

NGV Motori srl

Via R.Amundsen 01

P.IVA 01735660357

42010 Gavassa

REGGIO EMILIA - ITALIA

info @ ngvmotori.it www.ngvmotori.it



Tel. 0039 – 0522 - 506153

Fax 0039 – 0522 – 506146

**PRESENTAZIONE
DELLA DITTA**

&

Descrizione Tecnica

NGV Motori srl

Via R.Amundsen 01
P.IVA 01735660357

42010 Gavassa
REGGIO EMILIA - ITALIA

info@ngvmotori.it www.ngvmotori.it



Tel. 0039 – 0522 - 506153

Fax 0039 – 0522 - 506146

PRESENTAZIONE DI NGV MOTORI SRL

INDICE

➤ Formulario tecnico da compilare e rispedire a NGV	PAG."a"
• INTRODUZIONE	PAG.1
• CERTIFICATO DEL MINISTERO DEI TRASPORTI ITALIANO	PAG.3
• CERTIFICATI ISO 9001	PAG.4-5
• LA NOSTRA DITTA	PAG.6
• COMMENTI SULLA TRASFORMAZIONE A GAS	PAG.7
• RIFERIMENTI	PAG.9-10
• INFORMAZIONI GENERALI	PAG.11
• OMOLOGAZIONE TECNICA UFFICIALE ITALIANA	PAG.13-14
• OMOLOGAZIONE TECNICA UFFICIALE INDIANA	PAG.15
• TEST SU BANCO PROVA (MOTORE VERSIONE DIESEL)	PAG.16
• TEST SU BANCO PROVA (MOTORE TRASFORMATO A GAS)	PAG.17
• RISULTATI DEI TEST DI POTENZA (ESEMPIO)	PAG.18
• RISULTATI DEI TEST D'INQUINAMENTO (ESEMPIO)	PAG.19
• TEST SU OLIO MOTORE (dopo 60.000 Km.percorsi)	PAG.20
• ASPETTI TECNICI DELLE TRASFORMAZIONI	PAG.21
• LISTA DI COMPONENTI DI UN "KIT" (ESEMPIO)	PAG.24
• STIMA APPROSSIMATIVA DEI COSTI DI TRASFORMAZIONE	PAG.25-26
• STIMA DEI COSTI PER UNA TRASFORMAZIONE	PAG.27<

NGV Motori srl

Via Amundsen 1
 P.IVA 01735660357
 42010 – Gavassa (REGGIO EMILIA) - ITALIA
 luca @ ngvmotorisrl.191.it
 www.ngvmotori.it



Tel. 0039 – 0522 - 506153

Fax 0039 – 0522 - 506146

FORMULARIO TECNICO (da completare e rinviare a NGV p.f.)

Produttore del motore :

Modello :

Volume (cc) :

Tipo di motore :

Atmosferico

Turbo

Intercooler

N° di cilindri :

Potenza (HP) :

Giri pm

Coppia (Nm) :

Giri pm

Voltaggio (V) :

24

12

Raffreddamento :

Acqua

Aria

Tipo di iniezione

Meccanica

Elettronica

Cambio :

Meccanico

Automatico

Acceleratore :

Meccanico

Elettronico

Sistema pneumatico :

Si

No

Note:

Data _____

INTRODUZIONE

Qui di seguito elenchiamo alcuni elementi che Vi permetteranno di avere una corretta visione dei modi in cui ci siamo avvicinati al processo di trasformazione a gas dei motori Diesel e delle peculiarità fondamentali della nostra ditta.

L'attività dei fondatori della NGV Motori Srl è iniziata più di 50 anni fa, sotto il nome di TRUCK SERVICE, in una officina meccanica per la manutenzione di ogni tipo di motore (all'inizio, solo per motori Diesel ed a benzina e, dopo il 1950 anche per motori alimentati a gas). Nella nostra regione (Regione Emilia) vi è sempre stata una grande concentrazione di ditte (come : Landi, AEB, Poliauto, Bedini, Tartarini, OMVL, ecc.) che hanno fatto molti sforzi per lo studio delle tecnologie coinvolte nei processi di trasformazione a gas dei motori alimentati a benzina (bifuel).

E' comunque un dato di fatto che nella nostra zona sono presenti alcune tra le più importanti imprese che operano nella produzione di strumenti e componenti destinati alla conversione a GPL e GNC . Queste ditte forniscono alla industria mondiale dell'automobile tutte le componenti per i motori (da 500 a 5000 cc.) dei veicoli alimentati a gas. Esse hanno accumulato, negli anni, una grande esperienza ed affinato le tecnologie più sofisticate in questo settore.

I nostri tecnici hanno tratto vantaggio da tutte queste esperienze pionieristiche ed hanno assimilato, fin dai suoi albori, tutta la conoscenza disponibile in queste tecnologie.

NGV Motori è certificata quale "costruttore di Motori" come evidenziato dall'allegato certificato Nr. 008/98 del Ministero Italiano dei Trasporti ed è anche certificata ISO 9001 (vedi certificato allegato).

Da parecchi anni è nata l'idea di adattare l'esperienza maturata nel tempo alla inedita trasformazione di motori Diesel per farli funzionare con solo gas. Poiché non vi sono mai stati parametri, tecniche o esperienze in merito a questo tipo di trasformazioni è ovvio che abbiamo dovuto effettuare un lungo ciclo di sperimentazioni prima di poter assicurare un livello di tecnologia sufficiente per poter garantire un buon livello di prestazioni tecnologiche innovative. Questo processo di studio ha preso molto tempo ed assorbito molti sforzi e, oggi, possiamo affermare che la trasformazione a gas (100%) di motori Diesel è sempre il risultato dei seguenti elementi:

- Un compromesso tra il motore originale ed il prodotto finale che si vuole ottenere.
- Lunghi anni di esperienze nelle tecniche del settore
- Conoscenza nell'individuazione dei componenti più appropriati allo scopo finale.
- Una direzione (management) che sappia armonizzare tutte le fasi coinvolte nel processo di trasformazione.

La filosofia adottata dalla nostra ditta nei metodi di trasformazione è basata sui seguenti punti elementari:

- Semplicità del progetto
- Affidabilità
- Economicità
- Manutenzione semplice e rispetto dell'ambiente.

L'adozione dei nostri Kits di trasformazione permette di operare in modo relativamente semplice sia per il limitato numero dei componenti che per il suo concetto facilmente comprensibile.

Abbiamo scelto questo tipo di soluzione perché la semplicità del sistema permette di ottenere dei risultati ottimali evitando l'installazione di apparecchiature molto sofisticate o meccaniche complicate che potrebbero provocare dei malfunzionamenti. **“Un mezzo di trasporto pubblico deve girare !!!”** ogni problema che ferma la macchina è fatalmente legato a dei costi ed a delle perdite di guadagno. Con la riduzione dei fermi macchina si hanno meno costi e meno problemi.

Il prezzo competitivo del nostro Kit di conversione, l'affidabilità dei motori trasformati, la notevole riduzione degli inquinanti e la facile manutenzione sono le ragioni per le quali il nostro sistema viene considerato il termine di paragone nel campo di questa tecnologia.

Sul mercato esistono delle soluzioni più complicate e più costose che sono proposte da alcuni grossi e noti produttori con degli strumenti molto sofisticati che sono censiti poter adempiere a molti, più o meno inutili, compiti. Questi sistemi, almeno qui in Europa, hanno causato molti malfunzionamenti che hanno determinato, talvolta per delle piccolezze, molti fermi macchina. In breve, molti clienti non ne sono soddisfatti. Non diciamo che il nostro sia il miglior sistema possibile, ma, siamo certi che esso è quello ottimale sulla base dei suddetti elementi.



CERTIFICATO N° 008/98

Ministero dei Trasporti e della Navigazione

Imposta di bollo
assolta mediante
versamento in b/c
postale ai sensi
dell'art.
legge 1.12.1986
n. 870

DIREZIONE GENERALE DELLA MOTORIZZAZIONE CIVILE E DEI TRASPORTI IN CONCESSIONE
COMMISSIONE DEL CONTROLLO DI CONFORMITA'

La Commissione

Visti gli articoli 75 e 77 del Codice della Strada, approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n° 285 e successive modificazioni ed integrazioni;

Visto il Decreto Ministeriale 16 gennaio 1995, n° 94, pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 76 del 31 marzo 1995 - Serie generale;

Visto il Decreto Dirigenziale 25 novembre 1997, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 278 del 28 novembre 1997 - Serie generale;

Visto il Verbale n° 006/98 del 22.07.1998 della Commissione ispettiva, designata dalla Commissione del Controllo di Conformità per l'effettuazione del sopralluogo;

dichiara

il Costruttore

N.G.V. MOTORI S.r.l.

per l'impianto di produzione sito in

MASONE (RE), Via Bacone 13/A

e per il prodotto

ENTITA' TECNICHE : MOTORI

idoneo con riserva alla produzione in serie.

Roma, li **31 DIC. 1998**



Il Presidente
Dott. Ing. Fulvio D'Ulisse

Fulvio D'Ulisse



www.imq.it

CERTIFICATO N. **9190.NGVM**
 CERTIFICATE N.

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA QUALITA' DI
 WE HEREBY CERTIFY THAT THE QUALITY SYSTEM OPERATED BY

NGV MOTORI SRL

VIA AMUNDSEN 1 - 42100 REGGIO EMILIA (RE)

UNITA' OPERATIVE
 OPERATIVE UNITS

VIA BACONE 13/4 - 42029 MASONE (RE)

E' CONFORME ALLA NORMA
 IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

ISO 9001:2000

PER LE SEGUENTI ATTIVITA'
 FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

Assemblaggio e montaggio parti meccaniche per autobus, trasformazione alimentazione da diesel a gas, assistenza veicoli pesanti, assemblaggio gruppi cogenerazione
Assembling and installation of bus mechanical parts, engine conversion from diesel to CNG, heavy duty vehicle maintenance, cogeneration plant assembling

Riferirsi al manuale della qualità per l'applicabilità dei requisiti della norma ISO 9001:2000
Refer to quality manual for details of applications to ISO 9001:2000 requirements

IL PRESENTE CERTIFICATO E' SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI QUALITA' E DI GESTIONE DELLE AZIENDE
 THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE REQUIREMENTS OF THE RULES FOR THE CERTIFICATION OF COMPANY QUALITY AND MANAGEMENT SYSTEMS

PRIMA EMISSIONE

FIRST ISSUE

2000-12-21

EMISSIONE CORRENTE

CURRENT ISSUE

2003-12-15

IMQ S.p.A. - VIA QUINTILIANO, 43 - 20138 MILANO

CISQ is a member of



IQNet, the association of the world's first class certification bodies, is the largest provider of management System Certification in the world. IQNet is composed of more than 30 bodies and counts over 150 subsidiaries all over the globe.

SINCERT EA: 22a

SGS N°20184
 SGA N°9080
 SCE N°0005F
 INC N°10058
 Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA e JAF
 Signatory of EA and JAF Mutual Recognition Agreements

La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza annuale e al riesame completo del Sistema di Qualità con periodicità triennale secondo le procedure dell'IMQ

The validity of the certificate is submitted to annual audit and a reassessment of the entire Quality System within three years according to IMQ rules.

CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certificazione dei sistemi di gestione aziendale

CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies



www.cisq.com



CERTIFICATE

IQNet and its partner
CISQ/IMQ-CSQ
 hereby certify that the organization

NGV MOTORI SRL

VIA BACONE 13/4 - 42029 MASONE (RE) Italy

for the following field of activities

Assembling and installation of bus mechanical parts, engine conversion from diesel to CNG, heavy duty vehicle maintenance, cogeneration plant assembling

*Refer to quality manual for details of applications to ISO 9001:2000 requirements
 has implemented and maintains a*

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on: 2003 - 12 - 15

Registration Number: IT - 17889



Fabio Roversi

President of IQNet



Gianrenzo Prati

President of CISQ

IQNet partners*:

AENOR Spain AFAQ France AIB-Vinçotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CISQ Italy CQC China
 CQM China CQS Czech Republic DQS Germany DS Denmark ELOT Greece FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela
 HKQAA Hong Kong ICONTEC Colombia IMNC Mexico IRAM Argentina JQA Japan KEMA Netherlands KFQ Korea MSZT
 Hungary Nemko Certification Norway NSAI Ireland ÖQS Austria PCBC Poland PSB Certification Singapore QMI Canada RR Russia
 SAI Global Australia SFS Finland SII Israel SIQ Slovenia SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia
 IQNet is represented in the USA by the following partners: AFAQ, AIB-Vinçotte International, CISQ, DQS, KEMA, NSAI, QMI and SAI Global
 *The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

■ LA NOSTRA DITTA

Ngv Motori, con la sua lunga esperienza nel campo della meccanica applicata ai mezzi di trasporto ha concentrato la sua attività degli ultimi 10 anni sui veicoli di trasporto di massa (Autobus urbani ed extra urbani) seguendo due vie principali:

- A) Costruzione e manutenzione di veicoli per conto di importanti produttori locali operanti nel settore (ad esempio Carrozzeria Autodromo srl, Iveco Spa ed altri).
- B) Trasformazione dedicata (100%) a gas di motori originali Diesel.

Le peculiarità della nostra ditta ci permettono di eccellere in tutti e due i suddetti campi.

Con specifico riferimento alla conversione a gas di motori Diesel, la nostra ditta, quale costruttore di motori, sta operando in numerosi paesi in tutto il mondo e spesso in co-operazione con alcuni importanti produttori di motori come Mercedes-Benz, Iveco, Tata, Leyland, Perkins ecc.

La nostra attività è svolta in due differenti strutture. Una di esse, dedicata esclusivamente alla manutenzione di veicoli ha un'area coperta di 800 m² ed un'area cortiliva di 2.400 m². Questa officina è equipaggiata anche di un banco prova per testare motori di elevate potenze.

Nel secondo, nuovo, stabilimento vi è un'area coperta di 2.000 m² ed un'area cortiliva di 3.000 m². Questo laboratorio è equipaggiato con una strumentazione di alta tecnologia e dispone di due sofisticatissimi banchi prova per lo studio delle conversioni a gas dei motori Diesel.

La mano d'opera impiegata in seno alla nostra ditta è composta da 35 tecnici come dipendenti diretti mentre altri 80 sono operatori esterni.

■ COMMENTI IN MERITO ALLA CONVERSIONE A GPL/GNC DI MOTORI ORIGINALI DIESEL

In tutto il mondo vi è una crescente consapevolezza che l'uso di combustibili alternativi come ad esempio il gas naturale compresso(GNC) può contribuire notevolmente a preservare la salubrità e la pulizia del nostro ambiente naturale.

Sulla base di questi fatti NGV Motori Srl offre una tecnologia sicura,pulita e commercialmente valida che permette di utilizzare efficientemente il gas per l'alimentazione dei motori originali Diesel degli autobus e dei camion. Un motore trasformato per operare con questi combustibili alternativi è un propulsore ad alte prestazioni "dedicato" al funzionamento solo con gas. Si tratta dunque di un motore alimentato con solo un tipo di combustibile gassoso.

Gli ovvi vantaggi derivanti da questa scelta sono delle emissioni di inquinanti bassissime,l'eliminazione dei pericolosi particolati e dei costi operativi più vantaggiosi. La combustione a gas è certamente meno cara di quella del Diesel o della benzina.

NGV Motori Srl ha iniziato circa 50 anni fa nella ricerca di soluzioni per la conversione a gas dei motori a combustione interna delle automobili. Negli anni 70, prendendo spunto dalle teorie degli ambientalisti negli Stati Uniti,la Comunità europea prese coscienza dei pericoli derivanti dall'inquinamento causato, principalmente, dall'uso dei veicoli alimentati con i derivati del petrolio. Furono quindi introdotte delle severe ma applicabili misure al fine di ridurre le emissioni nell'atmosfera.

NGV Motori è stata sempre all'avanguardia tra le ditte Europee che propongono dei sistemi tecnologici alternativi di combustione per i motori dei veicoli ed anche per quelli stazionari.

La nostra ditta ha l'orgoglio di aver trasformato a metano il primo motore installato su un Autobus di linea qui in Europa.

■ Trasformazione di motori già in uso

Per la trasformazione di motori Diesel già in uso essi devono essere strutturalmente modificati per renderli idonei a funzionare a gas. Infatti anche per questi motori è necessario apportare delle modifiche strutturali per ridurre il rapporto di compressione originale e per farli funzionare con un sistema di accensione con candele e bobina di accensione.

■ Componenti del Kit

Un esempio del Kit di trasformazione classico potrebbe avere questi componenti:

- 1- Un regolatore di pressione che opera a 12/24 Volts**
- 2- Un indicatore di pressione che lavora fino a 400 bar**
- 3- Una valvola di carica metano (Tipo NGV1)**
- 4- Una valvola solenoide GNC**
- 5- Una tubazione a bassa pressione ricoperta con maglia di acciaio**
- 6- Centralina elettronica di controllo (ECU)**
- 7- Candele di accensione**
- 8- Cavi candele**
- 9- Sensore O2 (sonda Lambda)**
- 10- Attuatore per il gas**
- 11- Sensore ruota fonica**
- 12- Ruota fonica per l'accensione**

- 13- Contenitore della ruota fonica
- 14- Miscelatore
- 15- Valvola a farfalla
- 16- Sensore di posizione della farfalla (TPS)
- 17- Sistema di marmitta catalitica
- 18- Iniettori per il gas
- 19- Sedi valvole speciali
- 20- Valvole speciali

■ Sistema di alta pressione del gas

E' necessario prevedere sul veicolo un sistema per lo stoccaggio del gas GNC o GPL e delle sue condutture che, nel caso del CNG devono essere specificamente adatti alle alte pressioni (ad esempio bombole idonee con tubi, valvole e giunti per alta pressione).

■ CONCLUSIONE

In tutto il mondo continuerà a crescere la necessità di ridurre i tassi di emissioni inquinanti con particolare riferimento alle aree densamente popolate . NGV continuerà, pertanto, a concentrare i suoi sforzi nella ricerca e nella proposta di sempre nuove tecnologie avanzate per la riduzione dell'inquinamento sia aereo che acustico.

Con l'uso di combustibile gassoso si ottengono numerosi benefici tra i quali:

- Economia: Il combustibile gassoso costa sensibilmente meno del Diesel o della Benzina
- Sicurezza : Il gas, specialmente il metano è più sicuro che la benzina od il Diesel
- Disponibilità : Le provate riserve di gas naturale sono più ingenti di quelle derivanti dalla raffinazione del petrolio.
- Manutenzione più semplice e limitata dei motori alimentati a gas rispetto a quelli che bruciano Diesel o benzina.

La riduzione delle emissioni pur preservando la stessa mobilità, l'uso di combustibili alternativi più puliti determinano una più facile accettazione del trasporto pubblico da parte dei cittadini. Con il suo sistema di conversione flessibile, basato su semplici elementi di facile esecuzione, NGV può rispondere alle crescenti richieste del mercato e soddisfare le sempre maggiori esigenze di un trasporto urbano ed extra urbano a basso impatto ambientale.

Con dei chiari obiettivi di sicurezza, fattibilità ed efficienza NGV è chiamata a proporre dei sistemi per l'uso di combustibili alternativi che miglioreranno l'organizzazione del trasporto pubblico e che produrranno un miglioramento nell'ambiente in cui viviamo.

Con la nostra esperienza maturata in lunghi anni in varie condizioni e per molti tipi diversi di veicoli, NGV è in grado di proporre il sistema più semplicemente realizzabile di conversione a gas supportato da una ottima tecnica e comprovata efficienza.

Se necessario NGV è in grado di garantire assistenza per la realizzazione delle strutture operative ideali per ogni tipo di trasformazione e la messa in opera dei motori e di organizzare l'addestramento teorico/pratico del personale richiesto.

**■ LISTA DELLE REFERENZE dei progetti completati e degli ordini in essere
alla data del 30-04-2005**

Cliente	Motore	Valore €uro	Anno	<u>RIFERIMENTO & contatto</u>	
<u>ITALY</u>					
Autodromo Scrl	Iveco 8140.47	420.000	1996	Mr.Mannocchia	+39 3355682928
Autodromo Scrl	Man D0824	1.250.000	31 Dec. 2001	Mr.Mannocchia	+39 3355682928
<u>Iveco</u>	8210.21 – 8 Cyl	600.000	31 Dec.2001
<u>BELGIUM</u>					
Truck Technologies	DAF RS 180 6 Cyl.	726.000	31 Dec. 2001	Mr. Thyssen	+32 15 613015
<u>INDIA</u>					
Nugas LTD	Leyland 401 6 Cyl.	1.400.000	30 Jun. 2001	Mr. Handa	+91 11 7231955
Nugas LTD	Tata 692 – 6 Cyl.	1.400.000	30 Jun. 2001	Mr. Handa	+91 11 7231955
Telco	Tata 697 – 6 Cyl.	1.800.000	30 Jun. 2002	Mr. Gosh	+91 22 2186512
<u>IRAN</u>					
Iran Khodro Diesel	Mercedes OM 457 - 6 Cyl.	1.500.000	30 Jun. 2004	Mr. Maali	maali@tkcco.com
Iran Khodro Diesel	Hyundai D4AL 4 Cyl.	900.000	30 Jun. 2004	Mr. Maali	maali@tkcco.com
Motorsazan	Perkins 135 TI 4Cyl.	400.000	30 Jun. 2004	Mr. Dadashzadeh	info@motorsazan.com
<u>BANGLADESH</u>					
Prosperity Intl.	Hino EH 700 6 Cyl.	400.000	30 Jun. 2004	Mr. A. Huque	pil@bdmail.
Prosperity Intl.	Hino EH 07C 6 Cyl.	150.000	30 Mar. 2005	Mr. A. Huque	pil@bdmail.
<u>MYANMAR</u>					
Government	MITSUBISHI 6D22 – 6 Cyl	275.000	07 Jan. 2005	Mr Donald Low	swlow@kianann.com.sg
Government	ISUZU 6QA1 6 Cyl.	275.000	07 Jan. 2005	Mr Donald Low	swlow@kianann.com.sg
Government	NISSAN PE6D 6 Cyl.	275.000	07 Jan. 2005	Mr Donald Low	swlow@kianann.com.sg



MODENA, 02/02/99

SPETT. LE
N.G.V. MOTORI SRL
V. EMILIA S. STEFANO 31
42100 REGGIO EMILIA

OGGETTO: Trasformazione motori a gas.

I buoni risultati ottenuti sui motori da Voi trasformati nel 1994, quando ancora eravate TRUCK'S SERVICE, la costante disponibilità e professionalità che ci dimostrate, ci fanno ben sperare per possibili future esperienze comuni circa il tema di cui all'oggetto.

Nei prossimi giorni promuoveremo un incontro per approfondire l'argomento qui solo accennato.

Distinti saluti.

CARR. AUTODROMO MODENA
MANOCCHIA ANTONIO
resp. ufficio acquisti

■ INFORMAZIONI GENERALI

Contrariamente a quanto succede per l'adattamento dei motori a benzina per il loro funzionamento a gas, non esiste un Kit standard di trasformazione a gas per i motori Diesel. Per questo motivo la trasformazione a gas di ogni singolo modello di motore Diesel deve essere trattato come nuova esperienza a sé stante e saranno quindi necessari degli specifici studi per individuare la combinazione dei componenti appropriati per la configurazione del kit ottimale per quello specifico motore. Inoltre, per ogni motore, si rende necessario individuare quali sono le modifiche strutturali da apportare alle sue parti originali.

Questo vale per tutti i tipi di motore; da quello del mini-autobus a quello di grandi dimensioni destinato alla produzione stazionaria di energia elettrica.

Un programma di conversione a gas è normalmente articolato sui seguenti stadi:

- A. Preparazione di un prototipo (meglio se di due prototipi) modificato.
- B. Individuazione e definizione del Kit di conversione e sua installazione
- C. Individuazione, studio ed installazione del sistema di stoccaggio gas, condutture, valvole e raccordi e loro installazione sul veicolo.

Lo stadio A è normalmente eseguito in nostra sede sui motori originali che ci vengono forniti dal cliente. Nel nostro laboratorio viene anche effettuato lo studio dei componenti del Kit più appropriato per lo specifico motore (stadio B).

Lo stadio C viene normalmente eseguito dal cliente nel suo paese. Ove fosse richiesto, NGV può assistere il cliente nel reperimento dei componenti necessari a questo scopo e fornire indicazioni tecniche in merito alla loro installazione.

Una volta che il cliente abbia deciso quale Marca/Modello di motore sia destinato alla trasformazione, potremo avere una idea di base in merito ai costi di prototipazione e di studio del Kit necessario.

Questi costi includeranno anche:

- 1) Disegni ed informazioni tecniche necessarie per la ulteriore trasformazione del tipo di motore nel paese del Cliente.
- 2) Identificazione del Kit in funzione delle prerogative tecniche di prestazioni e di emissioni richieste.
- 3) Tests del motore modificato sui nostri banchi di prova per quanto concerne le prestazioni, le temperature e le pressioni.
- 4) Test sulle emissioni di inquinanti
- 5) Breve test di resistenza
- 6) Addestramento in Italia dei tecnici del cliente per l'esecuzione delle modifiche strutturali sul motore e dell'assemblaggio delle varie parti del Kit di trasformazione.

Non inclusi in questi costi saranno:

- L'acquisto del/dei motori
- Richieste speciali che si riferiscono a particolari tests addizionali da condurre sia in nostra sede che in laboratori di terzi.
- Test di durata su banco o su strada e tutte le eventuali forme di omologazione che fossero richieste
- Costi di trasporto e doganali dei motori.

- Tutti i costi di viaggio, vitto e alloggio nel Paese del cliente dei nostri tecnici e tutti gli altri eventuali costi non menzionati nei punti da 1 a 6.

Solamente dopo il completamento delle fasi A e B saremo in grado di dare una quotazione del prezzo del Kit definitivo che non può essere definito fin dall'inizio in quanto non si conosce la tipologia del motore che dovrà essere trasformato.

Al fine di fornire un'idea generale circa il tipo di prestazioni e di test d'inquinamento che vengono normalmente condotti nei nostri laboratori, includiamo alcuni esempi di rapporti tecnici che fanno riferimento ad alcuni dei motori che sono stati da noi già trasformati. Alleghiamo inoltre alcuni certificati di omologazione ottenuti dalla nostra ditta per alcuni motori da noi trasformati in passato

MODULARIO
Trasporti - 41



Imposta di bollo
assolta mediante
versamento in c/o
postali ai sensi
dell'art. 7 della
L. 18.10.73 n° 013
e succ. modif.

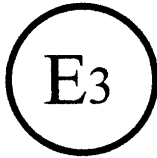
41 M.T.N.

Ministero dei Trasporti e della Navigazione

DIPARTIMENTO DEI TRASPORTI TERRESTRI

Unità di Gestione della Motorizzazione e della Sicurezza del Trasporto Terrestre
MOT 3 - VEICOLI DI MASSA SUPERIORE A 3,5 TONNELLATE - MACCHINE AGRICOLE - A.T.P.

COMUNICAZIONE



riguardante: RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE

di un tipo di motore a gas naturale (G.N.), quale entità tecnica indipendente per quanto riguarda le emissioni di gas inquinanti in conformità al Reg. n° 49.

Omologazione n° **E3 49R 021338**

Estensione n° //

- | | |
|---|---|
| 1. Marchio di fabbrica o nome commerciale del motore | NGV MOTORI |
| 2. Tipo motore | 9392.76.80 T.I. |
| 3. Tipo di combustione: | accensione comandata |
| 3.1. Tipo di carburante: | metano |
| 4. Nome e indirizzo del costruttore | NGV Motori s.r.l.
V. Emilia S. Stefano, 31
Reggio Emilia (Italia) |
| 5. Nome e indirizzo dell'eventuale rappresentante del costruttore | non ricorre |
| 6. Depressione massima ammessa all'aspirazione | 0.9 kPa |
| 7. Contropressione massima ammessa: | 35.5 kPa |
| 8. Potenza massima ammissibile assorbita dai dispositivi azionati dal motore: | |
| Intermedia 0 kW | Nominale 0 kW |
| 9. Eventuali limitazioni di impiego: | vedi appendice scheda informativa |
| 10. Livelli di emissione: | |
| Valori della prova di emissione a 13 modi: | |
| CO: 1.7 g/kWh | |
| HC: 0.3 g/kWh | |
| Nox: 2.3 g/kWh | |
| PT: 0.042 g/kWh determinato tramite un flusso parziale | |
| 11. Motore presentato per le prove il | 02.12.98 |

12. Servizio tecnico incaricato delle prove C.P.A. Emilia Romagna -Toscana
13. Data del verbale rilasciato da questo servizio 18.12.98
14. N° del verbale rilasciato da questo servizio W1877/BO
15. Ubicazione del marchio di omologazione sul motore basamento motore sotto degasatore olio
16. Località Roma
17. Data 24.05.2000
18. Firma
IL DIRETTORE
(dott. ing. Alessandro De Grazia)
19. Alla presente comunicazione sono allegati i seguenti documenti recanti il numero di omologazione sopraindicato:
1 copia completa dell'allegato I al presente Regolamento con allegati i relativi disegni e schemi.

FROM : SAYA

FAX NO. : 7216900

SEP. 15 2001 01:54PM F



GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF DEFENCE
VEHICLES RESEARCH & DEVELOPMENT ESTT.
AHMEDNAGAR - 414 006.

PHONE : 0241 - 548401 - 09 (9 Lines)
e-mail : vred@vsnl.com

Fax : 0091-241-548410.

VEL-NCAT/TTG/CNG/NUGAS

11 SEPT '01

M/s Nugas Technologies India (P) Ltd
A-21-22 G T Karnal Road Industrial Area
Azadpur
Delhi - 110 033

SUB : EXTENSION OF CERTIFICATION

REF : Your letter No.NGT/VRDE/01-02/15 dt. 3/9/01

Kindly note that a certificate bearing No.TE/2001/18/CMVR/126 dt. 9 July '01 was issued by us regarding type approval of CNG kit No.NGT/NGV of M/s NGV MOTORI, Italy as fitted on TATA LP 1510/52 bus submitted by you. It may be noted that as per the MORTH (erstwhile MOST) Notification bearing GSR No.99(E) dt. 9/2/2000 and the clarification issued by MORTH vide their letter No.RT-11011/11/99-MVI. dt. 8.8.2001, this certificate is valid for CNG conversion on any vehicle manufactured upto March 2000, with engine capacity from 1301 cc upto 5675 cc.

2. The above conversion is valid upto 08-07-2006 i.e. 5 years from the date of issue of the above referred certificate or till the validity of the above referred Notification/amendment therein, whichever is earlier.
3. It may further be noted that the onus of verification of fitness / compliance with roadworthiness/safety requirements / proper functioning of the CNG conversion system on each and every vehicle converted under the above certification lies with you.

Thanking you,

Yours faithfully,

N. Karuppaiah
Scientist 'E'
(N. KARUPPAIAH)
for DIRECTOR, VRDE

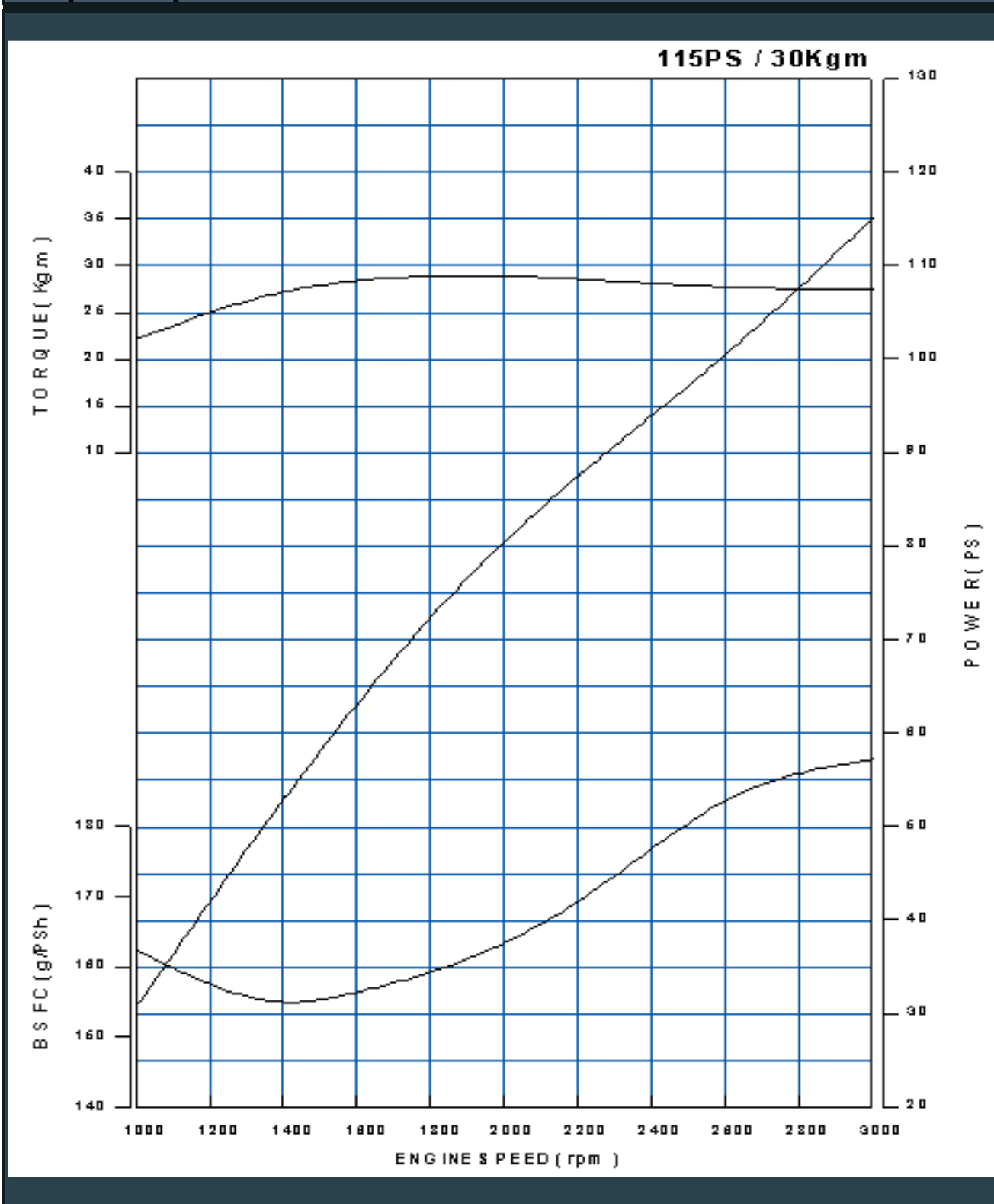


Testing & Evaluation activities at NCAT : NABL Accredited.

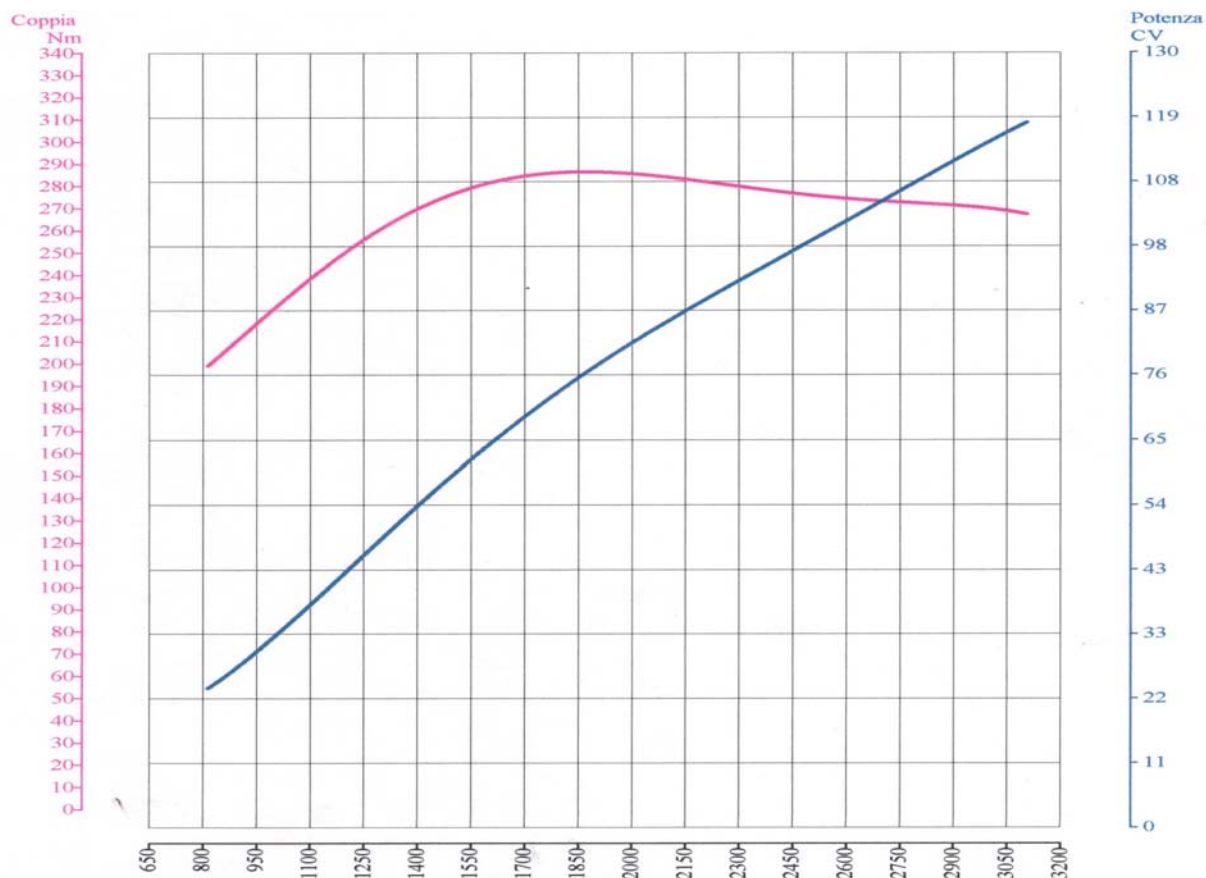
Hyundai diesel EG performance curve [EURO-II]

Home > Hyundai diesel EG performance curve

D4AL [EURO - 2] ENGINE FULL LOAD GRAPH



<h1 style="margin: 0;">NGV</h1> <h2 style="margin: 0;">SALA PROVA</h2>			
Customer: IKD	Motore : " HIUNDAY	Type: D4AI .	Number: 03
n° cylinder: 4	C/C: 3300	Fuel: C.N.G.	Data Prova: 21-07-03
<p>—□—</p> <p>PROVA</p>			



NGV TEST BENCH			
Customer: IKD	Motore :HYUNDAI	Type: D4AL	Number: 03
CYLINDER: Numero Cilindri :4	Cilindrata [cm ³] :3300	Tipo di Carburante :CNG	Data Prova: 21/04/03

N°	Giri	P. corr. 1	P. corr. 2	Coppia corr.	Potenza	Coppia	P.atm.
	rpm	kW	kW	Nm	kW	Nm	mBar
1	816	18	18	206	17	198	1052
2	1014	25	25	237	24	229	1052
3	1200	32	32	257	31	248	1052
4	1399	41	41	279	39	269	1052
5	1597	49	49	295	47	283	1052
6	1807	56	56	298	54	287	1052
7	1999	62	62	298	60	286	1053
8	2218	68	68	291	65	278	1054
9	2409	74	74	292	70	279	1054
10	2610	79	79	288	75	275	1054
11	2802	83	83	284	80	271	1055
12	3004	89	89	282	85	269	1055
13	3107	92	92	281	87	268	1055

N°	T. H2O IN	T. H2O OUT	T. Pre-Kat 1	T. Pre-Kat 2	T. Aria coll.	T.amb.	C 1	C 2	C 3	C 4
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
1	85	90	503	494	79	57	589	573	613	591
2	78	85	506	499	79	56	570	553	592	576
3	81	85	525	517	83	56	588	570	607	592
4	76	80	565	559	96	58	637	614	654	637
5	77	85	591	585	109	58	671	641	684	666
6	82	86	614	609	112	59	690	662	706	686
7	80	84	643	641	110	61	714	680	727	709
8	77	82	669	665	111	63	731	706	738	734
9	76	83	679	676	109	64	742	716	755	745
10	77	81	694	691	113	64	762	737	776	762
11	79	83	702	699	116	65	771	747	782	774
12	77	82	712	708	122	66	783	765	795	788
13	76	80	718	715	126	66	793	774	806	797

N°	P. coll 2	P. coll 1	Cons. Spec.	Consumo	Cons. aria
	Bar	Bar	g/kwh	kg/h	NM3H
1	-0,07	0,07	254,74	4,5	64,0
2	-0,07	0,13	230,30	5,8	82,9
3	-0,07	0,22	229,98	7,4	101,8
4	-0,07	0,34	228,88	9,4	124,1
5	-0,07	0,50	237,16	11,7	147,6
6	-0,07	0,52	234,92	13,3	170,3
7	-0,07	0,52	231,45	14,4	183,4
8	-0,07	0,49	234,51	15,9	195,7
9	-0,08	0,53	231,68	17,1	206,4
10	-0,08	0,57	232,23	18,3	228,9
11	-0,08	0,60	242,39	20,2	246,6
12	-0,08	0,66	244,64	21,7	262,8
13	-0,08	0,71	247,90	22,7	275,6

```

-----
B O S C H                               Versione BEA:                V1.00-ITA
diagnosi gas di scarico                 versione AMM:                5575
                                         N°.d'omologaz.:
                                         N°.di serie.:
                                         Pr.taratura:                29.05.2004

                                         Versione DTM:                Vid03
                                         N°.d'omologaz.:
                                         N°.di serie.:
-----

```

Data: 21.07.2003
cCNG

Tempo: 11:51

RISULTATI MISURAZIONE

Temp. [°C]	giri [/min]	Lambda	CO [%vol]	CO2 [%vol]	HC [ppm vol]	O2 [%vol]	NO [ppm vol]	COcor [%vol]
---	---	1.033	0.226	10.70	312	1.42	1313	0.248
---	---	1.023	0.079	11.00	303	1.06	1966	0.086
---	---	0.981	0.135	11.51	306	0.15	1219	0.139
---	---	0.968	0.519	11.21	308	0.15	949	0.555
---	---	0.981	0.197	11.44	303	0.18	1468	0.203
---	---	0.978	0.233	11.41	296	0.14	1294	0.240
---	---	0.980	0.255	11.38	283	0.17	1420	0.263
---	---	0.968	0.579	11.18	271	0.13	1227	0.591
---	---	0.959	0.828	10.94	261	0.10	1102	0.844
---	---	0.984	0.192	11.36	248	0.18	1944	0.199
---	---	0.957	0.883	10.96	252	0.07	1227	0.895
---	---	0.962	0.754	11.01	246	0.09	1361	0.769
---	---	0.961	0.789	11.01	242	0.09	1411	0.802

AT/gv/40/04

Buttigliera d'Asti, 28 Giugno 2004

Spett.le
N.G.V. MOTORI SRL
VIA AMUNDSEN N°1
42100 GAVASSA RE

Telefax 0522 506146

ANALISI OLIO MOTORE CONCORRENTE

Trasmettiamo di seguito le analisi effettuate sul campione di prodotto in oggetto:

RISULTATI DI ANALISI	
Aspetto	Liquido opalescente
Colore	Bruno
Massa volumica a 20°C, Kg/l	0.871
Viscosità a 40°C, mm²/s	84.15
Viscosità a 100°C, mm²/s	12.41
Viscosità a -25°C, mPa.s	8000
Indice di Viscosità	143
Numero di Acidità, mg KOH/g	1.54
Total Base Number, mg KOH/g	8.81
Prova disperdenza	Buona

CONSIDERAZIONI

Dalle analisi effettuate, il campione risulta essere un olio motore a base minerale, di gradazione SAE 15W-40, come evidenziato dalla viscosità a freddo (-25°C), il cui valore è superiore al limite massimo stabilito per un SAE 10W (7000 mPa.s).

Le rimanenti caratteristiche sono discrete, anche se si evidenzia una leggera opalescenza, causata probabilmente da presenza di acqua.

Restiamo a disposizione per qualsiasi ulteriore esigenza e con l'occasione porgiamo i nostri migliori saluti.

Fuchs Lubrificanti S.p.A.
Giancarlo Valtesio
Product Manager - Automotive Division
(trasmissione automatica)

c.c. sig. M. Bottazzi



Fuchs Lubrificanti S.p.A.
Sede legale: via Donato, 39 - 20122 Milano
Capit. Soc. i.v. € 4.160.000
nr. R.L. MI 05179190011
nr. R.E.A. 1231900
nr. Meccanografico MI 099875

Sede amministrativa e stabilimento:
14021 Buttigliera d'Asti AT
Via Riva, 16
Telefono 011/9922.811
Partita IVA 08578870155
Codice Fiscale 05179190011

Telefax
011/9921.632
011/9922.857
E-mail: dat@industria@fuchslubrificanti.it
dat@industria@fuchslubrificanti.it
Internet: <http://www.fuchslubrificanti.it>

■ ASPETTI TECNICI RELATIVI A UNA COMPLETA TRASFORMAZIONE DI MOTORI

■ LISTA DI COMPONENTI A-B-C-S

Per la trasformazione a gas di motori Diesel è necessario modificarne strutturalmente alcuni componenti, installare delle nuove apparecchiature e dei nuovi elementi. Nel caso di questo esempio ci si riferisce ad un motore Hino.

Ciascuna di queste parti è elencata in questa sezione nei gruppi A-B-C-S.

■ Lista del Gruppo "A"

Le materie prime vengono individuate ogni volta in base alle peculiarità del prodotto finale che si intende ottenere (per questa ragione non vi sono specifici disegni o dettagli che si riferiscono a questi prodotti).

Per esempio : Se il prodotto finale da ottenere è una boccola in acciaio inox per il sensore "Lambda" di un diametro esterno di 25mm. Il materiale impiegato sarà una barra di acciaio inossidabile di appropriato diametro tagliato e lavorato su misura con le attrezzature più adatte.

Tutte le parti elencate nella lista "A" sono prodotte da parti terze sulla base delle specifiche (disegni, indicazione delle materie prime ecc.) da noi studiate al fine di ottenere i migliori risultati nell'esecuzione delle modifiche del motore.

I disegni e le specifiche vengono incluse nel manuale. Queste specifiche sono il risultato di lunghi anni di esperienze personali dei nostri tecnici, di studi e di esperienze fatte ed applicate alla modifica di numerosi e differenti motori.

Per questa ragione non vengono eseguiti tests o prove di "routine" su questi componenti ma vengono forniti solo dei certificati di conformità. Da parte di NGV vi è comunque l'esecuzione di tests pratici di queste parti che vengono fatti sui nostri banchi prova.

■ Lista del Gruppo "B"

La trasformazione a gas di un motore Diesel è sempre il risultato di un compromesso tra le prerogative del motore originale ed il risultato finale da ottenere. Infatti, ogni motore necessita di una sua propria procedura di modifica e non esiste una regola generale valida per ogni Tipo/Marca di motore.

Ancora una volta entra in gioco l'esperienza dei nostri tecnici e la nostra filosofia che adottiamo nel condurre in porto una buona trasformazione. Sulla base dei risultati che vogliamo adottare, questo ci permette di utilizzare gli strumenti e le strategie più adatte allo scopo.

Quale esempio : Supponendo di modificare i pistoni per aumentare la capacità dei cilindri al fine di diminuire la compressione fino a raggiungere il rapporto ottimale, l'unico modo di sapere quanto materiale si deve asportare ed in quale area operare è quello di segare verticalmente un pistone originale per individuare gli eventuali condotti e gli spessori del materiale e poter quindi decidere come e dove operare senza danneggiare o indebolire la struttura del pistone stesso.

Questo tipo di tecnica viene utilizzato per tutte le modifiche identificate nella lista del gruppo "B".

■ Lista del Gruppo “C”

Nella documentazione che forniamo alla fine della prototipazione, tutte le parti elencate nella lista del Gruppo “C” sono identificate e verranno indicati tutti i dettagli relativi come : Nome del fabbricante, specifica commerciale, numeri di codice dei pezzi di ricambio ecc.

Questi dettagli permetteranno al cliente finale di reperirli facilmente sul mercato.

Tutte le importanti parti specificate in “C” ci vengono fornite da primarie ditte del settore che sono certificate ISO 9001 e che, per questo, noi riteniamo che abbiano già provveduto ad effettuare tutti i controlli sulla qualità dei prodotti già all’origine e che garantiscano gli alti standards di qualità che richiediamo.

■ Lista del Gruppo “S”

Alcuni dei componenti del Kit sono elencati nel gruppo “S”. Queste componenti non possono essere reperite sul mercato per vie normali poiché essi sono considerati “STRATEGICI” per il funzionamento e la sicurezza dell’intero sistema di trasformazione. I prodotti identificati in questa lista sono esclusivamente forniti da NGV.

■ LISTA “B” : MODIFICHE STRUTTURALI SU PARTI ORIGINALI

■ Pistoni:

La trasformazione a gas di un motore Diesel necessita la riduzione del rapporto di compressione originale per permettere una corretta combustione della miscela aria/gas nella camera di scoppio. Per questo è necessario aumentare la capacità del cilindro eliminando del materiale dalla parte superiore del pistone.

Nel passato si sono fatti alcuni tentativi per raggiungere questo risultato inserendo dei distanziali metallici tra la testa ed il monoblocco del motore. I risultati ottenuti non furono soddisfacenti a causa di problemi dinamici e di alte temperature che si presentarono per qualche motivo. Addizionalmente la forma della camera di scoppio così ottenuta non favoriva la buona miscelazione del carburante e la sua corretta accensione. Questa soluzione è stata infatti completamente abbandonata. La soluzione che invece è ora adottata si è dimostrata essere la più praticabile e la più efficiente. Per definire le modalità di modifica dei pistoni è, in ogni caso, necessario uno studio approfondito dei pistoni e della testata dei cilindri di ogni singolo tipo motore.

La modifica dei pistoni dovrà avvenire con un buon tornio e tenendo presente i seguenti punti:

- Il pistone dovrà essere trasformato in modo che la sua forma favorisca le necessarie turbolenze, indispensabili per una buona miscelazione dei gas ed una combustione ottimale. (In molti motori una camera di combustione tipo “Hebron” si è dimostrata essere la più idonea)
- Nella modellazione della testa dei pistoni si deve considerare che le pareti devono mantenere uno spessore di almeno 10 mm. mentre il materiale a livello dei condotti olio dovrebbe essere non inferiore ai 4-5 mm. Inoltre l’esperienza ci ha dimostrato che gli angoli vivi od acuti sono spesso soggetti a danneggiamenti nei casi sporadici di detonazione ed è per questo che è consigliabile che tutti questi angoli vengano arrotondati anche per permettere delle migliori turbolenze nella camera di scoppio.

■ Teste dei cilindri

Le teste dei cilindri devono anch'esse essere modificate per prepararle a ricevere le candele di accensione. Per semplificare i lavori e per evitare la ulteriore foratura delle teste si usa, a questo scopo, il foro che originariamente era destinato alle boccole degli iniettori. Essi devono essere quindi adattati e filettati in funzione del tipo di candele che si monteranno.

A volte, si può presentare il caso che questi fori non siano nella posizione ideale della camera di combustione e che durante le operazioni di allargamento e filettatura sia necessario fare molta attenzione di non avvicinarsi troppo ai condotti dell'acqua di raffreddamento previsti nella testa del motore.

Una speciale attenzione si deve dedicare alla posizione delle valvole, perché si potrebbe rischiare di danneggiarle durante le operazioni suddette. E' buona norma prima di effettuare qualunque lavoro di segare una testa dei cilindri per verificare quelli che sono gli spazi disponibili e le consistenze dei materiali.

■ Installazione della valvola a farfalla

La valvola a farfalla è costruita su nostro esclusivo disegno ed è particolarmente concepita per soddisfare alle peculiarità del funzionamento dei motori a gas. La sua installazione è soggetta alla preventiva individuazione del suo posizionamento sul collettore di aspirazione al fine di garantire una corretta distribuzione della miscela di GAS/ARIA ai vari cilindri. Secondo la nostra esperienza una non uniforme distribuzione della miscela può portare a degli incrementi della temperatura d'esercizio nell'ordine dei 100°C in più con conseguenti problemi, anche seri, per il motore.

Normalmente, per un motore a 6 cilindri, la corretta posizione dovrebbe essere individuata al centro del collettore d'aspirazione anche se questa non può essere considerata una regola generalizzata per tutti i motori.

■ Sedi Valvole e Valvole

Spesso si rende necessario cambiare le sedi delle valvole ed alcune volte anche le valvole stesse. Specialmente nei motori Diesel di vecchia generazione trasformati a gas si è notato che sia le sedi che le valvole si usurano più del normale con perdita di efficienza. Negli ultimi anni, con l'aumento delle "performances" tecniche dei motori moderni sia le sedi valvole che le valvole stesse sono costruite con materiali più resistenti e quindi non sempre sarebbe necessario effettuare la sostituzione di queste parti.

Come regola di base consideriamo comunque l'opportunità della loro sostituzione con prodotti costruiti con materiali specificatamente studiati per questo scopo.

LISTA A-B-C-S

Pos.	HINO EH700	Codice	Tipo
1	Riduttore	700.A01.001	CS
2	Tubo acqua ID 12	700.A01.002	C
3	Fascette tubo acqua	700.A01.003	C
4	Tubo gas ID 25	700.A01.004	C
5	Fascette tubo gas	700.A01.005	C
6	Motorino passo passo 203	700.A01.006	CS
7	Manometro di pressione con sensore	700.A01.007	C
8	Valvola a farfalla	700.A02.001	AS
9	TPS Sensore posizione farfalla	700.A02.002	CS
10	Gomito metallico valvola aspirazione	700.A02.003	A
11	O-Ring per valvola a farfalla	700.A02.004	C
12	Tubo aria ID 80	700.A02.005	C
13	Fascette tubo aria ID 80	700.A02.006	C
14	Miscelatore	700.A02.007	AS
15	Tubo aria ID 100	700.A02.008	C
16	Fascette Tubo aria ID 100	700.A02.009	C
17	Sensore Lambda	700.A03.001	CS
18	Boccola per sensore Lambda	700.A03.002	C
19	Bobine di accensione	700.P01.001	CS
20	Supporto Bobine di accensione	700.P01.002	A
21	Viti 8 x 25 + rondelle	700.P01.003	C
22	Cavi candele	700.P01.004	CS
23	Candele	700.P01.005	CS
24	Sensore RF con viti	700.P02.001	CS
25	Supporto ruota fonica	700.P02.002	A
26	Supporto sensore ruota fonica	700.P02.003	A
27	Staffa supporto ruota fonica	700.P02.004	A
28	Vite 8x20 + rondella	700.P02.005	C
29	Fermo elastico	700.P02.006	C
30	Ruota fonica	700.P02.007	AS
31	Viti 6x15 + rondelle	700.P02.008	C
32	Sedi valvole di scarico	700.P03.001	AS
33	Sedi valvole di aspirazione	700.P03.002	AS
34	Guarnizione in gomma per le valvole	700.P03.003	C
35	Connettore elettrico sul motore	700.P04.001	CS
36	langia del connettore elettrico+viti	700.P04.002	A
37	Boccola candele	700.P05.001	A
38	Rondelle 14x20x1per boccola candele	700.P05.002	C
39	Vite 8x35 +rondella	700.P05.003	C
40	O ring in Viton	700.P05.004	C
41	Centralina elettronica di controllo(ECU)	700.P06.001	CS
42	Cablaggio Centralina (ECU)	700.P06.002	CS
43	Pistone		B
44	Testa del motore		B

■ STIMA DEI COSTI PER LA TRASFORMAZIONE A GAS DI UN MOTORE DIESEL

E' un dato di fatto che è possibile trasformare a gas qualunque tipo esistente di motore Diesel. Questa trasformazione è possibile sia su motori nuovi che motori usati correntemente in funzione. La differenza consiste solamente nel come affrontare i diversi compiti. Per tutte e due le necessità sono da considerare i seguenti parametri generali:

- 1) Al fine di poter giustificare i costi per la preparazione di uno o più prototipo/i è indispensabile che il numero finale di motori destinati ad essere trasformati sia di circa 200-300 unità (della stessa marca e tipo naturalmente).
- 2) E' necessario prevedere una buona assistenza ed un buon addestramento per i tecnici del cliente sia per la scelta delle attrezzature che per le procedure delle varie modifiche da effettuare.
- 3) Sarà necessario garantire il trasferimento all'operatore finale di tutte le informazioni tecniche che si riferiscono agli aspetti operativi per permettere una efficiente e sicura trasformazione a gas dei motori originali.

Per la trasformazione di motori in uso correntemente i seguenti elementi dovranno essere presi in considerazione:

- 1) I motori destinati alla trasformazione a gas non dovrebbero essere troppo vecchi e dovrebbero avere una vita residua stimata quantomeno accettabile
- 2) Oltre alle parti che dovranno essere modificate meccanicamente, tutte le altre parti necessitano una revisione ed eventualmente una rettifica.
- 3) Sarà indispensabile la messa in funzione di un'officina appropriatamente ben strutturata che disponga di specifica strumentazione e di macchinari adatti alle modifiche strutturali dei motori e dell'assemblaggio di tutte le parti dei Kit sui veicoli.

Per la trasformazione di motori nuovi sulla linea di assemblaggio gli elementi da prendere in considerazione sono i seguenti:

- 1) Creare un reparto specifico per le modifiche strutturali dei motori. Questo modulo operativo dovrebbe interfacciarsi con il reparto di produzione esistente.
- 2) Nello stesso reparto si dovrebbero effettuare tutti i lavori di assemblaggio dei componenti del Kit e che fanno parte dell'equipaggiamento del motore stesso (per es. Nuove valvole + Nuove sedi, Candele d'accensione con le loro boccole, Ruota fonica con il suo sensore, Bobina d'accensione ecc... ecc...).

I lavori di prototipazione comprendono:

1. Studio delle peculiarità del motore da modificare e decisione del tipo di intervento tecnico per quel tipo di propulsore.
2. Preparazione (e futura fornitura al cliente) delle speciali maschere e dime che permetteranno in futuro l'esecuzione delle trasformazioni e l'assemblaggio dei Kits presso i laboratori nel Paese del cliente .

3. Addestramento dei tecnici del Cliente in Italia e/o nel loro Paese. Questo training sarà dedicato sia agli aspetti meccanici che elettronici della trasformazione.
4. Assistenza al Cliente per la messa in funzione del primo veicolo con motore modificato e la sua prima messa in strada.
5. Approntamento di una documentazione tecnica che comprenderà:
 - a) Lista delle modifiche strutturali sul motore incluse le spiegazioni tecniche con relativi disegni/fotografie
 - b) Lista di tutti i componenti del Kit con specifiche tecniche e loro disegni/fotografie
 - c) Sistema di cablaggio e schemi di connessioni elettriche
 - d) Block Diagram
 - e) Protocollo per le procedure di ricerca guasti
 - f) Istruzioni dettagliate delle procedure di montaggio del Kit con disegni/fotografie
 - g) Certificati delle prove effettuate sui nostri banchi prova.

Le procedure ed i costi generali inerenti questa fase di preparazione del/dei prototipo/i dipenderà molto dal tipo di motore, dal tipo di alimentazione (con miscelatore o con iniezione) , dalla configurazione finale del veicolo, dal tipo di agenti inquinanti allo scarico richiesti, dal tipo di certificati e da eventuali test speciali che fossero richiesti.

Di seguito diamo un calcolo approssimativo dei costi relativi alla prototipazione di motori Diesel da convertire a GNC. Vogliate notare che questi costi sono solamente indicativi.

o Motori a 4 o 6 cilindri fino a 140 HP	da EURO 90.000,00 a 120.000,00
o Motori a 4 o 6 cilindri di più di 140 HP	da EURO 120.000,00 a 170.000,00
o Kits per motori fino a 140 HP (Target Euro 2)	da EURO 2.000,00 a 3.000,00
o Kits per motori di più di 140 HP (Target Euro 2)	da EURO 3.000,00 a 4.500,00

Per motori che richiedano l'alimentazione con iniettori, i costi avranno un incremento di circa il 15%.

Per motori da 8 cilindri o di grandi potenze i costi possono variare sensibilmente in funzione dalle loro caratteristiche.

Con riferimento ai costi di prototipazione vorremmo puntualizzare che una parte di essi potranno essere restituiti una volta che il cliente abbia acquistato un certo numero di Kits che deve essere concordato dalle parti.

I tempi di ammortamento dei costi relativi alla trasformazione dei motori dipendono soprattutto dal chilometraggio giornaliero coperto e dalla differenza di prezzo tra il costo del Diesel ed il costo del gas.

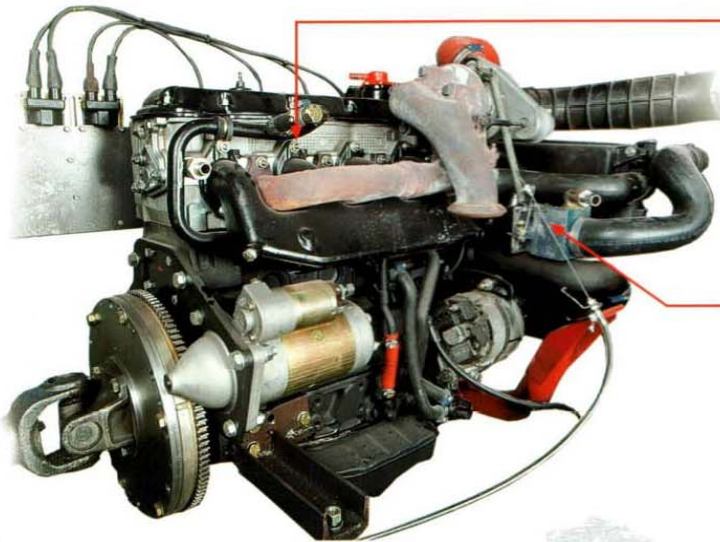
A questo proposito è importante sapere che 1 litro di Diesel corrisponde a 1,3 M3 circa di Metano.

ESEMPIO DI TRASFORMAZIONE

Referenza Motore 9392.76.80 - quattro cilindri - cavalli 125 a 2750 giri

CONVERSION EXAMPLE

Engine References 9392.76.80 - four cylinder HP 125/2750 rev



Sostituzione dei pistoni.

The replacement of the pistons.

Modifica collettore d'aspirazione con applicazione di una valvola a farfalla e miscelatore aria/metano.

The modification of the induction manifold with the application of a throttle valve and of an air/gas mixer.

Eliminato il sistema di iniezione.

The elimination of the injection system.

Applicazione delle candele al posto degli iniettori.

The application of the sparkling plugs in the place of the injectors.

Applicato accensione elettrica comandata tramite ruota dentata.

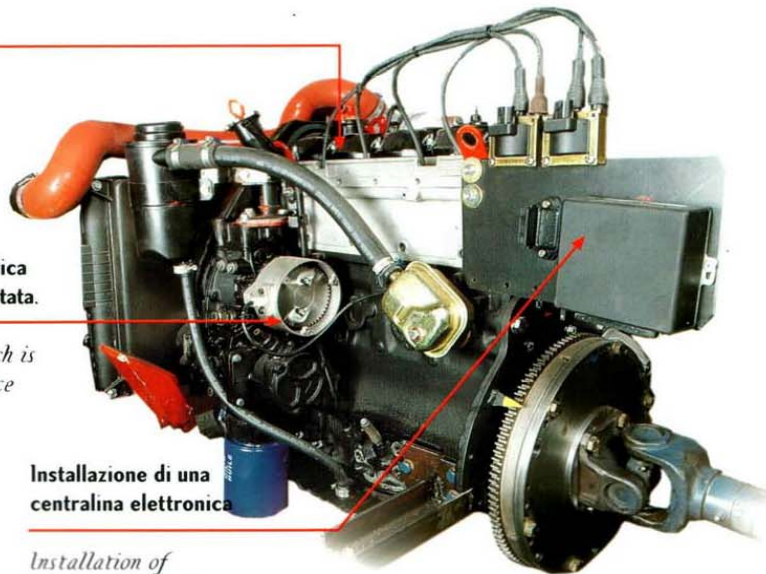
The electronic ignition which is controlled by an applied face gear.

Sostituzione valvole e sedi valvole.

The replacement of the valves and of the valve seats.

Installazione di una centralina elettronica

Installation of electronic control system.



Primo e unico prototipo di autobus con motore trasformato ed omologato in Italia costruito per l'ATAF di Firenze.

The first and only prototype of bus with an engine which was converted and type-tested in Italy and built for ATAF-Florence



Uno dei 6 autobus alimentati a Metano consegnati alla Croazia.

One of the six buses with a CNG engine which were delivered to Croazia.



Autobus convertito a metano realizzato in 27 esemplari per il mercato egiziano.

A bus converted to CNG built in 27 items for the Egyptian market.



Componenti



Components



Riduttore Pressione < 6000 cc *Reducer Pressure < 6000 cc*



Riduttore Pressione > 6000 cc *Reducer Pressure > 6000 cc*



Miscelatore *Air-gas mixer*



Valvola Farfalla *Throttle Valve*



Cablaggio Elettrico *Electronic Connection*



Centralina Elettronica *ECU - Electronic Control Unit*



Ruota Fonica *Toothed Wheel*



Lettore Magnetico *Magnetic Sensor*

Componenti



Components



Sedi Valvole *Valve Seats*



Valvole *Valves*



Pistoni *Pistons*



Albero Camma *Camsbaft*



Marmitta Catalitica *Catbalitic Muffler*



Trasformatore *Transformer*



Dispositivo Controllo Carburante *Air Fuel Control (AFC)*



Registro Gas *Gas Register*