

AUTOTRAZIONE A METANO E IBRIDA

Dott. Roberto Macrì

METANO E PETROLIO

2015 - MILIONI DI TEP

	RISERVE	PRODUZIONE	IMPORTAZIONE	
METANO	40,23	5,6	50,10	
PETROLIO	81,51	5,5	81,2	
<u>TOTALE</u>	121,74	11,10	131,30	

Fonte : MISE

CONSUMI DI ENERGIA

Trasporti 2015 – milioni di TEP

TOTALI 2015	TRASPORTI	% SU TOTALE
171,289	39,69 ⁽¹⁾	23,0
	Di cui via terra 31,90 ⁽²⁾	
	Gasolio 23,23	
	Benzina 7,80	
	Metano 0,90	18,6

¹ Inclusi trasporti ferroviari e marittimi e aerei

² GPL n.d.

Fonte : Ministero Sviluppo Economico

METANO

Consumi Autovetture Rete

	2003	2010	2015
Metano ML MC	445	849	Oltre 1102 (¹)

	Anni '50	Anni '60	Anni '70	2001	2015
Numero Stazioni di Servizio	1300	95	217	609	Oltre 1100

	1996	2001	2007	2015
Migliaia Autovetture	260	327	432	883

Fonti : Fondo Bombole Metano

Ministero dello Sviluppo Economico 18 Settembre 2008 , AiEE e ASSOGAS

(1) lontani dalla previsione al 2020 dell'Unione Petrolifera e dell'AIEE di consumi per 1,7 e 2,5 milioni di mc

PARCO CIRCOLANTE

MILIONI	2015	2012	2012-2015
TOTALE	37.351	37.078	+ 7,36
BENZINA	18.568	19.743	- 5,96
DIESEL	15.666	14.744	+ 6,25
BIFUEL/ GPL	2.137	1.862	+14,76
BIFUEL/METANO	0,883 ⁽¹⁾	0,719	+22,80
TOTALE BIFUEL	3.020	2.581	+17,0%
IBRIDE E ELETTRICHE	0,089	0,045 NEL 2013	IL DOPPIO

Fonte : ACI

(1) molto lontani dalle previsioni del 2020 dell'Unione Petrolifera di 1,3 milioni autovetture e dell'AIEE di 2milioni

COMPARAZIONE COSTI E POTENZA RESA (KCAL DISPONIBILI)

Metano/Benzina	Peso Kg	Potere Cal. Kcal/m ³ /Lt	Euro
1 m ³ metano	0,720	8600	0,72
1 lt di benzina	0,750	7900	1,5

(¹) A parità di peso il Potere calorifico del Metano è superiore alla Benzina, nel Metano la frazione di idrogeno è più alta.

(²) Con metà della spesa le Kcal del Metano sono il 9 % in più.

Fonte : Manuale di Chimica per il 2°biennio di ingegneria “La chimica di Ripa” edito nel 2012 da Italo Borolento editore

Emissioni Inquinanti

Percentuale Trasporto stradale sul totale

2008	TOTALE
Monossidi di Carbonio (CO)	43,2 ⁽¹⁾
Idrocarburi Incombusti non metanici	26,5
Ossidi di Azoto	51,8
Particolato inferiore a 10	23,5 ⁽¹⁾
Particolato inferiore a 2,5	26 ⁽¹⁾
Anidride carbonica	24,3 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Le automobili contribuiscono dal 40 % al 60 % dell'inquinamento di queste 4 sostanze

Fonte : ISPRA Trasporto su strada – Inventario Nazionale delle emissioni – n.124/2010

Emissioni inquinanti

Trasporto

	(*) Idrocarburi Incombusti	(·) Ossido di Azoto	Ossido di carbonio	Particolato	Anidride Carbonica
	HC	NOX	CO	PM	CO2
Diesel	di meno	100	100 ?	100	100
Benzina	100	100	100 ?	meno	100
Metano	tracce	15-40	5-10	zero	60

Fonti: Centro Ricerche Fiat e Consorzio Europeo Joint Research Center

Avvertenza : da varie fonti i dati assoluti non corrispondono e comunque variano con il rapido progresso tecnologico.

RESTA IL FATTO CHE IL METANO E' DI MOLTE VOLTE MENO INQUINANTE DI TUTTE LE SOSTANZE ECCETTO CHE L'ANIDRIDE CARBONICA.

Esempio di Roma

DATI 1995

La sostituzione di **825 mila Tep**

(784 mila gasolio

25 olio combustibile

16 carbone)

Con **1 miliardo di mc di Metano**

HA ELIMINATO

1) 6578 tonnellate di ossidi e polveri sottili

(5600 ossidi di zolfo

535 di ossidi di azoto

443 di polveri sottili)

2) 638 mila tonnellate di anidride carbonica

3) **oltreOltre 20 mila autocisterne dalla circolazione**

carico netto 38 tonnellate bordo 44

ingombro 11 metri

consumo 3lt/gasolio per Km

Esempio Castelli Romani

Dati 1995

56 milioni di mc di metano (46 Tep milioni)

hanno eliminato

389 tonnellate di sostanze inquinanti

300 tonnellate di ossidi di zolfo
30 tonnellate di ossidi di azoto
24 tonnellate di polveri sottili
35 tonnellate di anidride carbonica

1300 autocisterne in meno in circolazione

EMISSIONI CO²

gr/kg

ACI tedesca (ADAC) ha provato su strada 5 modelli della Volkswagen Golf

Metano	98
Elettrico	101
Diesel	120
Ibrido	131
Benzina	148

II METANO PER AUTOTRAZIONE E' MARGINALE

- AUTARCHIA anni '30
- FEDERMETANO 1948 – IMPULSO ENI
- SNAM 1976 – FRENO ENI
- FIAT 2002 – L'ULTIMA OCCASIONE
- INCENTIVI UNA POLITICA ALTALENANTE E DIFFORME

CONSEGUENZE

- Dieselizzazione : 23 milioni di tonnellate su 32 nel 2015
- Ibrido giapponese
- Inquinamento nei centri storici
- Marginalizzazione della FIAT
- Penalizzazioni dei contratti TAKE OR PAY

ESTRATTO DAL COMUNICATO STAMPA

SNAM 1976

Circa alcune iniziative tendenti ad aumentare l'impiego del metano come combustibile per autoveicoli,

Informa

Il consumo del metano in Italia è in continuo aumento tanto che, nel 1976, esso è stato quasi il 21 % in più che nel 1975.

La Snam, darà l'assoluta precedenza agli usi industriali ed a quelli delle aziende del gas.

Un allargato impiego del metano come combustibile per gli autoveicoli nel trasporto privato provocherebbe necessariamente una riduzione delle disponibilità destinate alle suddette utilizzazioni prioritarie.

LE 6 RAGIONI DEL MOTORE IBRIDO A METANO

1) Il motore elettrico da solo genera comunque inquinamento derivante dalle generazioni di EE dalle centrali elettriche come combustibili fossili (il 61 % nel 2014) oppure dal motore termico a benzina o diesel.

E' completamente pulito solo se alimentato da fonti rinnovabili con un costo notevole però :

- 1500 – 2000 euro per acquistare il kit casalingo ma con il vincolo dell'orario diurno oppure con l'ulteriore costo di una batteria ricaricabile,
- oppure l'abbonamento alla rete di 100-200 euro

E comunque all'attuale livello tecnico l'auto elettrica è ancora un prototipo in quanto a efficienza delle prestazioni , km di autonomia e prezzo rispetto ai motori termici comunque alimentati.

Pure in questi limiti è però la soluzione migliore dal punto di vista ambientale in ambito urbano

2) La combinazione dei due propulsori in un motore ibrido a metano consente invece

- sia di ottimizzare il rendimento del metano ottimizzando il rapporto di compressione sacrificato nel bifuel
- sia di ridurre drasticamente l'inquinamento dal motore termico (60 – 70 %) per la ricarica del motore elettrico che compensa l'autogenerazione ottenuta dalla forza di inerzia e dalla forza frenante (40 – 30 %).

3) L'ibrido a metano avrebbe invece la stessa performance di diesel e benzina potendo essere usato continuamente sia per il traffico pendolare attorno ai grandi centri urbani sia per le lunghe distanze una volta che la rete di rifornimento diverrà capillare su tutto il territorio. I 1100 punti di rifornimento attuali potranno essere facilmente decuplicati contando sui 6800 Comuni già metanizzati e sulla rete del trasporto pubblico gestito da oltre 300 società.

4) La conversione a metano di tutti i mezzi pubblici consentirebbe di abbattere l'inquinamento del 50% del particolato e del 20 % di ossidi di azoto e idrocarburi non metanici secondo una stima del Laboratorio Ricerche Fiat nel 2002.

5) Il metano non è solo il passaggio utile per arrivare alla fase successiva del veicolo elettrico standardizzato ma è anche il «ponte» per arrivare all'idrogeno. Secondo il laboratorio Ricerche Fiat " l'unico modo realistico (e più sicuro) di produrre idrogeno e di ottenerlo mediante cracking del metano alla stazione di rifornimento, dove, togliendo il carbonio dal metano si ottiene l'idrogeno... produrre idrogeno in zone remote e trasportarlo con autobotti o con idrogenodotti" comporterebbe enormi investimenti e ancora maggiori rischi.

6) Il nostro Know-how industriale nell'autotrazione a metano è primo al mondo, ancora oggi (Toyota ha già i primi prototipi).

COSA FARE ?

Tre misure

1. Mettere a punto un ibrido a metano è compito dell'industria automobilistica ma anche della ricerca pubblica.

2. Sviluppare il consumo di metano è invece compito dello Stato che può

A) Rendere più rapido il percorso autorizzativo delle stazioni di servizio a metano.

B) Rendere più efficace il sistema degli incentivi:

Situazione oggi :

- Iva al 22 %
- Accisa 31 per mille a mc
- 3,5 centesimi a mc al Fondo Bombole Metano garante del controllo della sicurezza
- Bollo di circolazione regolato dalle Regioni : Puglia, Lombardia e Piemonte esenti per 3/5 anni; nel resto Italia è proporzionale alla potenza del motore
- Contributo alla installazione dell'impianto a metano

Nella migliore delle ipotesi l'esenzione del bollo e il contributo per l'impianto si ripagano solo con una percorrenza superiore ai 10 mila Km che difficilmente viene superata da un uso limitato a traffico pendolare e urbano: le condizioni ambientali peggiori.

In alternativa :

Graduare il bollo in base a

- emissioni inquinanti per il 50 %
- peso e ingombro per il 30 %
- potenza del motore per il 20 %

Defiscalizzare la differenza di prezzo rispetto allo stesso modello diesel (lo stesso per la trasformazione a bifuel).

C)Finanziare la metanizzazione o l'elettrificazione di tutti i mezzi pubblici.

CONVEGNO 22 SETTEMBRE 2016-10-14

Elenco delle tabelle allegate alla relazione di Roberto Macri' "Autotrazione a metano e motore ibrido"

Metano e petrolio	:	riserve ,produzione e importazione - 2015
Consumi di energia	:	trasporti – 2015
Emissioni inquinanti	:	% trasporto stradale- 2008
Emissioni inquinanti	:	confronto diesel,benzina e metano-2002
Esempio di Roma	:	riduzione inquinanti da fossili liquidi al metano
Esempio dei Castelli Romani	:	idem
Parco circolante	:	migliaia di autovetture a seconda della alimentazione – 2012/15
Metano	:	consumi , autovetture , rete di distribuzione - 2003-2015
Comparazione metano/benzina	:	costi e potenza resa
Metano per autotrazione	:	cause e conseguenza della emarginazione
Comunicato stampa Snam	:	riduzione dei rifornimenti al metano per autotrazione – 1976
Emissioni CO2	:	prove Adac (Aci tedesca) su 5 alimentazioni
Motore ibrido a metano	:	le sei ragioni
Cosa fare?	:	le tre misure per sviluppare l'autotrazione a metano e l'ibrido

AVVERTENZA : i dati e le informazioni di queste tabelle sono il risultato di una prima analisi , non tutti gli aspetti sono aggiornati e completi e in qualche caso va verificata la neutralità e la scientificità di alcune fonti non ufficiali. Cio' soprattutto per quanto riguarda le due questioni fondamentali : la comparazione tra i diversi vettori energetici in termini di rendimenti e di inquinamento. Aspetti quanto mai complessi e in rapido cambiamento in ragione dello sviluppo tecnologico e delle sperimentazioni e che quindi richiederanno molti approfondimenti dalle fonti di documentazione piu' accreditate e dalle esperienze sul campo.