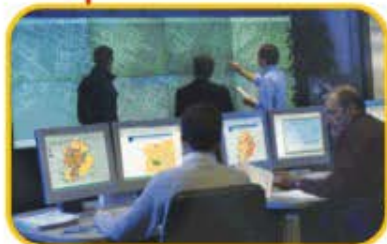




»» *La sostenibilità nel
trasporto pubblico locale:
l'esperienza del Gruppo
Torinese Trasporti*



*Tommaso Panero
Amministratore Delegato GTT spa*

Convegno: OBIETTIVO SOSTENIBILITA': Design e Logistica a confronto

Torino, 3 Dicembre 2008



CHI SIAMO

Due storiche realtà del trasporto pubblico, ATM e SATTI, si fondono e danno vita, il 1° gennaio 2003, al Gruppo Torinese Trasporti, terzo gruppo in Italia per dimensione:

- 190 milioni di passeggeri/anno trasportati**
- 5500 dipendenti (di cui 2800 conducenti)**
- 480 milioni di Euro di fatturato (dato 2007)**



QUALI SERVIZI OFFRIAMO

1. TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Trasporto urbano e suburbano del Comune di Torino e di altri 26 Comuni limitrofi (1,5 milioni di residenti serviti)

2. TRASPORTO EXTRAURBANO

Copre 220 Comuni delle province di Torino, Alessandria, Asti e Cuneo

3. TRASPORTO FERROVIARIO

Il servizio raggiunge 33 Comuni attraverso 2 linee: Torino-Ceres e Canavesana

4. METROPOLITANA

Le tappe

- | | | |
|---|----------------|------------------------|
| – | Febbraio 2006 | Collegno - Porta Susa |
| – | Settembre 2007 | Collegno - Porta Nuova |
| – | 2010 | Porta Nuova - Lingotto |

5. PARCHEGGI

Oltre 50 mila posti auto gestiti in Torino di cui 9.000 posti in struttura

6. SERVIZI TURISTICI



L'attenzione all'ambiente nasce in GTT (allora ATM) già alla fine degli anni 80.

Nel 1989 vengono immessi i primi veicoli dotati di marmitta catalitica, seguiti da veicoli con la trappola del particolato (l'antenata dell'attuale FAP, filtro abbattimento particolato).

1989

**L'ATTENZIONE
ALLA QUALITA'
DELL'ARIA HA
RADICI LONTANE**





1994

**I PRIMI STUDI PER LA
RIDUZIONE DEI
CONSUMI E DELLE
EMISSIONI**



Nel 1994 debutta l'autobus ibrido, gasolio elettrico, costruito dalla ditta ALTRABUS di Genova.



2001

L'USO DI UN "NUOVO" COMBUSTIBILE

Nel 2001 entrano in servizio i primi autobus a metano



Autobus alimentato a Gas Naturale Metano

Schema componenti	Caratteristiche tecniche principali	
	Lunghezza	12 m
	Larghezza	2,5 m
	Numero porte	3
	Altezza soglia (ant.-centr.-post.)	320 - 340 - 340 mm
	Velocità max.	71 km/h
	Autonomia	300 - 400 km
	Capacità passeggeri	24 seduti 1 posto carrozzella 63 in piedi
	Allestimento	Climatizzazione veicolo ABS - ASR Abbassamento veicolo alle fermate Pedana disabili
Motore		
Motore progettato per l'utilizzo di gas naturale metano (CNG)	Sistema di iniezione	Multipoint a controllo elettronico
Tipo	Ciclo Otto a 4 tempi, sovralimentato	Potenza max. 177 kW (240 CV) a 2100 giri
Cilindrata	9.500 cm ³	Coppia max. 920 Nm a 1200 giri
Numero cilindri	6 in linea	
Cambio		
Automatico con rallentatore integrato		
ZF a 4-5 rapporti / Voith a 3 rapporti		
Serbatoi		
	Posti trasversalmente sul tetto del veicolo	
	Numero / Capacità	8 x 140 litri
	Materiale	acciaio rinforzato con vetroresina
	Valvole di sicurezza plurifunzione su ogni serbatoio	



BENEFICI PER L'AMBIENTE

- ❖ **Riduzione di monossido di carbonio e ossidi di azoto, particolato e idrocarburi incombusti**
- ❖ **Nessun residuo di piombo, ossidi di zolfo e componenti policiclici aromatici**
- ❖ **Minor livello di rumore interno ed esterno**



METANO

alcuni dati

RIDUZIONE EMISSIONI INQUINANTI

- ◆ - 3 tonnellate per bus per anno di emissioni inquinanti confrontati con motori non-EURO (per una percorrenza pari a 50.000 km).
 - ⊕ - 920 kg monossido di carbonio
 - ⊕ - 400 kg idrocarburi incombusti
 - ⊕ - 1,500 kg monossido di azoto
 - ⊕ - 75 kg polveri totali
- ◆ **Risparmio sui costi di carburante per chilometro superiore al 30%**



METANO

alcuni dati

CONFRONTO TRA DIVERSE TECNOLOGIE MOTORISTICHE

			Bus diesel EURO 3	Bus diesel EURO 5	Bus metano
emissioni inquinanti (g/kWh)	NOx	monossido di azoto	5	2	1,21
	HC	idrocarburi incombusti	0,66	0,46	0,003
	CO	monossido di carbonio	2,1	1,5	0,52
	PT	polveri totali	0,1	0,02	0,004



L'IMPIANTO DI RIFORNIMENTO





IL RIFORNIMENTO



AUTOVEICOLI





Uffici pubblici



23 autobus emissioni zero con sistema di ricarica induttiva viaggiano nella zona a traffico limitato

Università



Luoghi turistici





Il sistema di ricarica induttiva garantisce l'autonomia giornaliera per il corretto svolgimento del servizio

Sistema di comunicazione



Quadro alimentazione

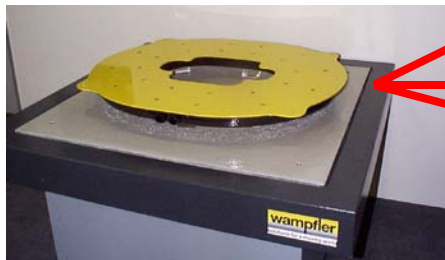
Bobina primaria

**Bobina secondaria
(a bordo veicolo)**

Raddrizzatori



È sufficiente la normale sosta al capolinea





..... si conclude il servizio con la carica notturna in deposito





2005

LA SPERIMENTAZIONE DEL BUS A IDROGENO

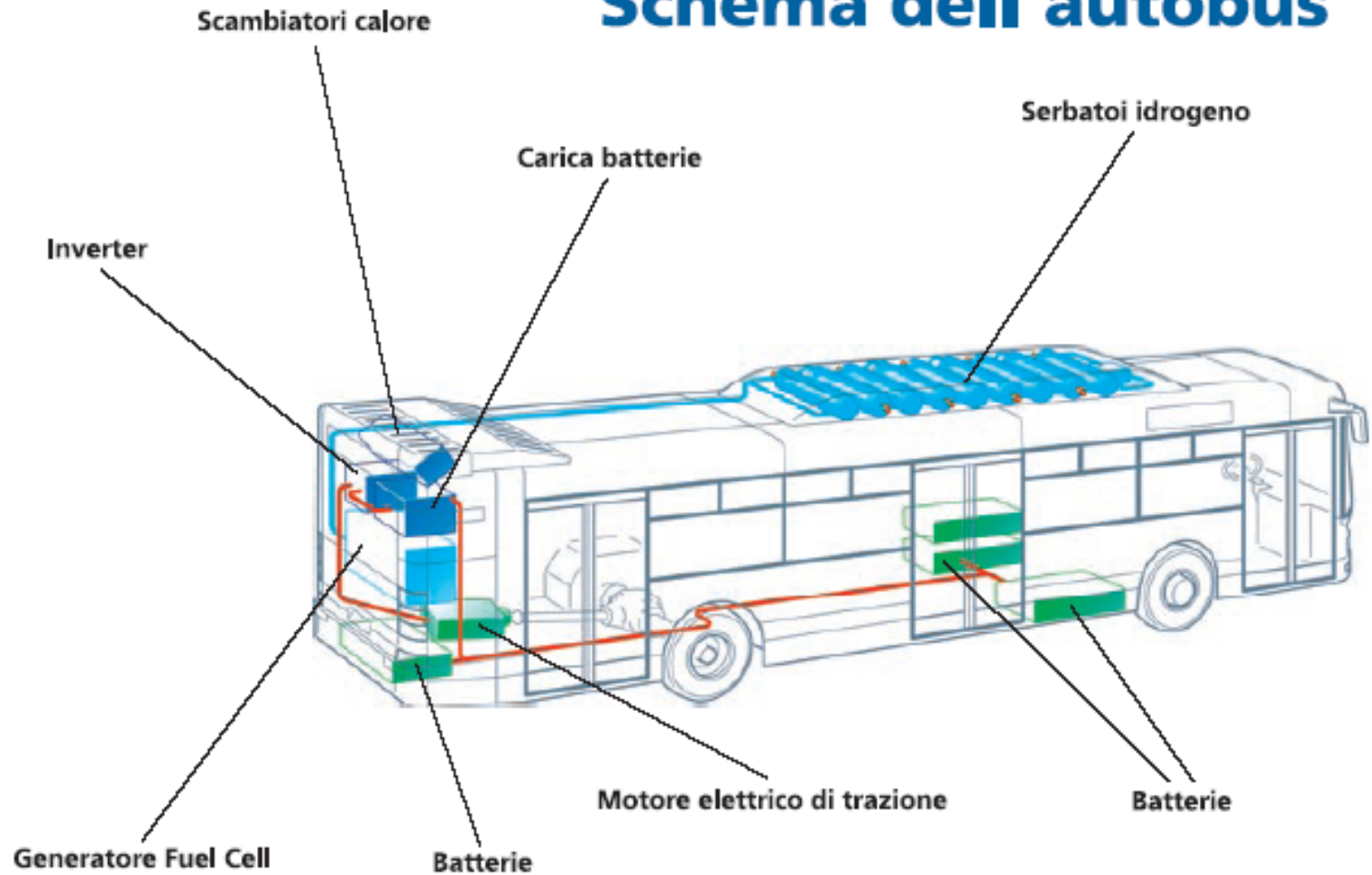


2006

Durante le Olimpiadi Invernali e fino a luglio viene gestita per la prima volta in Italia una linea di trasporto pubblico sperimentale con passeggeri



Schema dell'autobus





COMPONENTI



fuel cell



ventilazione



batterie



multiplex (pannello di controllo)



bombole



DATI TECNICI

Principali caratteristiche tecniche

Lunghezza: 11,995 mm

Larghezza: 2,500 mm

Altezza max. : 3,300 mm

Numero porte: 3

Altezza pavimento (ant./centrale/post.):
320-340-340 mm

Velocità max: 60 km/h

Autonomia: 12 ore di funzionamento

Numero passeggeri: 21 seduti

1 postazione disabili

51 in piedi

Massa totale veicolo: 19 t

Motore elettrico di trazione

Tipo: asincrono trifase

Potenza max : 160 kW a 1500 giri/min

Coppia max: 1.500 Nm fino 1.400 giri/min.

Max numero di giri: 4,000 giri/min.

Batterie

Tipo: Sodio – Nichel - Cloruro (Zebra)

Tensione: 552 V

Capacità: 128 Ah

Bombole

Numero/capacità: n° 9 x 140 litri

Materiale: acciaio + fibra di vetro

Pressione max: 200 bar

Capacità H₂: 20 kg

Generatore Fuel Cell

Alimentazione: idrogeno

Potenza netta in uscita: 60 kW

Tensione nominale: 175 V



2006

**Vengono introdotti nella flotta GTT autobus con
omologazione EURO3 ed EURO4**

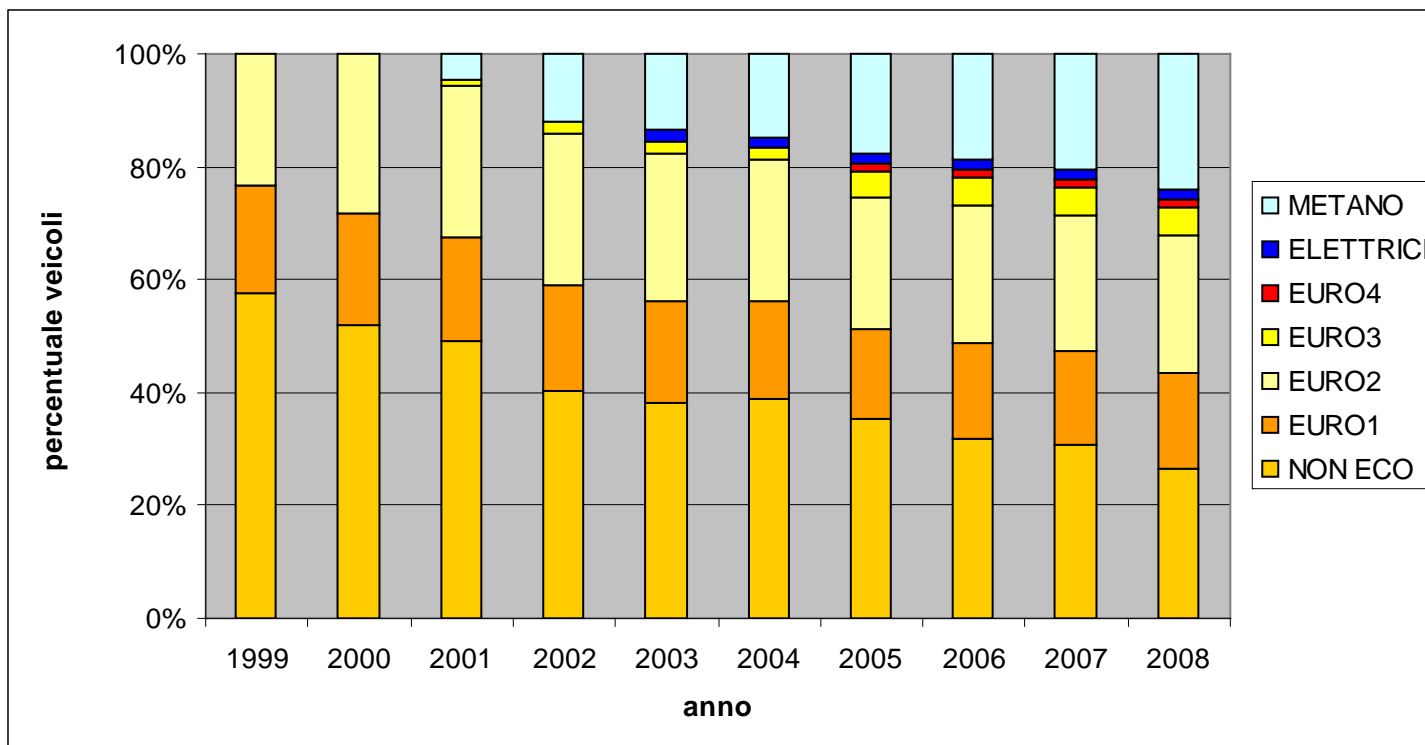




2008

Il panorama attuale

L'attenzione all'ambiente che GTT ha considerato come una della proprietà aziendale ha portato a un costante rinnovo della parco nella direzione delle tecnologie meno inquinanti





Insieme al trasporto su gomma vanno ricordati altri due sistemi a basso impatto ambientale locale :

- **il sistema tranviario**



- **la metropolitana**





Il sistema tranviario: 8 linee per un totale di 200 km

La linea 4 :

18 km da nord a sud, principalmente in corsia riservata

18 km/h velocità media

Frequenza pari a **4-5 minuti**

Circa **60.000 passeggeri** al giorno

I tram misurano **34 metri** di lunghezza e possono accogliere **200 passeggeri**





La metropolitana automatica



Lunghezza della linea dalla stazione Fiumi alla stazione
Lingotto:
13,500 m – 21 stazioni

Sezione **già operativa**:
da Fiumi a Porta Nuova:
9.600 m – 15 stazioni

Sezione **in costruzione**:
Da Porta Nuova a Lingotto
6 stazioni – termine dei lavori :2010



Più di 60.000 passeggeri trasportati ogni giorno

2 minuti : massima frequenza dei treni

circa **1 minuto** : tempo di percorrenza tra le stazioni

18 ore di operatività giornaliera



Il futuro...

L'impegno di GTT continua ...

retrofit
alimentazione
gasolio/metano

sistemi retrofit di
ibridizzazione

migliorie ai
sistemi per la
trazione elettrica

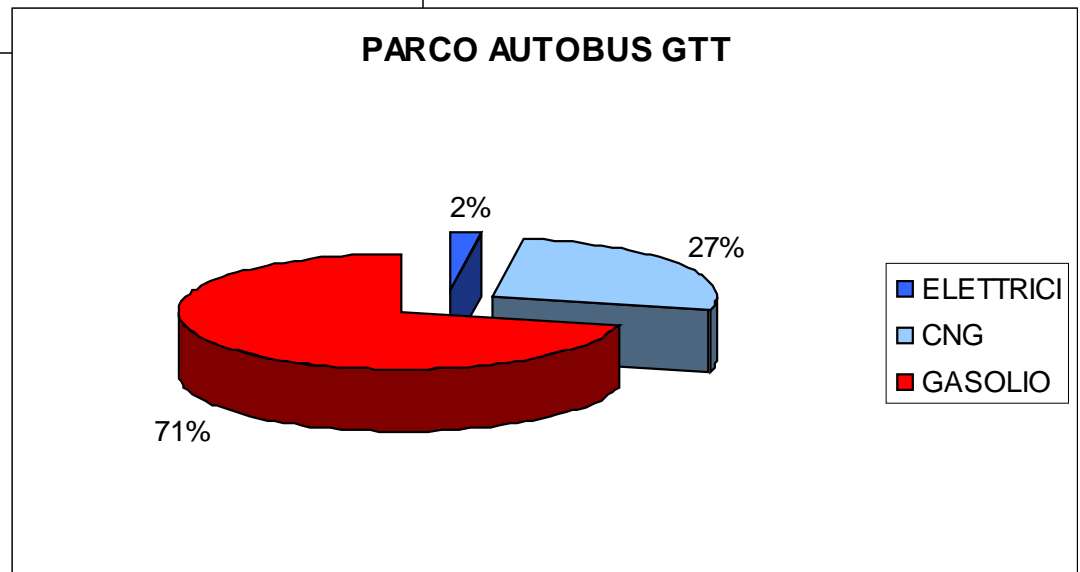
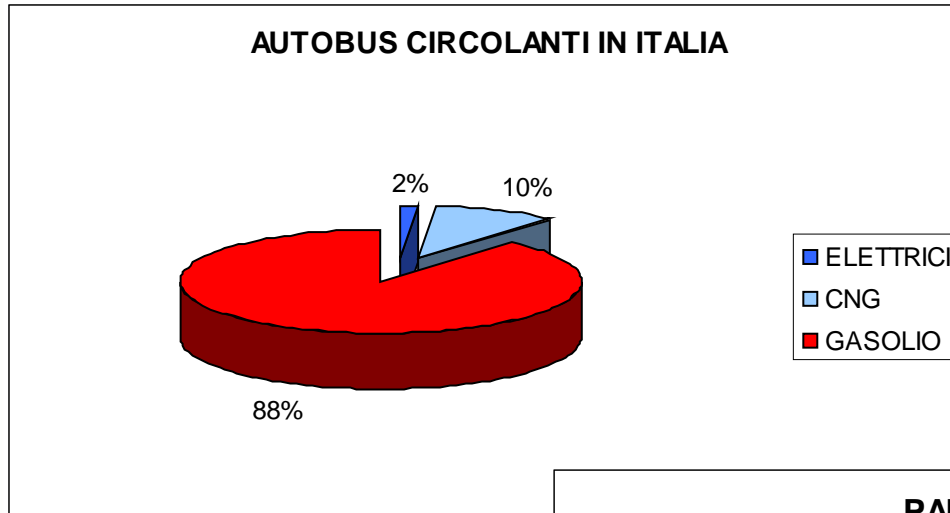


sistemi di
recupero di
energia per veicoli
a trazione elettrica

energia
fotovoltaica



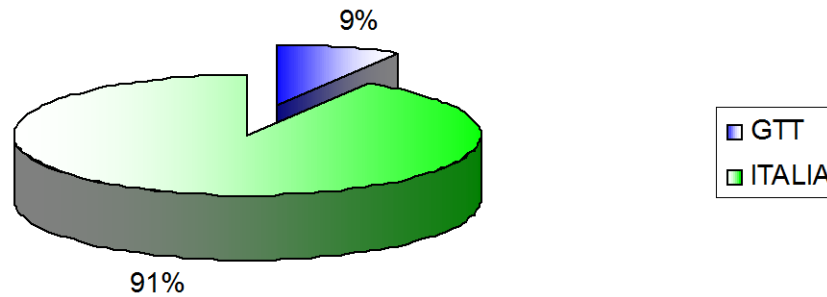
AUTOBUS CIRCOLANTI IN ITALIA (SERVIZIO URBANO/SUBUBANO)



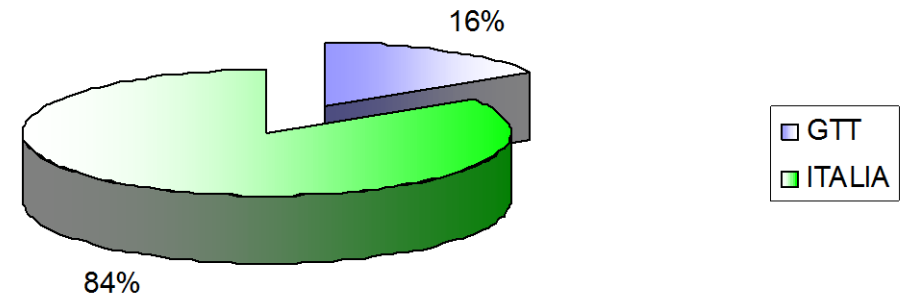


AUTOBUS CIRCOLANTI IN ITALIA (SERVIZIO URBANO/SUBURBANO)

AUTOBUS ELETTRICI



AUTOBUS CNG





Grazie per l'attenzione!