



# ARCHIMEDE ENERGIA

## *SISTEMA ENERGIA INTEGRATO*



**Dott. Giovanni Sala, Ing. Mario Frigerio**



# Archimede Energia Srl



**Archimede Energia S.r.l.** nasce nel 2002 per la produzione di energia elettrica da **combustione di biomasse vegetali**.

Le **persone** che oggi compongono Archimede Energia hanno competenze diversificate nei diversi ambiti afferenti al vasto **tema dell'ambiente e delle energie rinnovabili**.

Archimede Energia si pone così come partner tecnico nell'assistenza e nello sviluppo di **progetti innovativi**, propri o di terzi.

Parallelamente alla realizzazione di **campi fotovoltaici**, a partire dal 2005, come logica estensione delle proprie attività, Archimede Energia ha investito le proprie risorse nel campo della **mobilità urbana sostenibile**.

I principali obiettivi sono lo sviluppo, la produzione e la messa in vendita di **mezzi di trasporto elettrici**, che siano semplici, flessibili e facilmente utilizzabili, unitamente all'identificazione delle **infrastrutture** necessarie al loro concreto sviluppo in ambito urbano.

Da alcuni anni Archimede Energia collabora con primarie **società**, italiane ed estere, specializzate nella **componentistica dell'automotive** così come nella **produzione di veicoli e mezzi commerciali**.

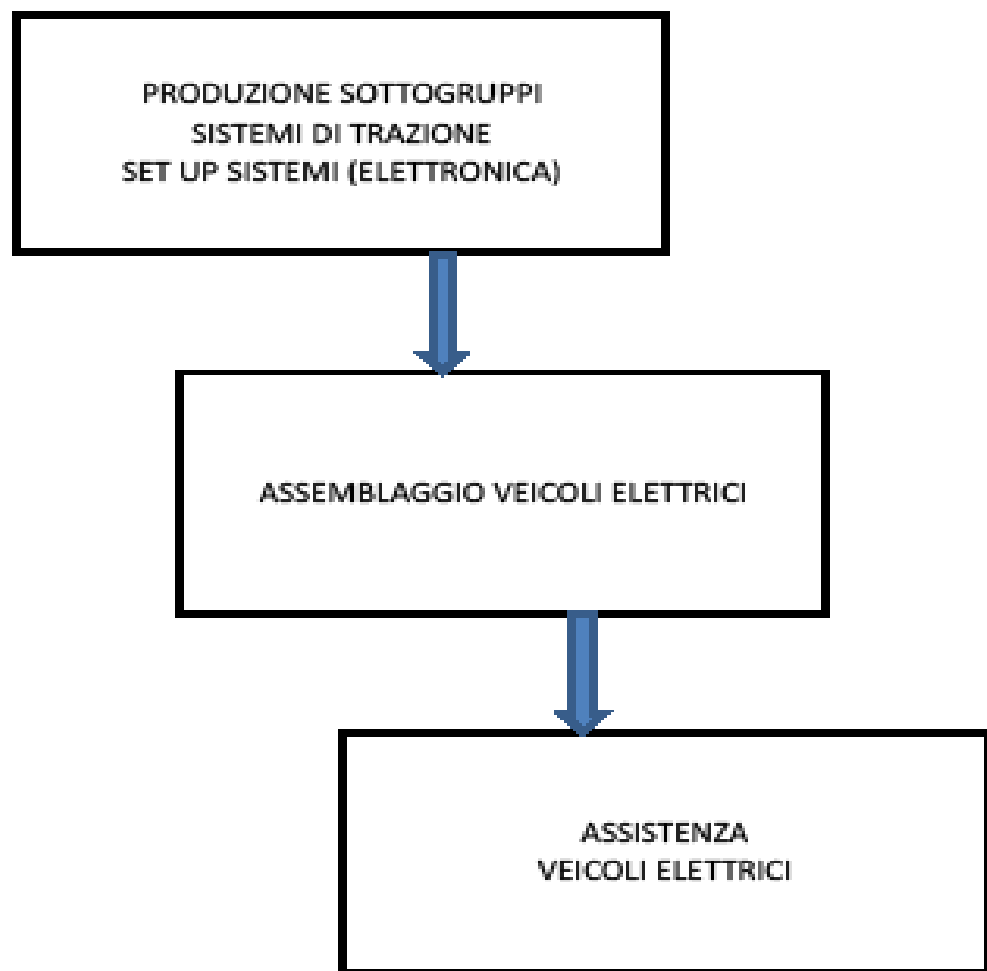
In un'ottica di sistema, Archimede Energia ha avviato una collaborazione con una società storicamente specializzata nella **micro-cogenerazione**.

Nel mese di dicembre 2007 Archimede Energia insieme ad Ecolori S.p.a. si è aggiudicata la gara d'appalto per la fornitura di 43 Fiat Panda elettriche (con sistema di trazione di Archimede Energia) indetta dalla CEM Ambiente S.p.a.



# Attività produttive di Archimede Energia

## ATTUALI



## COMPLEMENTARI E FUTURE

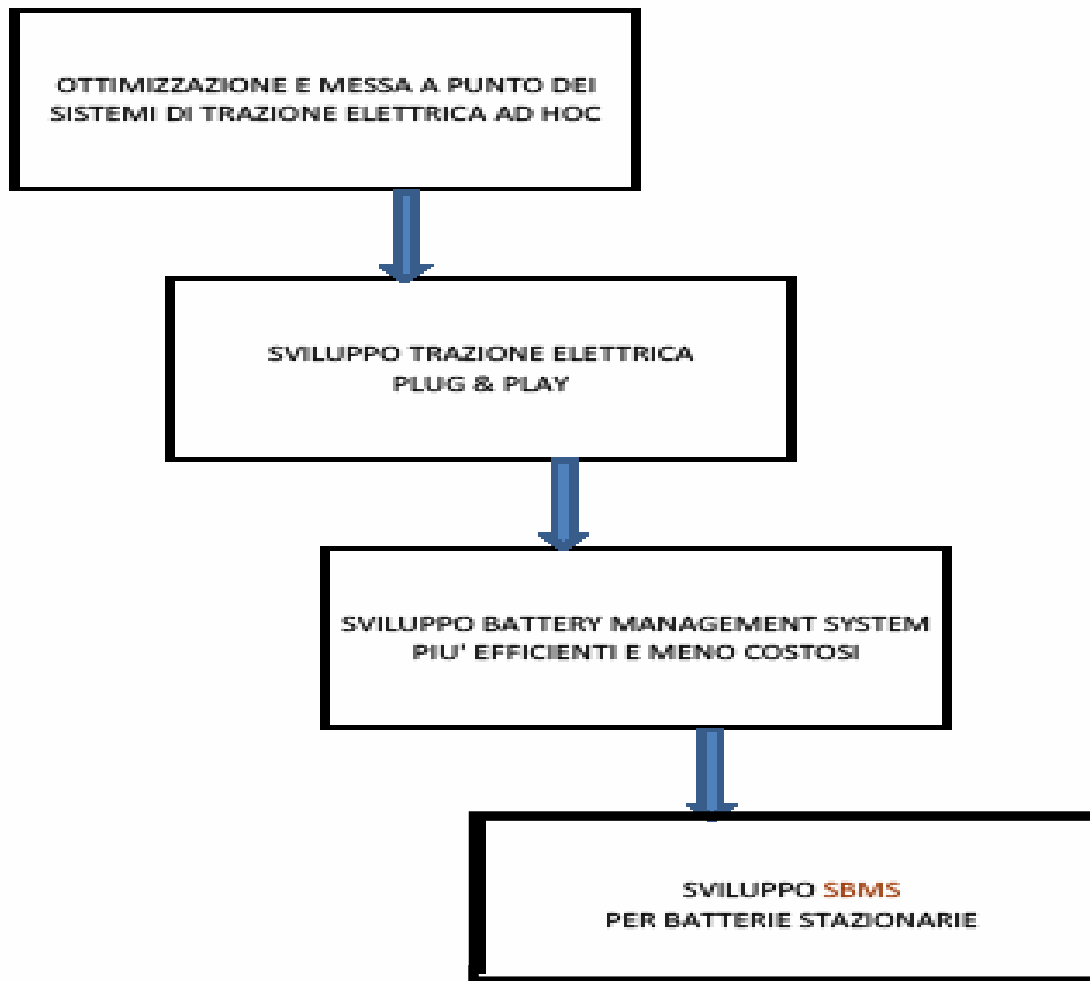




# Attività ricerca e sviluppo di Archimede Energia



## ATTUALI



## CORRELATE E FUTURE





Archimede Energia

# Veicoli elettrici



## La gamma attuale:

### Fiat Panda berlina o van: Omologazione con ECOLORI

Motore:

AE/M9p: 15 kw nominali (30kW max) raffreddato ad acqua  
Motore trifase ad induzione in CA

Inverter:

AE/I9p: 15 kw nominali (25 kW max) raffreddato ad acqua

Batteria:

Standard AE/KLiPo 207 : 20,72 kWh 207 V 100Ah Li-Po

Autonomia : **150 km in condizioni standard**

Tempo di ricarica (completa): < 7 ore (220 V monofase)





Archimede Energia



## Tata ACE: Omologazione Archimede Energia



Motore:

AE/M9p: 15 kw nominali (30kW max) raffreddato ad acqua  
Motore trifase ad induzione in CA

Inverter:

AE/I9p: 15 kw nominali (25 kW max) raffreddato ad acqua

Batteria:

Standard AE/KLiPo 207 : 20,72 kWh 207 V 100Ah Li-Po

Autonomia : **130 km a pieno carico**

Tempo di ricarica (completa): < 7 ore (220 V monofase)

Portata utile : 800 kg



Archimede Energia



## Piaggio APE: Omologazione Archimede Energia

Motore:

AE/M9 : 9 kw nominali (18kW max) raffreddato ad acqua  
Motore trifase ad induzione in CA

Inverter:

AE/I9 : 9 kw nominali (18 kW max) raffreddato ad acqua

Batteria:

Standard AE/KLiPo 83 : 8,3 kWh 207 V 40Ah Li-Po

Range extd AE/KLiPo 110 : 11 kWh 207 V 53Ah Li-Po

Autonomia : **85 km a pieno carico versione standard**

**110 km a pieno carico versione range extended**

Tempo di ricarica (completa): < 7 ore (220 V monofase)

Portata utile : 700 kg





Archimede Energia



# Sviluppi futuri:

## Microcar ( Fiat ?): Omologazione Archimede Energia



Motore:

AE/M9 : 9 kw nominali (18kW max) raffreddato ad acqua  
Motore trifase ad induzione in CA

Inverter:

AE/I9 : 9 kw nominali (18 kW max) raffreddato ad acqua

Batteria:

AE/KLiPo 83 : 14,5 kWh 207 V 70Ah Li-Po

Autonomia : **140 km in condizioni standard**

Tempo di ricarica (completa): < 7 ore (220 V monofase)





Archimede Energia



## Quadriciclo leggero: Omologazione Archimede Energia

Motore:

AE/M9r : 6 kw nominali (12kW max) raffreddato ad acqua  
Motore trifase ad induzione in CA

Inverter:

AE/I9 r : 6 kw nominali (12 kW max) raffreddato ad acqua

Batteria:

Standard AE/KLiPo 83 : 8,3 kWh 207 V 40Ah Li-Po

Range extd AE/KLiPo 110 : 11 kWh 207 V 53Ah Li-Po

Autonomia : **130 km versione standard**

**180 km versione range extended**

Tempo di ricarica (completa): < 7 ore (220 V monofase)





# Innovazioni nei veicoli elettrici

## Archimede Energia

### rispetto allo stato dell'arte

- Il sistema è definito impostando **un solo valore di tensione nominale** pari a  $205\text{ V} \pm 2\%$ , che permette di utilizzare un solo controllo per motori di diverse taglie (da 6 a 15 kW nominali) semplicemente tarandone le correnti.
- Il controller del motore ed il motore stesso sono stati **sviluppati specificamente per la trazione elettrica** e non sono derivati da tecnologie di applicazioni già esistenti (carrelli elevatori o motori industriali), sono raffreddati a liquido per evitare arresti dei veicoli per surriscaldamento ed integrano la funzione programmabile di frenata rigenerativa (recupero di energia in frenata). (K  $\rightarrow$  I)



- La possibilità di combinare diverse taglie dei motori elettrici con diverse taglie di accumulatori rende possibile avere un numero elevato di applicazioni su veicoli diversi attingendo ad **un numero limitato di componenti base, che permettono anche di variare prestazioni ed autonomie a bordo di ogni singolo veicolo.**
- Le batterie sono di tipo innovativo per la trazione elettrica e permettono tempi di ricarica ridotti permettendo di ottenere disponibilità dei mezzi elettrici impossibili fino ad oggi. (K->1)
- **Le batterie che solitamente vengono smaltite a fine vita sono state progettate per essere riciclate come accumulatori stazionari** per impieghi legati al settore delle fonti di energia rinnovabili (fotovoltaico ed eolico) e per gli UPS.



Archimede Energia

# chilometri verdi <sup>TM</sup>

N.MI2007C 012829



**Km NERI = chilometri percorsi con carburanti prodotti dal petrolio (oro nero)**

**Km BLU = chilometri percorsi con veicoli elettrici impiegando en. elettrica prodotta da fonti non rinnovabili / impatto ambientale  $\neq$  0**

**Km VERDI = chilometri percorsi con veicoli elettrici impiegando en. elettrica prodotta da fonti rinnovabili / impatto ambientale = 0**



# Risparmio ed Efficienza

- **LA PRIMA E PIU' IMPORTANTE FONTE DI ENERGIA RINNOVABILE E AD IMPATTO ZERO E' IL RISPARMIO ENERGETICO.** QUESTO SI OTTIENE RIDUCENDO I CONSUMI E SFRUTTANDO LE RISORSE ENERGETICHE CON MASSIMA EFFICIENZA.
- **L'UTILIZZO DI MEZZI ELETTRICI**, CHE ABBIANO SISTEMI DI TRAZIONE ED ACCUMULATORI AVANZATI E L'EFFICIENZA INTRINSECA DEI MOTORI ELETTRICI RISPETTO A QUELLI ENDOTERMICI SONO LE OPPORTUNITA' **PER RISPARMIARE ENERGIA.**
- **LA MICROCOGENERAZIONE** PERMETTE DI AUMENTARE L'EFFICIENZA NELLO SFRUTTAMENTO DELLE FONTI DI ENERGIA PRIMARIA INNALZANDO I RENDIMENTI **FINO AL 97%** CONTRO IL 23 % DI UN MOTORE BENZINA ATTUALE E PRODUCENDO CALORE ED ENERGIA ELETTRICA CONTEMPORANEAMENTE.



Archimede Energia



# Microcogenerazione TANDEM ®

La collaborazione nata con ENERGIA NOVA produttore del microcogeneratore TANDEM ® va oltre le semplici sinergie che permettono lo sviluppo del sistema energia integrato, infatti i motori FIRE 1200cc 8 valvole che vengono smontati dalle Vetture Panda, durante l'elettrificazione, sono gli stessi che, opportunamente "metanizzati", vengono utilizzati, da Energia Nova, per produrre il modello TANDEM® da 20kW .

*Il principio del maiale: non si getta via nulla*



# Microcogenerazione

Produrre insieme elettricità e calore, direttamente presso l'utenza comporta i grandi vantaggi di:

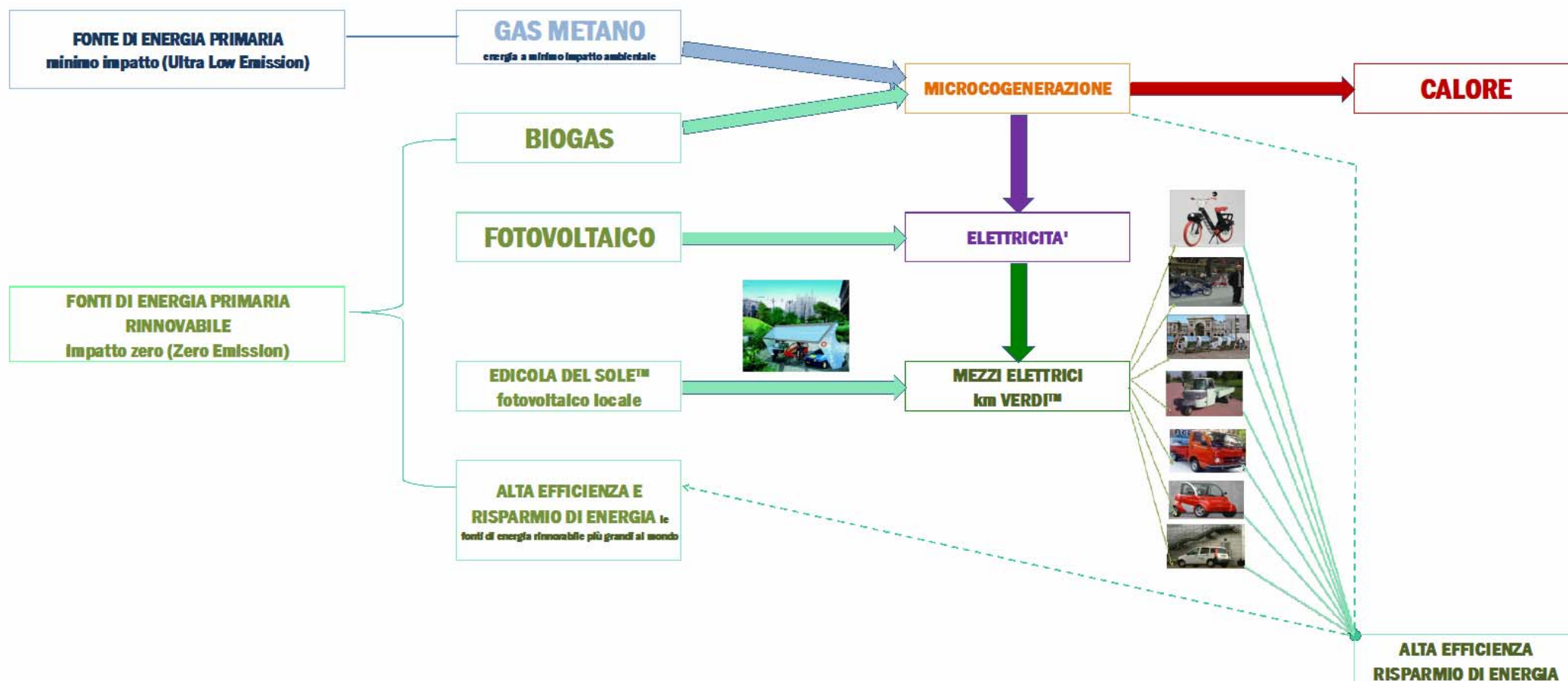
- zero perdite di distribuzione calore (utilizzato in loco)
- zero perdite di distribuzione nell'energia elettrica (riversata direttamente in linee a bassa tensione)
- limitazione delle cadute di tensione sulle linee finali di utenza
- nessuna necessità di costruire grandi locali appositi
- limitazione della posa di linee elettriche interrato o tralicci, a parità di risultati
- nessuna limitazione alla libertà di circolazione cittadina per lavori







# Sistema energetico integrato







# Contabilità ambientale

1 kWh elettrico prodotto da microgeneratore TANDEM ® **evita l'immissione in atmosfera di 525 g di CO<sub>2</sub> (§)**

Una vettura elettrica (Fiat Panda) nella versione AE percorre al minimo 5 Km con 1 kWh (#) evitando di immettere in atmosfera 130g/km (\*) x 5 km = **650 g di CO<sub>2</sub>**

**Ogni kWh prodotto da microgenerazione TANDEM ® ed utilizzato per produrre km verdi ™ riduce le emissioni di CO<sub>2</sub> 1175 g / kWh**

Ciò equivale a dire che **ogni km verde ™ percorso riduce le emissioni di 235 g/ km**

100 di queste auto che percorrano 10'000 km /anno evitano emissioni di CO<sub>2</sub> pari a :

$100 \times 10'000 \text{ km/anno} \times 235 \text{ g/km} = 235'000'000 \text{ g /anno} = \mathbf{235 \text{ tonnellate di CO}_2/\text{anno}}$

# alla presa

\* dati ufficiali Fiat

§ secondo il FIRE



# Contabilità economica

Se la combinazione microgenerazione / veicolo elettrico consente di ridurre drasticamente le emissioni nocive in atmosfera, ancora più evidente risulta il potenziale di risparmio economico.

Confrontando i costi di termia e mobilità convenzionali, con l'equivalente ottenuto da microgenerazione in combinazione con i km verdi <sup>TM</sup> è facile verificare che con questo utilizzo dell'energia è possibile ridurre fino al 70%, la spesa "convenzionale".

Tutte le cifre esposte di seguito sono calcolate al netto di sgravi fiscali, agevolazioni, finanziamenti e senza considerare il "**conto energia**" o i **certificati bianchi**.

[Seminario "risparmio e certificati bianchi" 15.11.2005](#)



# Contabilità economica

## Certificati bianchi

Funzionamento e soggetti interessati:

a) Soggetti obbligati: distributori di energia elettrica e gas con più di 100.000 clienti finali

- devono realizzare gli interventi o acquistare certificati bianchi (: “Titoli di Efficienza Energetica”) per un ammontare equivalente al loro obiettivo

b) Soggetti volontari: altri distributori di energia elettrica e gas, società di servizi energetici, produttori, impiantisti, ecc.

- possono realizzare gli interventi di efficienza energetica

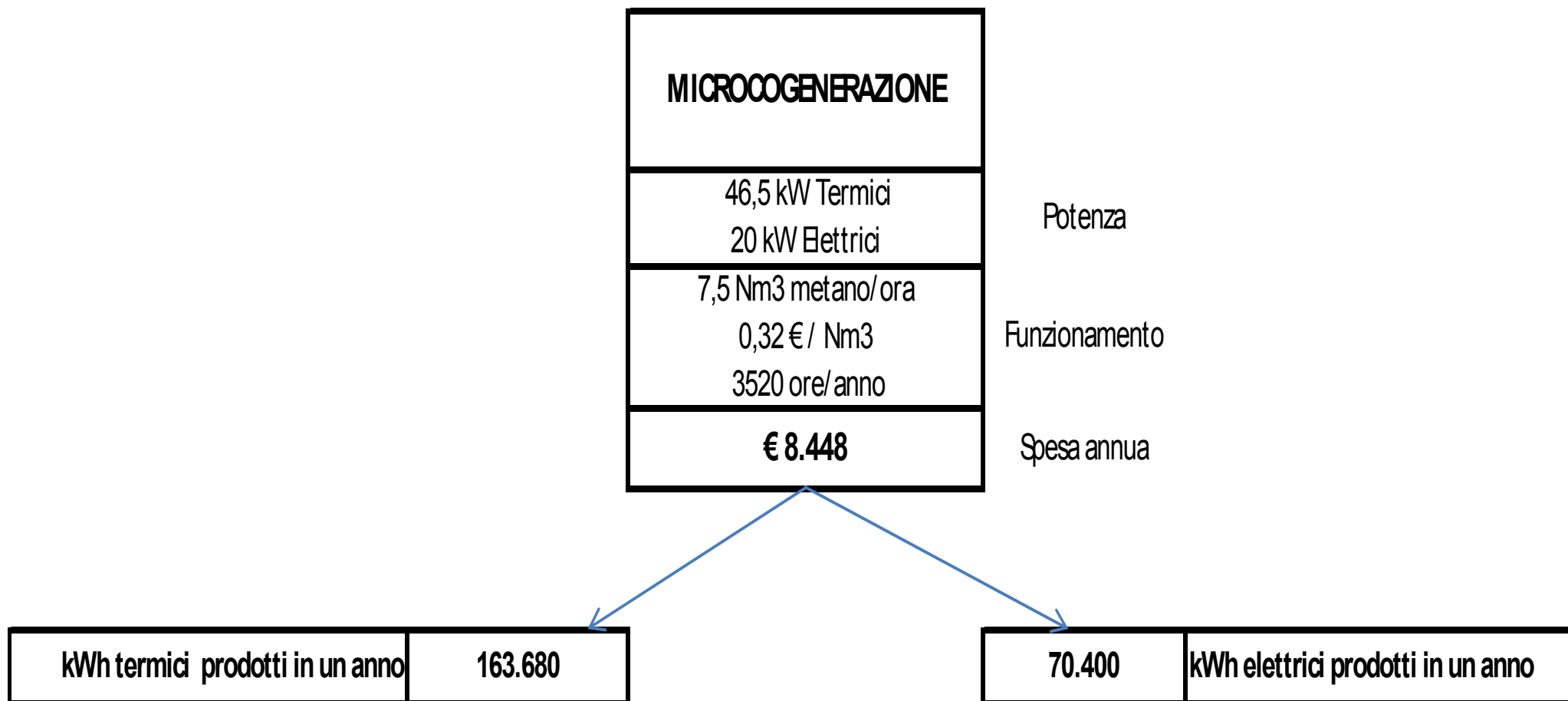
c) Clienti finali: tutti

- usufruiscono degli interventi di efficienza energetica
- prelievo in tariffa di molto inferiore ai benefici economici che ne derivano

d) Istituzioni: MAP, MATT, AEEG, GME, Regioni



# Il sistema integrato in cifre





# CALORE

163.680 kWh termici equivalgono a 140'764'800 kcal che convenzionalmente si producono con i seguenti costi:

<b>A1</b>	<table border="1"><tr><td>Ipotesi termia a Gasolio con: 1,0982 € /litro</td><td>16.560 litri/ anno</td><td><b>€ 18.186</b></td></tr></table>	Ipotesi termia a Gasolio con: 1,0982 € /litro	16.560 litri/ anno	<b>€ 18.186</b>	Spesa annua gasolio
Ipotesi termia a Gasolio con: 1,0982 € /litro	16.560 litri/ anno	<b>€ 18.186</b>			
<b>A2</b>	<table border="1"><tr><td>Ipotesi termia a Metano con: 0,32 € / Nm3</td><td>16.425 Nm3/ anno</td><td><b>€ 5.256</b></td></tr></table>	Ipotesi termia a Metano con: 0,32 € / Nm3	16.425 Nm3/ anno	<b>€ 5.256</b>	Spesa annua metano
Ipotesi termia a Metano con: 0,32 € / Nm3	16.425 Nm3/ anno	<b>€ 5.256</b>			



# ELETTRICITA'

70.400 kWh elettrici possono essere valorizzati ad con diversi esempi:

<b>B</b>	<b>KmVerdi</b> <b>1kWh=5km; benzina 1,4 €/ litro;</b> <b>consumo medio Panda 20km/ litro</b>	17.600 litri/ anno	<b>€ 24.640</b>	Mancato costo benzina x 352.000 km
<b>C1</b>	Ipotesi autoconsumo 0,12 €/ kWh	70.400 kWh/ anno	<b>€ 8.448</b>	Mancato costo energia elettrica
<b>C2</b>	Ipotesi cessione totale ENEL 0,0964 €/ kWh	70.400 kWh/ anno	<b>€ 6.787</b>	Ricavo da cessione energia elettrica
<b>D1</b>	Ipotesi 30.000 km verdi (6000 kWh) + autoconsumo di 64.400 kWh	1500 litri / anno 64.400 kWh	<b>€ 9.828</b>	Mancato costo energia elettrica + benzina
<b>D2</b>	Ipotesi 30.000 km verdi (6000 kWh) + cessione ENEL 0,0964 €/ kWh	1500 litri / anno 64.400 kWh	<b>€ 8.308</b>	Ricavo da cessione energia elettrica + mancato costo benzina



# Esempi pratici, confronto



Archimede Energia

CONFRONTO ECONOMICO DEL SISTEMA INTEGRATO CON LE ALTRE IPOTESI				
<b>IPOTESI</b>		<b>COSTO EQUIVALENTE</b>	<b>MINOR COSTO CON MICROCOGENERAZIONE E VETTURE ELETTRICHE</b>	
			%	€
TERMIA A GASOLIO + VALORE KM VERDI	A1 + B	€ 42.826	<b>80%</b>	<b>€ 34.378</b>
TERMIA A METANO + VALORE KM VERDI	A2 + B	€ 29.896	<b>72%</b>	<b>€ 21.448</b>
TERMIA A GASOLIO + RISPARMIO DA AUTOCONSUMO	A1 + C1	€ 26.634	<b>68%</b>	<b>€ 18.186</b>
TERMIA A METANO + RISPARMIO DA AUTOCONSUMO	A2 + C1	€ 13.704	<b>38%</b>	<b>€ 5.256</b>
TERMIA A GASOLIO + RICAPO DA ENEL	A1 + C2	€ 24.973	<b>66%</b>	<b>€ 16.525</b>
TERMIA A METANO + RICAPO DA ENEL	A2 + C2	€ 12.043	<b>30%</b>	<b>€ 3.595</b>
TERMIA A GASOLIO + VALORE 30.000 KM VERDI + AUTOCONSUMO	A1 + D1	€ 28.014	<b>70%</b>	<b>€ 19.566</b>
TERMIA A METANO + VALORE 30.000 KM VERDI + AUTOCONSUMO	A2 + D1	€ 15.084	<b>44%</b>	<b>€ 6.636</b>
TERMIA A GASOLIO + VALORE 30.000 KM VERDI + RICAPO ENEL	A1 + D2	€ 26.494	<b>68%</b>	<b>€ 18.046</b>
TERMIA A METANO + VALORE 30.000 KM VERDI + RICAPO ENEL	A2 + D2	€ 13.564	<b>38%</b>	<b>€ 5.116</b>



Archimede Energia

# ECOMOBILITY

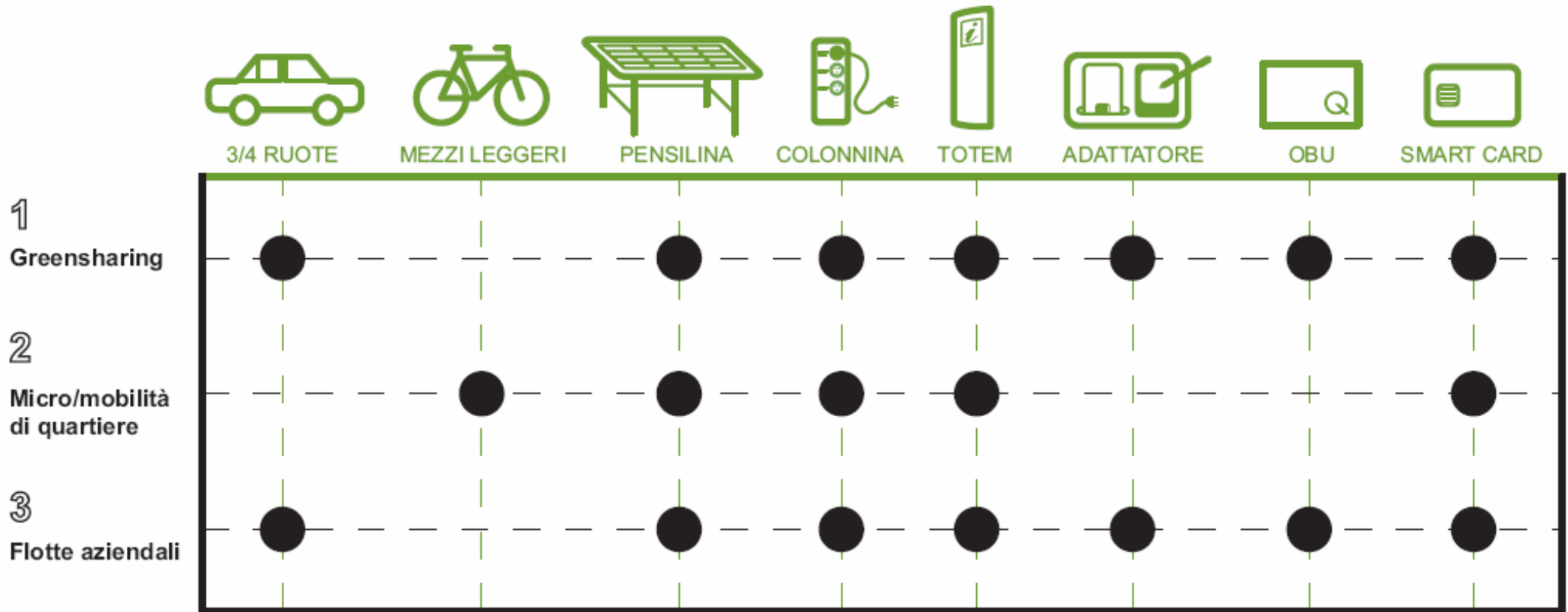


Studio dei modelli di mobilità  
sostenibile in collaborazione con il  
Politecnico di Milano





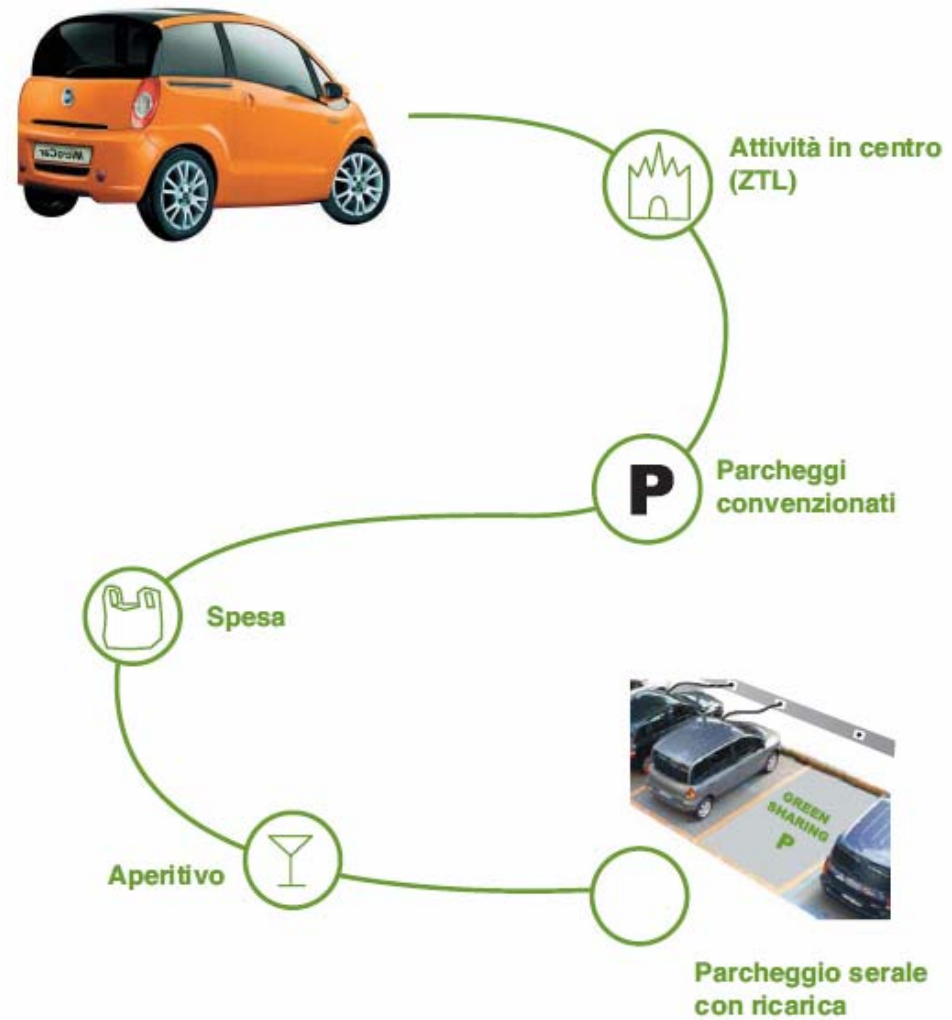
## Abaco degli elementi progettuali





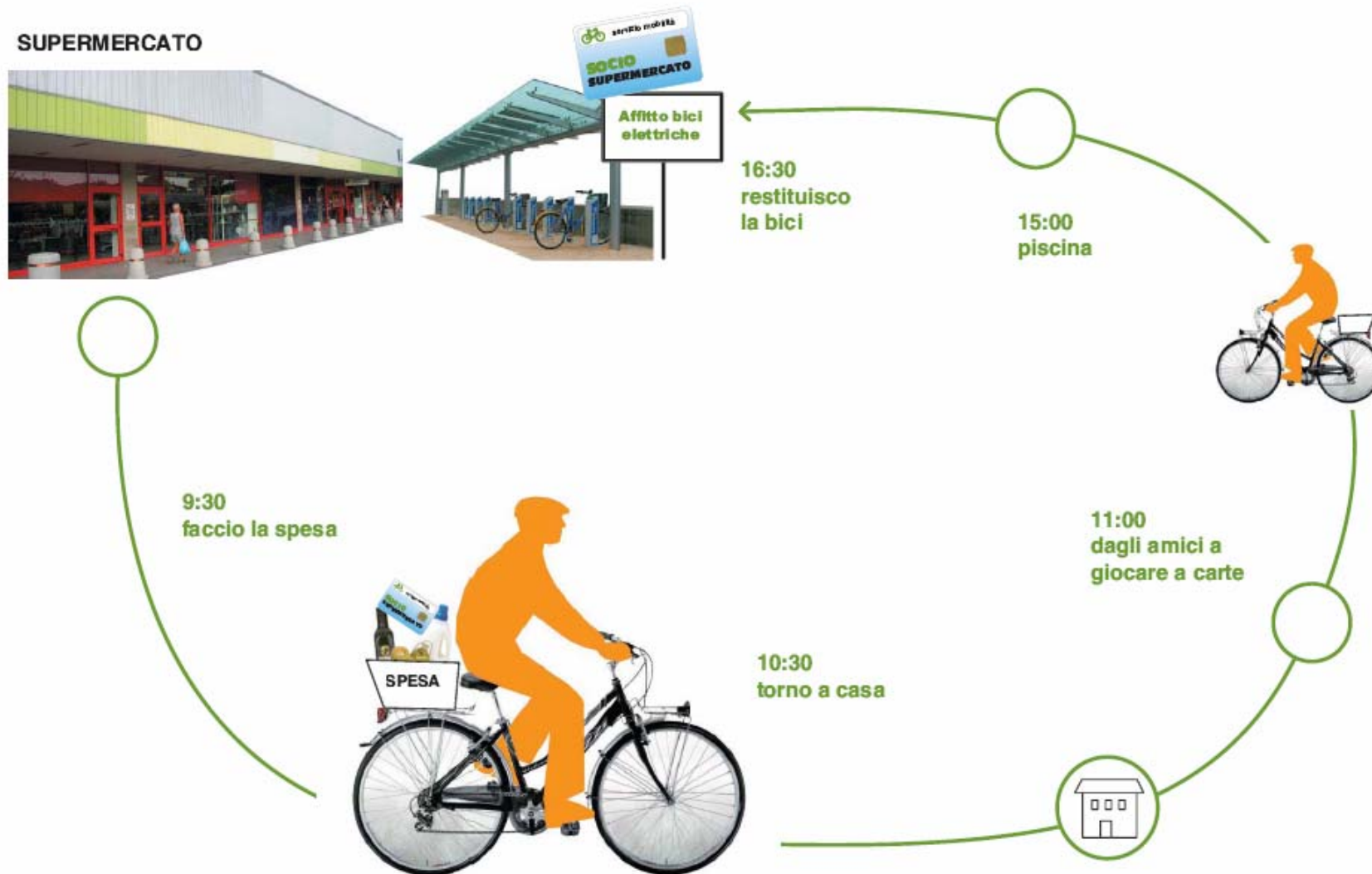
# Scenario 1: "Greensharing"

**Programma il percorso migliore!**



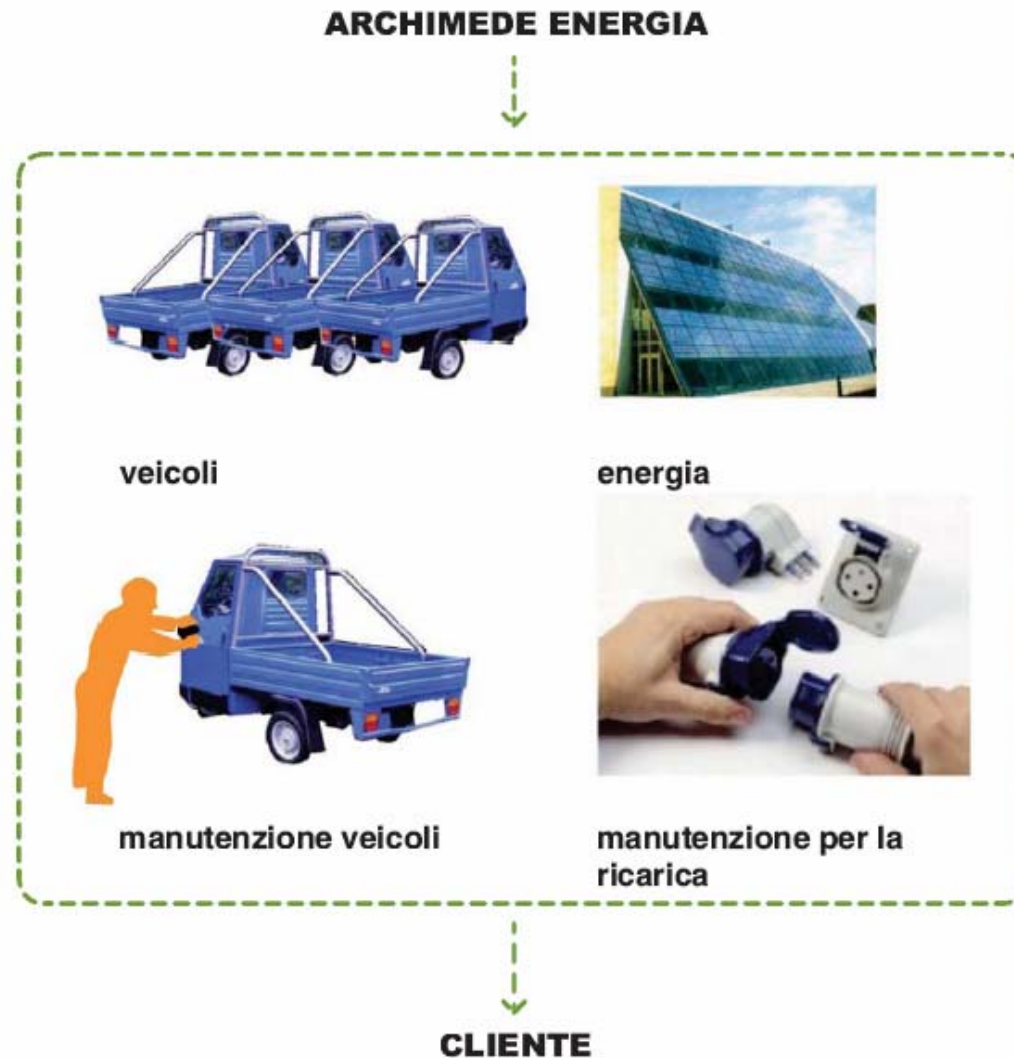


## Scenario 2: "Micro-mobilità di quartiere"





## Scenario 3: “Flotte aziendali”





Archimede Energia



# I percorsi dei Km VERDI <sup>TM</sup>

Oltre ai casi studiati nel corso di ECOMOBILITY, esistono infinite vie da percorrere per i km verdi:

Nel turismo, gli alberghi, i parchi naturali, i villaggi ..

Nella Logistica, i centri storici, le aree pedonali..

Nel settore pubblico, le piscine, le palestre...

Nel campo residenziale, calore + mobilità per condomini, con vetture elettriche disponibili ad esempio per pacchetti di chilometri...



# AMBIENTE , ENERGIA E....

## Il sistema integrato riduce le emissioni

- Con l'utilizzo di vetture elettriche: - 130g /km di CO<sub>2</sub>
- Abbinando microgenerazione e mobilità elettrica: - 235g /km di CO<sub>2</sub>

## Il sistema integrato riduce i consumi energetici

- Con efficienza del Microgeneratore 97%
- Con efficienza dei veicoli elettrici > 85 %



# CONTI ECONOMICI

Ogni iniziativa deve anche reggersi economicamente

Il sistema integrato prevede risparmi fino al 70% nel caso di termia a gasolio e del 60% per termia a metano

**Tutto ciò è una “leva” importante per la diffusione dei veicoli elettrici e dei microgeneratori che si esaltano reciprocamente.**





# LA “RIVOLUZIONE”

“**Fermare**” i motori endotermici per renderli super efficienti e pulitissimi.

“**Mettere in movimento**” i motori elettrici per consumare al meglio l’energia ed azzerare le emissioni dei veicoli.





# AMBIENTE ED ENERGIA

Temi che rispecchiano le competenze, ma soprattutto la vocazione di chi ha creato e di chi lavora in Archimede Energia

Temi che sono anche sinergicamente indicati ed illustrati nei seguenti riferimenti internazionali:

[Agenda 21 “SVILUPPO SOSTENIBILE” ONU 1992](#)

[Protocollo di Kyoto “CAMBIAMENTI CLIMATICI” ONU 1998](#)

[Libro verde sull’ efficienza energetica “ FARE DI PIU CON MENO” della UE del 06-2005](#)

[Libro bianco” VERSO UNA NUOVA CULTURA DELLA MOBILITÀ URBANA” della UE del 25-09-2007](#)



Archimede Energia



**Per ogni domanda o  
chiarimento:**

[info@archimede-energia.com](mailto:info@archimede-energia.com)

[www.archimede-energia.com](http://www.archimede-energia.com)