



**La micro-cogenerazione  
un futuro intelligente e sostenibile per l'energia**

Milano, 23 novembre 2018



# La micro-cogenerazione un'esperienza italiana: TOTEM



**Gian Maria Rossi Sebastiano**  
Consigliere Delegato  
[g.rossisebastiano@totem.energy](mailto:g.rossisebastiano@totem.energy)



## ASJA AMBIENTE ITALIA MICRO-COGENERAZIONE asja



### ASJA AMBIENTE ITALIA

opera nel settore dell'efficienza e del risparmio energetico con lo sviluppo e la commercializzazione dei micro-cogeneratori ad alta efficienza TOTEM.

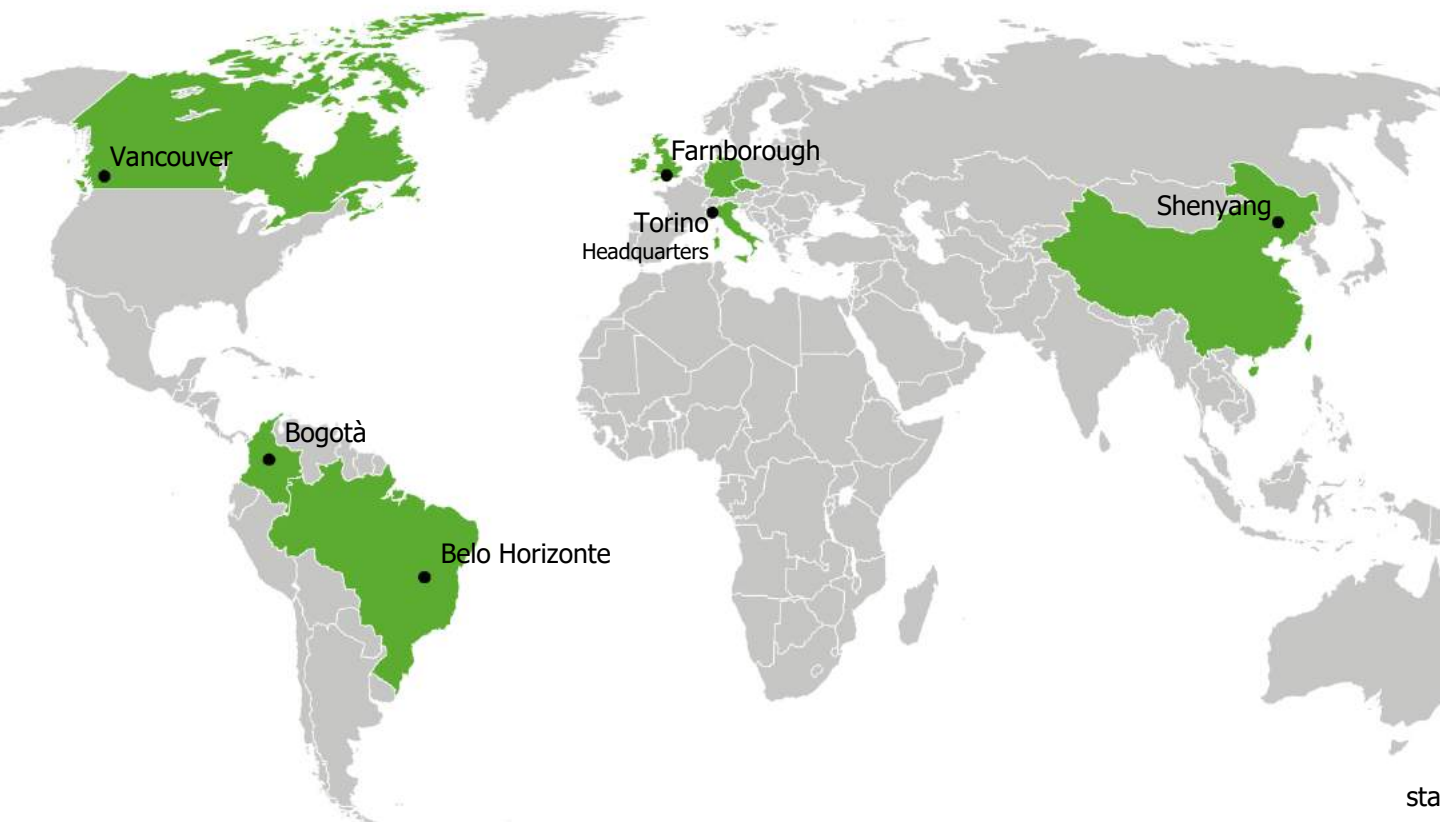
Dal 1995 **Asja** è leader nella produzione di energia da fonti rinnovabili e nella riduzione delle emissioni dei gas responsabili dei cambiamenti climatici.



# ASJA AMBIENTE ITALIA

## 23 ANNI DI ATTIVITÀ

asja



**biometano | FORSU**  
5 impianti

**biogas**  
130 MW  
52 impianti costruiti  
27 attualmente operativi

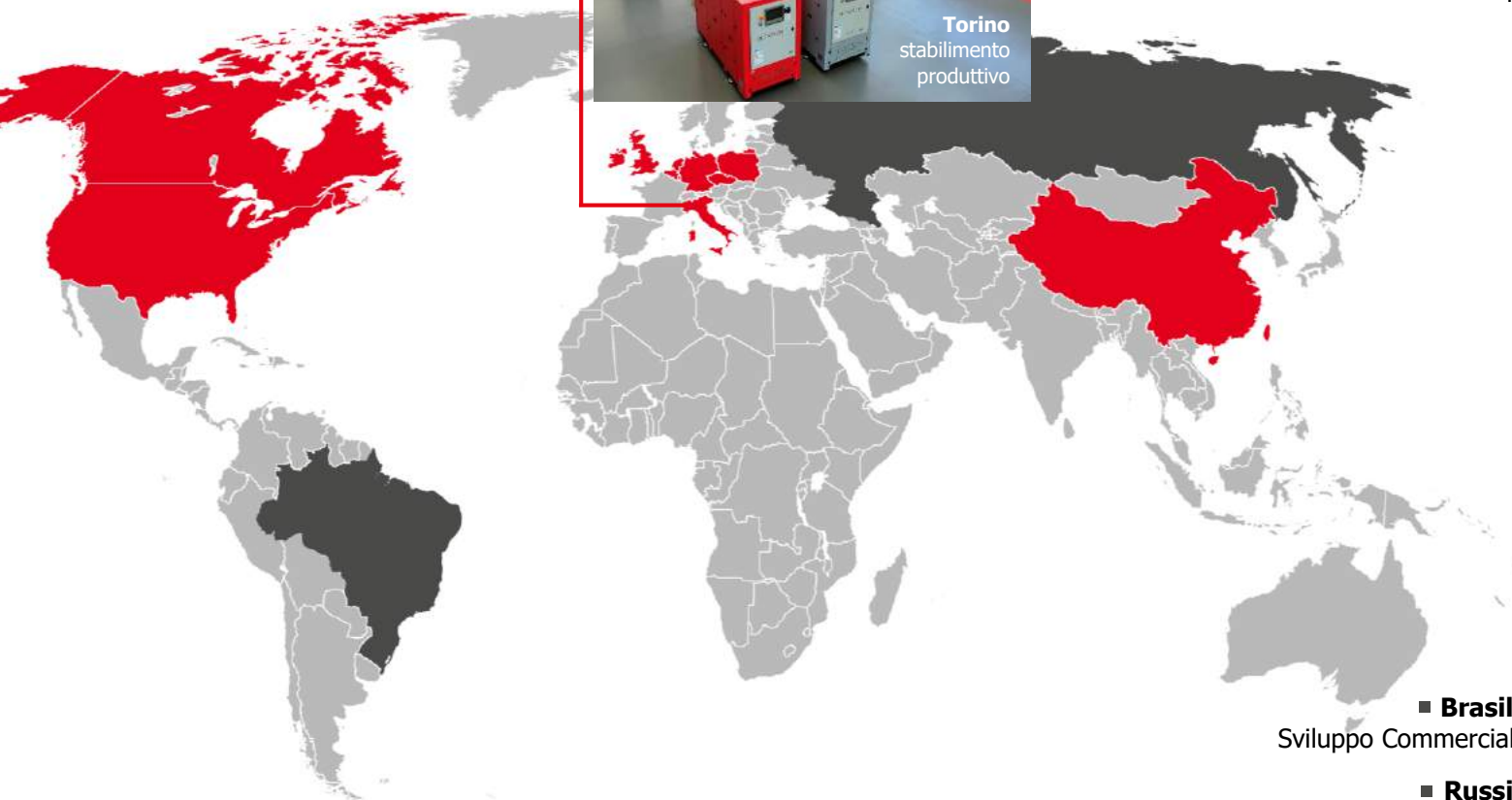
**eolico**  
127 MW  
11 impianti costruiti  
8 attualmente operativi  
Primi in Italia ad installare  
Turbine Vestas V117

**fotovoltaico**  
12 MW  
14 impianti costruiti

**micro-cogenerazione**  
200+ TOTEM installati  
stabilimento produttivo di 3.000 mq



## TOTEM NEL MONDO



■ **Italia**  
Distribuzione Generale,  
Marketing e Produzione

■ **UK**  
Distribuzione

■ **Germania**  
Distribuzione

■ **Repubblica Ceca**  
Distribuzione

■ **Slovenia**  
Distribuzione

■ **Irlanda**  
Distribuzione

■ **Belgio**  
Distribuzione

■ **Olanda**  
Distribuzione

■ **Lussemburgo**  
Distribuzione

■ **Brasile**  
Sviluppo Commerciale

■ **USA & Canada**  
Distribuzione

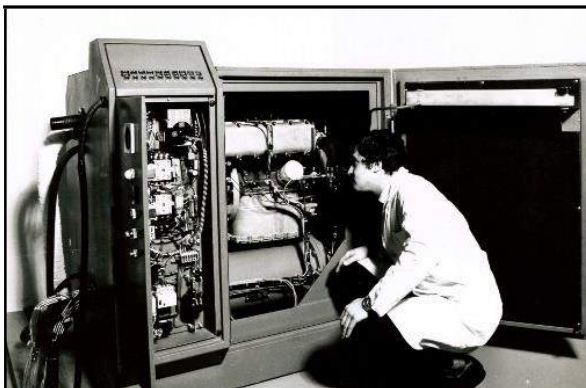
■ **Russia**  
Sviluppo Commerciale

■ **Cina**  
Distribuzione



## 40+ ANNI DI STORIA

1977



Il Centro Ricerche Fiat sviluppa il TOTEM, il primo micro-cogeneratore al mondo

2015



Il Gruppo Asja fa nascere il TOTEM 2.0

2018

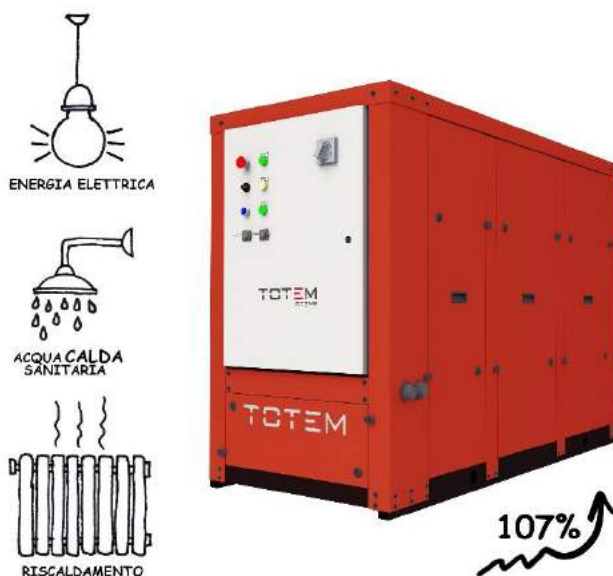


Il TOTEM 2.0 è venduto in Europa, in Nord America e in Cina





## MICRO-COGENERATORE TOTEM CALORE, ELETTRICITA', EFFICIENZA



### Micro-cogeneratore TOTEM 2.0

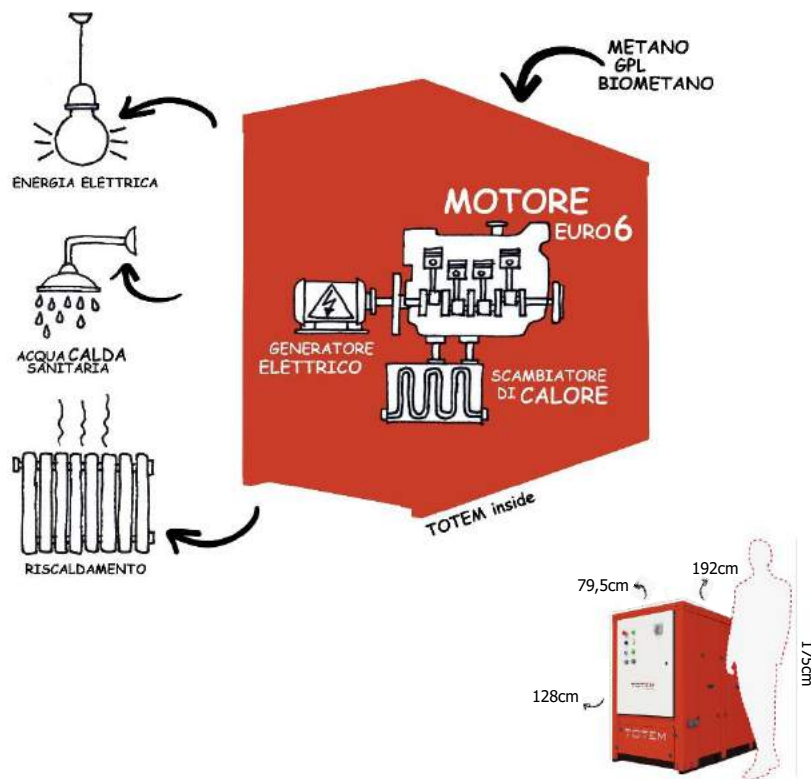
Innovativo, tutto italiano, è l'evoluzione del primo micro-cogeneratore al mondo nato nel Centro Ricerche Fiat nel 1977. Il TOTEM sostituisce la "caldaia" per produrre calore ed energia elettrica nel pieno rispetto dell'ambiente.

### Efficienza fino al 107% rispetto al potere calorifico inferiore

Il TOTEM ha un'efficienza del 97% che sale al 107% quando opera in modalità "condensazione"<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> recupero del calore dovuto alla condensazione del vapore acqueo nei gas di scarico

# TECNOLOGIA ALL'AVANGUARDIA



## Come funziona

Il **cervello** del TOTEM è il suo **Sistema Operativo** che, grazie all'applicazione della tecnologia IoT, consente di gestire in remoto ogni singola macchina e di abilitare il funzionamento in cluster.

Il **cuore** è il **motore a metano della 500 Fiat** che, accoppiato ad un generatore, produce energia elettrica.

Tramite un **efficiente sistema di scambiatori**, il calore del motore e dei gas di scarico viene completamente recuperato e reso disponibile.

MODELLO		TOTEM 10	TOTEM 20	TOTEM 25
Potenza elettrica nominale	kW	10	20	25
Potenza termica nominale	kW	21,6 (25,2) <sup>1</sup>	41,9 (48,5) <sup>1</sup>	50,2 (57,6) <sup>1</sup>

<sup>1</sup> dati riferiti al funzionamento con acqua ingresso 35°C



## IL MIGLIOR RAPPORTO TRA ENERGIA PRODOTTA ED EMISSIONI

### Emissioni di NOx

Media del parco caldaie installato in Italia<sup>1</sup>

230 mg/Nm<sup>3</sup>

Limiti per le caldaie della Regione Lombardia<sup>2</sup>

178 mg/Nm<sup>3</sup>

Caldaie Classe 5 (con le più basse emissioni)

≤ 61 mg/Nm<sup>3</sup>

TOTEM<sup>3</sup>

≤ 7 mg/Nm<sup>3</sup>



Il TOTEM è il **micro-cogeneratore più efficiente** e con le minori emissioni in atmosfera grazie al sofisticato controllo stechiometrico della carburazione e al catalizzatore a tre vie.

Le emissioni di NOx (ossidi di azoto) del TOTEM sono:

- **25 volte inferiori ai limiti normativi** stabiliti per le caldaie in Lombardia, tra i più stringenti a livello nazionale
- **9 volte inferiori alle caldaie** con le più basse emissioni (classe 5)

Gli NOx rappresentano uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi per la salute perché sono i precursori della formazione di altre sostanze nocive (principalmente il PM).

<sup>1</sup> dati rapporto ISPRA 262/2017

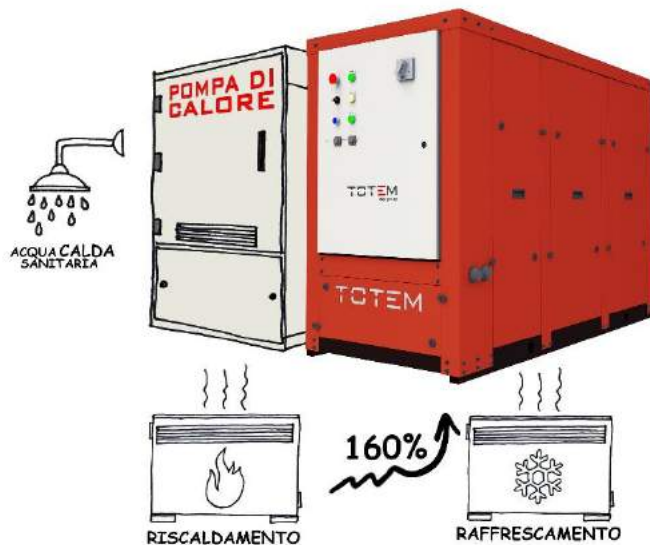
<sup>2</sup> limiti Regione Lombardia per le "zone di risanamento"

<sup>3</sup> quota attribuita al vettore termico; emissioni totali: ≤ 10 mg/Nm<sup>3</sup>





## TOTEM FULL-THERMAL



### Climatizzazione alla massima efficienza

Con il TOTEM Full-Thermal si può generare caldo e freddo sfruttando il basso costo del gas naturale e l'alta efficienza delle pompe di calore. Ne deriva un sistema economicamente molto più vantaggioso rispetto all'uso "stand alone" delle pompe di calore elettriche.



## VERSO L'ENERGIA 4D

servizi per gli  
utenti finali



**TOTEM**  
micro-cogeneratore



**FULL-THERMAL**

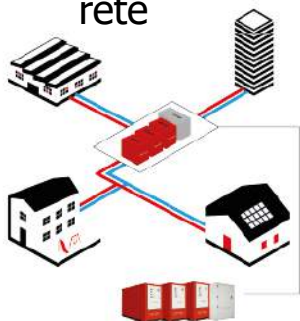
TOTEM abbinato a fonti  
rinnovabili (pompa di  
calore o FV)



**Distributed and  
Decarbonized generation**

di energia elettrica e/o  
termica ad alta efficienza e basse  
emissioni (0 emissioni di CO<sub>2</sub>  
se alimentato a biometano)

servizi per la  
rete



**TOTEM DISTRICT**

gestione integrata di  
piattaforme energetiche  
grazie anche all'intelligenza  
del Sistema Operativo



**District heating & cooling**

per teleriscaldamento e/o  
raffrescamento ed elettricità



**Digitized smart grid**

per ottimizzare il bilanciamento  
della rete elettrica



## TOTEM APPLICAZIONI



### Benessere

Piscine, centri termali, spa

### Ricettivo

Hotel, resort

### Healthcare

Ospedali, poliambulatori,  
case di cura

### Residenziale

Condomini

### Pubblico

Scuole, caserme, edifici pubblici

### Agroalimentare

Caseifici, salumifici

### Distribuzione

Supermercati, outlet

### Piccola media impresa

Siti produttivi

### Distretti energetici

Microreti per  
teleriscaldamento,  
generazione energia elettrica

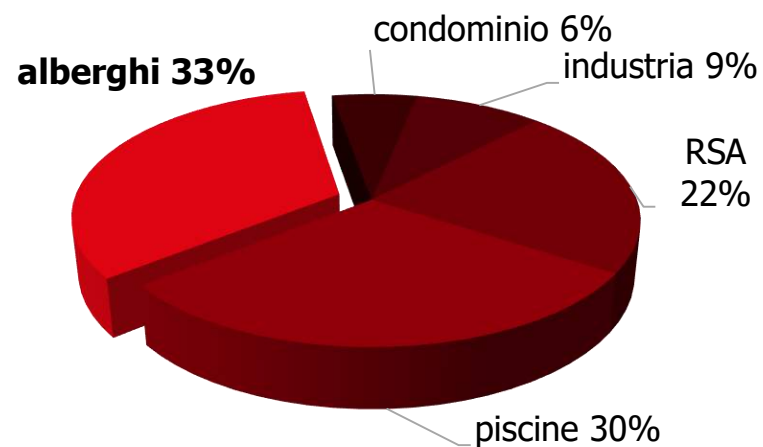
### Utilities



# TOTEM APPLICAZIONI IN ITALIA



## Applicazioni in Italia





## SETTORE ALBERGHIERO CONSUMI ENERGETICI

### La struttura

- 136 camere
- 1 centro fitness
- 1 centro congressi
- 1 ristorante



### Elettricità (consumi e costi della struttura)

fornita da **rete elettrica nazionale** per illuminazione, servizi e condizionamento.

464.897 kWh/a

0,17 €/kWh IVA esclusa

### Calore (consumi e costi della struttura)

fornito da tradizionale centrale termica alimentata a **gas metano** per riscaldamento degli ambienti e riscaldamento dell'acqua calda sanitaria.

134.322 Smc/a

0,38 €/Smc IVA esclusa

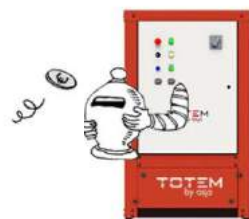


## SETTORE ALBERGHIERO

### RISPARMI GENERATI IN DUE ANNI

CONSUMI		ANTE TOTEM consumi e costi in un anno	POST TOTEM 1° anno	POST TOTEM 2° anno	Δ su due anni
Elettrico	kWh	464.897	326.197	324.077	<b>279.520</b>
Gas metano	Sm <sup>3</sup>	134.322	127.852	128.359	<b>12.433</b>

COSTI		ANTE TOTEM	POST TOTEM	POST TOTEM	Δ
Elettrico	€	79.032	55.453	55.093	<b>47.518</b>
Gas metano	€	51.042	48.584	48.776	<b>4.724</b>
Manutenzione	€	-	5.132*	5.335**	<b>10.467</b>



Risparmio in bolletta totale: **€41.775**

Beneficio totale (comprensivo di Certificati Bianchi): **€ 49.251**

\* riferito a un funzionamento del TOTEM pari a 6.935 ore

\*\* riferito a un funzionamento del TOTEM pari a 7.209 ore

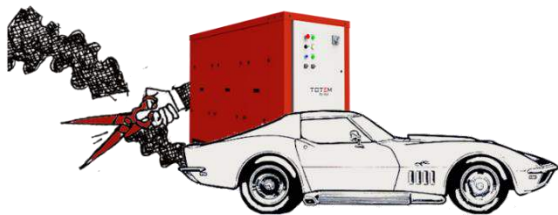




## SETTORE ALBERGHIERO BENEFICI AMBIENTALI: RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

L'analisi confronta le emissioni del micro-cogeneratore TOTEM con quelle del mix di generazione elettrica nazionale (fonte ENEA) e con le caldaie tradizionali a metano utilizzate in ambito residenziale e terziario (ISPRA).

EMISSIONI g/anno	ANTE TOTEM	POST TOTEM	POST TOTEM emissioni evitate	EQUIVALENTE alle emissioni annue di...*
Ossidi di azoto - NOx	260.665	195.830	64.835	14 auto
Ossidi di zolfo - SOx	39.913	28.060	11.853	1.869 auto
Monossido di carbonio - CO	157.929	122.418	35.511	4 auto
Materiale particolato	4.015	2.865	1.150	4 auto
Anidride carbonica - CO <sub>2</sub>	387.173.284	367.743.618	19.429.666	11 auto



Considerando le emissioni di CO<sub>2</sub> e di NOx\*, l'applicazione del TOTEM alla struttura ricettiva in questione consentirà di **neutralizzare le emissioni di oltre 100 auto nei prossimi 10 anni.**

\*per il calcolo del risparmio equivalente in termini di emissioni annue di automobili è stata valutata la media pesata dei fattori emissivi del parco auto circolante attuale e si è ipotizzata una percorrenza media di 11.000 km/anno

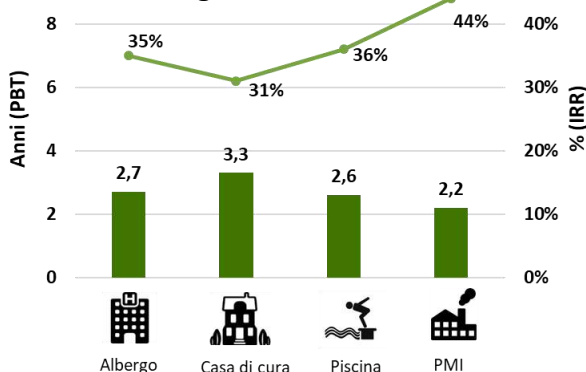


## STUDIO E&S GROUP | REPORT

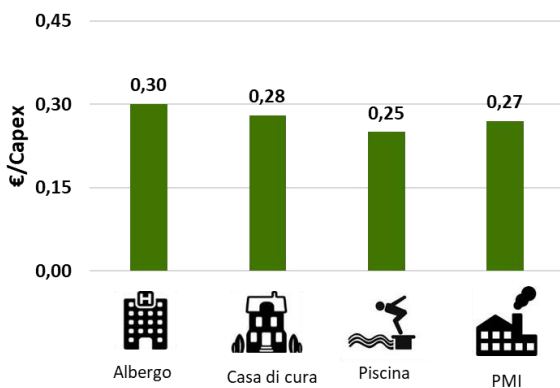
### ANALISI DELLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA E AMBIENTALE DELLA MICRO-COGENERAZIONE



#### Servizio energia



#### Riduzione emissioni inquinanti



Da un punto di vista economico, tutti gli ambiti mostrano economics estremamente interessanti, con **PBT medio intorno a 3 anni e IRR di almeno il 30%**, sia nel modello di business «turnkey», sia nel «servizio energia».

Da un punto di vista ambientale, **per ogni euro** investito in micro-cogenerazione **si ha un risparmio ambientale**, derivante dalla diminuzione di emissioni inquinanti lungo l'orizzonte temporale della tecnologia utilizzato nel BP, **pari a circa 0,27 €**.

Lo studio evidenzia inoltre un **elevato potenziale di mercato** dei sistemi di micro-cogenerazione (22.000 imprese negli ambiti esaminati).

L'utilizzo di tale tecnologia da parte di tutte queste imprese **annullerebbe** in 10 anni **le emissioni** di particolato di circa **1,7 mln di automobili** e consentirebbe una **riduzione dei danni socio-ambientali** valorizzabile nell'ordine dei **600 mln €**.

TOTEM

TORINO  
PRODUCTION  
PLANT

Grazie per l'attenzione

**Gian Maria Rossi Sebastiano**

Consigliere Delegato

[g.rossisebastiano@totem.energy](mailto:g.rossisebastiano@totem.energy)

[www.totem.energy](http://www.totem.energy)

**TOTEM**  
by asja