



# Un progetto europeo di *field-test* di m-CHP a celle a combustibile per uso residenziale

## *Commercial in Confidence*

*All technical information displayed in this presentation is confidential and should not be used for any other purposes than scoping potential for commercial agreements, or entering into commercial discussions.*

**Marieke Reijalt, 31 gennaio 2014, Trento**



The research leading to these results has received funding from the European Union's 7<sup>th</sup> Framework Programme (FP7/2007-2013) for the Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking Technology Initiative under Grant Agreement Number 303462.

**03/02** Government Support Group del HIT project: primo progetto sull'infrastruttura dell'idrogeno nel TEN T includendo la Francia

**30/01** Mid term review CHIC: duration of fuel cells superata, HRS a 98% di disponibilità! Però l'integrazione di un sistema ibrido (batterie /FC ) da ancora problemi (DC-DC converter e anche i compressori) .....opportunità per Pmi?

**24/01** WEF Davos: Peter Terium: 93% rise in electricity use: costs for electricity infrastructure needed \$ 17 trilliom, MS e-strategies are fragmented

**22/01** EC H2appy New Year..... EU Communication A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030 (COM2014/15)  
-- 40% CO2, +27% RE, ? EE .....e nessun riferimento a H2 e FC.....

**18/01** Detroit Motor Show Bob Carter, Toyota a Renault: "stop bashing FCEV!"

- 1. Introduzione a HyER**
- 1. Breve presentazione del progetto**
- 2. Panoramica della mCHP a celle a combustibile e vantaggi**
- 3. Le tecnologie utilizzate in ene.field**

## 1. Introduzione a HyER

2. Breve presentazione del progetto
3. Panoramica della mCHP a celle a combustibile e dei suoi vantaggi
4. Le tecnologie utilizzate in ene.field

# HyER at a glance

**Membership increase:**  
2008 (9) < 2013 (40)

**Population:** 115 mln

**GDP:** 363 bln

New members  
in 2013

Aberdeen  
Scotland  
Riga  
Berlin  
Valencia



- Hyer organizza regolarmente seminari in collaborazione con i suoi partner:
- Come parte del progetto ene.field:
  - Workshop Ene.field a Saragozza, 26 settembre 2013
  - Workshop Ene.field a Düsseldorf, 28 novembre 2013
  - Oggi a Trento!
- Link al processo legislativo dell'UE: Regional Power for Clean transport conference, 30-31 ottobre a Oslo (direttiva «Clean Power for Transport»)
- Sul tema delle celle a combustibile e dell'idrogeno per trasporti: autobus a FC (progetto CHIC), simposio (progetto HYTEC)

1. Introduzione a HyER

## 2. Breve presentazione del progetto

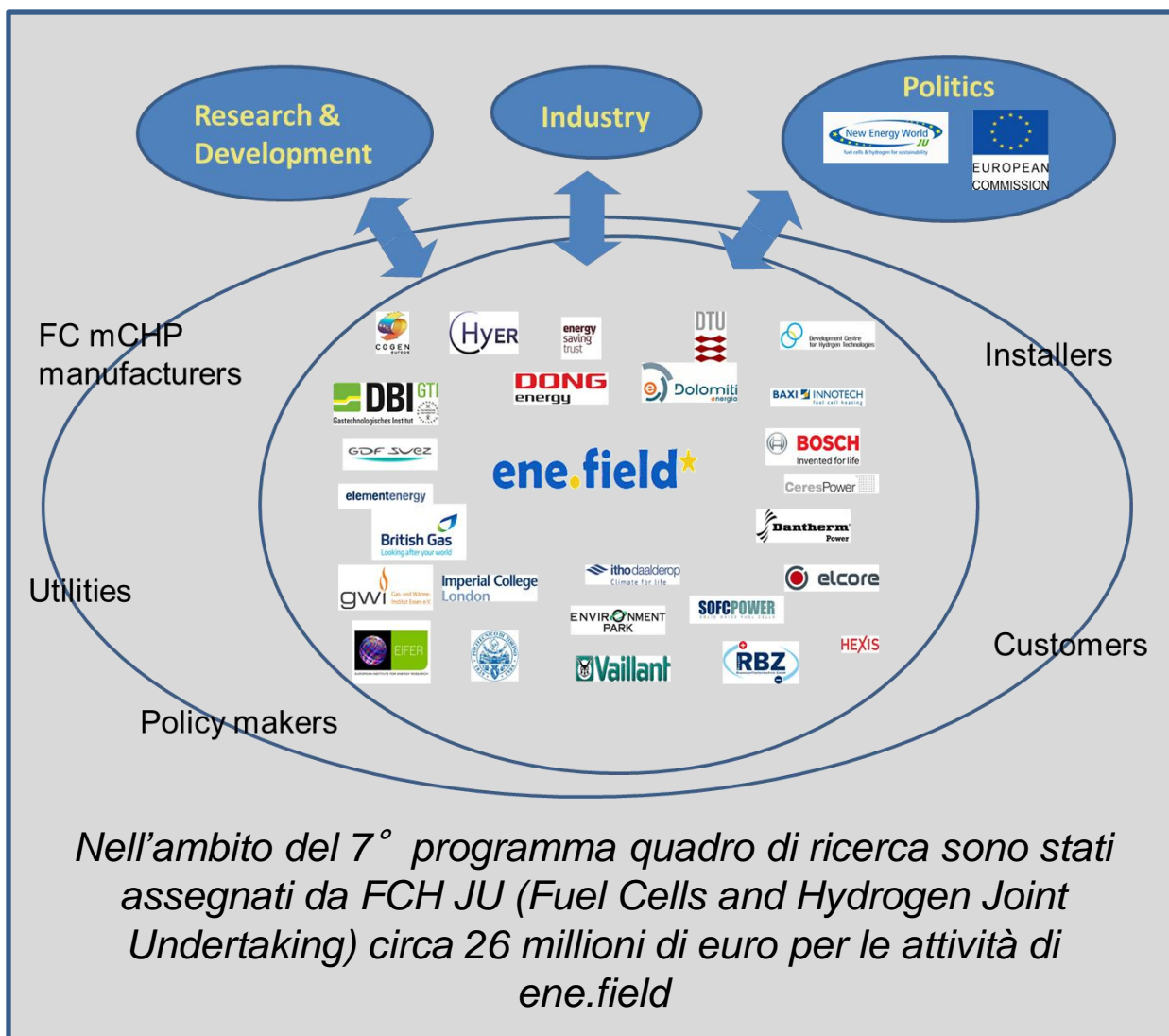
3. Panoramica della mCHP a celle a combustibile e dei suoi vantaggi

4. Le tecnologie utilizzate in ene.field

- ene.field è il più grande progetto dimostrativo, a livello europeo, di produzione intelligente di energia mediante micro-CHP residenziale a celle a combustibile
- prevede l'installazione fino a 1.000 unità micro-CHP a celle a combustibile in 12 Paesi europei
- durata del progetto di 5 anni. Sperimentazione e monitoraggio dati da 2 a 3 anni
- risultati del progetto: dati dettagliati sulle prestazioni, costo del ciclo di vita e valutazioni ambientali, analisi di mercato, strategia di commercializzazione.



*Paesi di installazione delle unità di mCHP*



Il consorzio riunisce 26 partner tra cui:

- i principali sviluppatori europei di micro-cogeneratori a FC,
- le principali utilities europee,
- i principali istituti di ricerca,
- I partner responsabili della diffusione e del coordinamento del progetto.

1. Brief presentation of the project

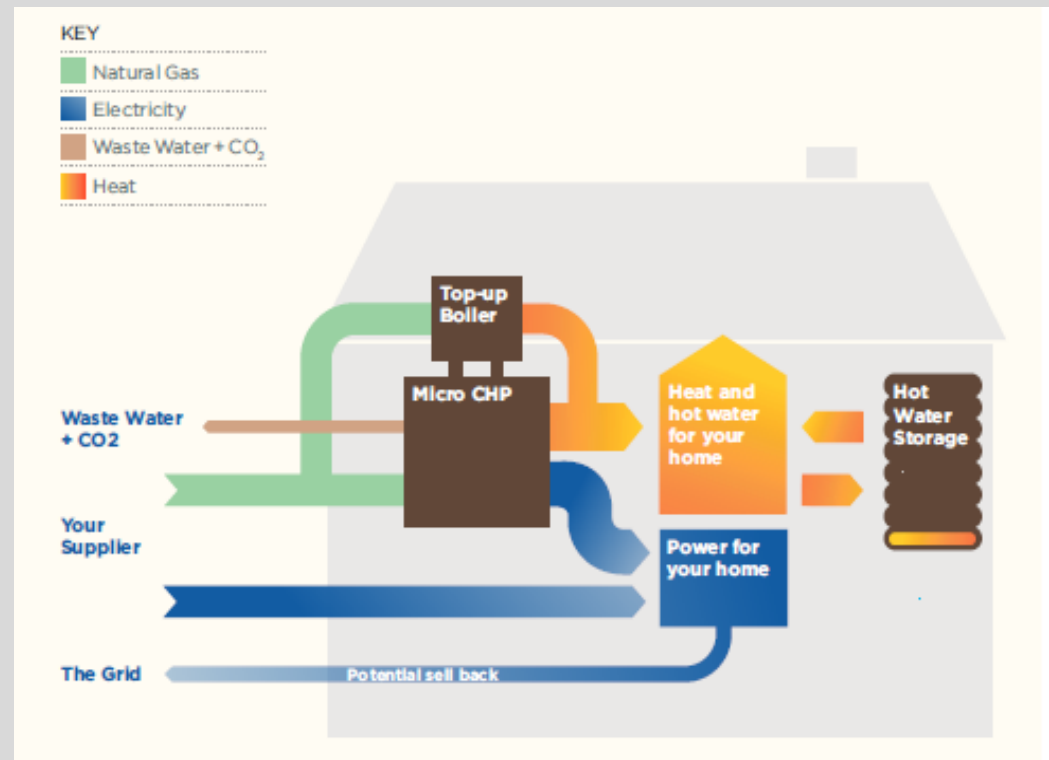
## 2. Overview of FC m CHP technology and its benefits

3. Technology deployed under ene.field
4. Typical agreements between ene.field manufacturers and associated field partners

# Sistemi di micro-cogenerazione di energia elettrica e termica a fuel cell (FC mCHP) 1/2

## Descrizione del sistema

- Produce elettricità e calore per un edificio utilizzando un unico combustibile. Il calore è sottoprodotto della reazione elettrochimica
- Si adatta agli impianti esistenti ed è compatibile con gli impianti nelle nuove costruzioni
- Riduce al minimo rumore e vibrazioni
- Ha basse emissioni locali



*Quando la richiesta di calore è maggiore rispetto alla capacità del sistema, i picchi di calore sono forniti da una caldaia supplementare (caldaia a gas tradizionale)*

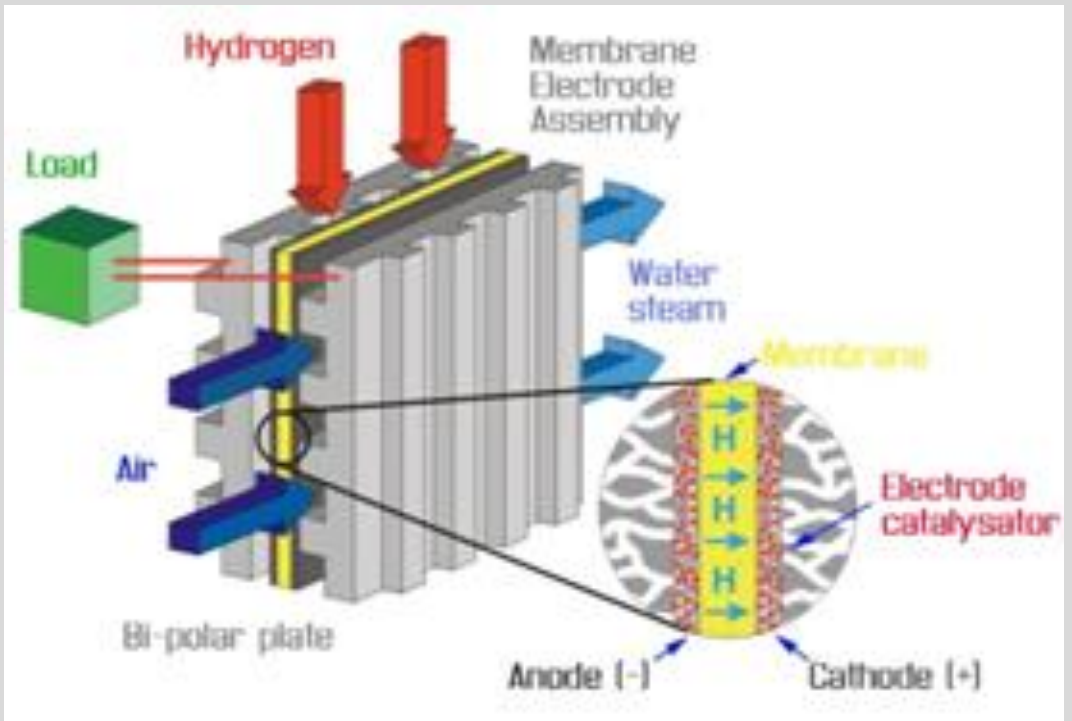
## Descrizione delle FC

•L'idrogeno prodotto dal combustibile e l'ossigeno dall'aria, vengono combinati per produrre energia, calore e acqua, attraverso una reazione elettrochimica

•Può operare con diversi combustibili, tra i quali:

- gas naturale (L e H)
- biocarburanti
- idrogeno

## Sistema a fuel cell standard



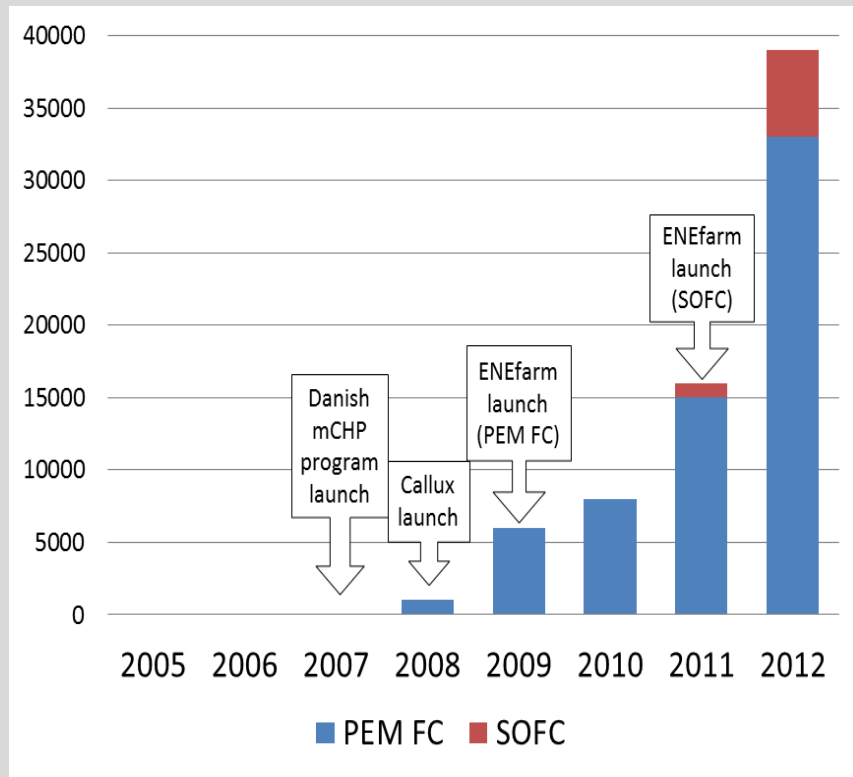
# Un mercato in crescita e di interesse per la micro-cogenerazione a FC

Gli ultimi 5 anni hanno visto un forte aumento delle vendite in tutto il mondo, nonché l'attuazione di numerosi programmi per incentivare la diffusione di micro-cogeneratori

## I Paesi con incentivi per la mCHP

| Tipo di incentivo   | Nazione   |
|---------------------|---|
| Sostegno fiscale    | Belgium, Italy, Luxembourg, Netherlands, Spain, UK.                                   |
| Incentivi economici | Austria, France, Germany, Hungary, Italy, Netherlands, Slovenia, Spain, UK.           |
| Cerificati          | Belgium.  |
| Contributi          | Italy, Netherlands, UK.   |
| Altro               | Belgium, France, Germany, Hungary, Ireland, Luxembourg, Netherlands, Slovenia, Spain. |

## Le vendite di mCHP a FC nel mondo



Source: Code project at <http://www.code-project.eu/wp-content/uploads/2011/02/231210-European-Summary-Report-on-CHP-support-schemes.pdf> (table) and data from Delta Energy & Environment at <http://www.cogeneurope.eu/medialibrary/2013/04/23/ccf35af0/John%20Murray%20-%20Delta%20EE.pdf> (Graph).

- ***Direttiva sull'efficienza energetica (2012/27/EU)***
  - Definisce i micro-cogeneratori come unità di cogenerazione con potenza inferiore a 50 kWe
  - Gli Stati membri devono valutare l'introduzione della cogenerazione ad alto rendimento & DHC, considerando anche il potenziale della micro-cogenerazione
  - Gli Stati membri sono incoraggiati a facilitare il collegamento alla rete di unità di micro-cogenerazione
  - Si raccomanda l'adozione di una procedura semplificata "installare e informare" per l'installazione di micro-cogenerazione.
- ***Rendimento energetico nell'edilizia (2010/31/EU)***
  - La cogenerazione, inclusa la micro-cogenerazione, rappresenta una misura atta a migliorare l'efficienza energetica negli edifici
- ***Risoluzione del Parlamento europeo sulla micro-cogenerazione (adottata il 12 settembre 2013)***
  - Invita la Commissione a porre l'accento sulla realizzazione e sul potenziale delle tecnologie su piccola scala, tra cui la micro-cogenerazione
  - La micro-CHP è citata come un'importante tecnologia su piccola scala per il risparmio energetico negli edifici che contribuisce, assieme alle energie rinnovabili, agli edifici a zero energia o energia positiva

## Risparmi di carbonio, riduzione delle emissioni ed efficienza energetica

Sfide

Nell'Unione europea, il settore edilizio è responsabile del:

- 40% del consumo di energia
- 36% delle emissioni totali di CO<sub>2</sub>



Benefici

- Con la micro-cogenerazione a FC si può ottenere un risparmio di carbonio fino al 50% (1.)
- La micro-cogenerazione consente la generazione di energia elettrica in modo distribuito, con minori perdite di trasmissione

## I risparmi sui costi, lo sviluppo dei mercati e delle smart grid

Sfide

- Rapido aumento della domanda di energia elettrica
- Integrazione di fonti rinnovabili (intermittenti) sulle reti elettriche
- Richiesti investimenti nel potenziamento della rete, nei sistemi di stoccaggio e nella generazione
- Richiesto supporto per le infrastrutture smart grid

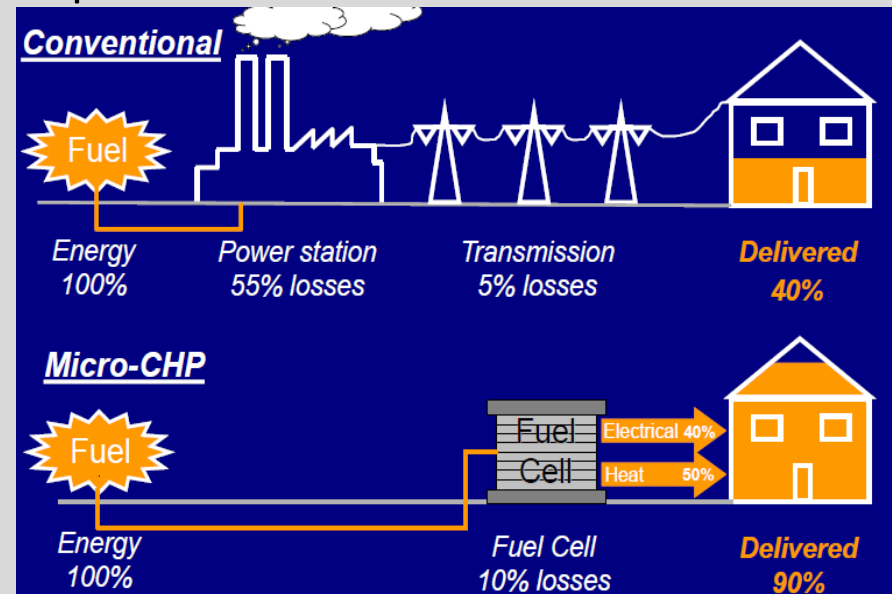


Benefici

- La micro-cogenerazione a FC è in grado di produrre energia elettrica dal gas a basso costo
- La micro-cogenerazione a FC può compensare l'intermittenza delle rinnovabili e l'inflessibilità del nucleare
- La micro-cogenerazione a FC è in grado di fornire una risposta flessibile ai prezzi in tempo reale, tramite una smart grid
- La micro-cogenerazione a FC offre ai consumatori il controllo delle loro bollette elettriche

- La micro-cogenerazione permette la generazione di calore ed energia concentrandola nelle ore di punta
- Alti rendimenti elettrici / termici
- Generazione distribuita di calore / elettricità
- Nessuna perdita nella rete di distribuzione
- Riduzione della CO<sub>2</sub> associata alla produzione di energia nelle ore di punta
- Miglior funzionamento della rete

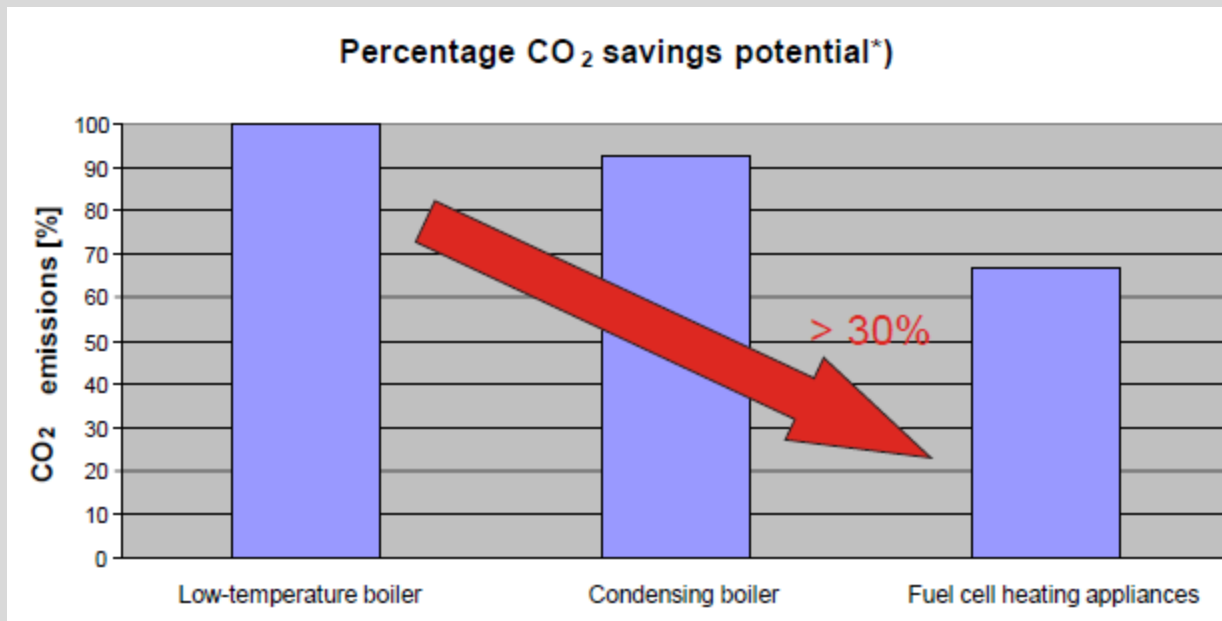
- La cogenerazione è il modo più efficiente per produrre / distribuire energia in quanto si basa sulla produzione contemporanea di energia elettrica e termica utilizzata per soddisfare i carichi locali



Source: H2FC SUPERGEN at <http://www.h2fcsupergen.com/wp-content/uploads/2013/06/Progress-in-Fuel-Cell-mCHP-Prof-Nigel-Brandon-Imperial.pdf> (illustration and data for graph).

- La micro-cogenerazione a FC genera meno emissioni nocive per l'ambiente e per la salute delle persone (CO<sub>2</sub>, PM, SO<sub>x</sub>, ecc.)
- La micro-cogenerazione a FC ha un'efficienza complessiva superiore rispetto ad una caldaia tradizionale e anche rispetto ad altre soluzioni di micro-cogenerazione.

## CO<sub>2</sub> potenzialmente risparmiata











\*) Calculated according to residual power value method

1. Introduzione a HyER
2. Breve presentazione del progetto

## **3. Panoramica della mCHP a celle a combustibile e dei suoi vantaggi**

4. Le tecnologie utilizzate in ene.field

I sistemi installati in ene.field garantiranno una buona copertura rispetto alle varie esigenze, grazie ad una vasta gamma di tecnologie, dimensioni e combustibili.

| GAMMA PREMIO  | Cerapower FC10<br>Logapower FC10  | Dantherm  | Elcore 2400  | Galileo 1000 N  | Inhouse 5000+   | ENGEN 2500  | Vaillant G5+  |
|---|---|---|--|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| LT PEM<br>1 kW<br>Natural Gas   | SOFC<br>700W<br>Natural Gas, Gas  | LT PEM<br>0.5 - 2kW<br>Natural Gas<br>+ Biogas                                    | HT PEM<br>300W<br>Natural Gas  | SOFC<br>1kW<br>Natural gas+<br>Biogas   | LT PEM<br>5kW<br>Natural gas<br>+ Biogas +<br>H2                                    | SOFC<br>2.5kW<br>Natural Gas  | SOFC<br>1kW<br>Natural Gas  |
| Floor<br>Baxi<br>Innotech   | Floor<br>Bosch<br>Thermotechnik   | Floor<br>Dantherm<br>Power  | Wall<br>Elcore   | Floor<br>Hexis  | Floor<br>RBZ  | Floor<br>SOFC<br>Power  | Wall<br>Vaillant  |

## ***Risparmio sui costi***

**Risparmio sui costi energetici** per gli utenti finali (in media tra € 800 e € 1200 \*):

- **Elevata efficienza complessiva del sistema**
- Trasferimento del costo dell'energia elettrica
- Ulteriori risparmi grazie a incentivi nazionali per tecnologie a basse emissioni

## ***Risparmio di carbonio (emissioni di CO<sub>2</sub>)***

- **Risparmio di carbonio fino al 50% \*** rispetto ad una caldaia a condensazione a gas naturale
- No fuliggine / PN ed emissioni di ossidi di azoto (NOx) e monossido di carbonio (CO)

*\* A seconda delle caratteristiche dei nuclei familiari, dell'ubicazione, dei prezzi nazionali e degli incentivi disponibili.*

*Il risparmio varia a seconda del mix energetico nazionale e dei prezzi praticati dalle utility locali.*

- Sig. Schroter, responsabile di Schroter Haustechnik:

“Voglio supportare le nuove tecnologie come le fuel cell che consentono alti rendimenti energetici, riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e che contribuiscono con successo alle nuove strategie energetiche”

- Sig. Aberl:

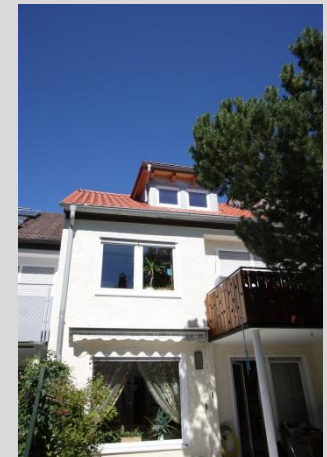
“Vogliamo partecipare alla diffusione dei sistemi domestici di cogenerazione a fuel cell e ottenere importanti risparmi di energia”



***Elcore 2400  
installato  
presso la  
famiglia Aberl  
dalla società  
Schröter  
Haustechnik***

***La casa dei signori Aberl  
(Monaco)***

- casa unifamiliare
- a schiera
- 120 m<sup>2</sup> di superficie
- 300 W energia elettrica (consumo di base)
- 600 W energia termica (acqua calda/riscaldamento)



- Mr. Bossler:  
“Ho subito proposto alla mia famiglia di prendere parte all’iniziativa, quando ho letto l’invito del comune. Mi sono ripromesso di avere costi di riscaldamento più bassi, generando al contempo corrente elettrica e ottenendo anche ulteriori risparmi. Ora non vedo l’ora di vedere i risultati»



***BAXI INNOTECH, la città di Amburgo e la famiglia Bossler hanno sostenuto le fuel cells per la produzione domestica di energia elettrica e calore. Wolfgang Ast, amministratore delegato del servizio lavori della città di Amburgo, Friedrich e Julia Bossler e Guido Gummert, amministratore delegato di BAXI INNOTECH ( da sinistra a destra)***

- Non esitate a contattarci per ulteriori informazioni sui sistemi ene.field o per contattare uno o più dei produttori di micro-cogeneratori a FC coinvolti nel progetto
- COGEN Europe è il coordinatore del progetto e il responsabile della disseminazione dei risultati
- Element Energy è il responsabile dell'attività di coordinamento delle installazioni nei siti dimostrativi di ene.field.

**Fiona Riddoch (coordinatore ene.field)**

Email: [fiona.riddoch@cogeneurope.eu](mailto:fiona.riddoch@cogeneurope.eu)

Telefono: +32 2 772 82 90

**Lisa Ruf (coordinamento installazioni ene.field)**

Email: [lisa.ruf@element-energy.co.uk](mailto:lisa.ruf@element-energy.co.uk)

Telefono: +44(0)330 119 0986



energy saving trust

