

# **Energia pulita nei trasporti:**

## **Il ruolo dell'idrogeno**

### **Esperienze della Regione Lombardia**

Silvana Di Matteo

Milano-sede Fast

21 giugno 2013



# Attività Regione nel campo del vettore idrogeno

- **Pianificazione:** Programma Sviluppo vettore idrogeno 2007-2010 – macrosettori: trasporti e applicazioni stazionarie – impegno economico circa 8 milioni di euro
- **Progetti sperimentali:** Zero Regio, MyGas, REAL-FC
- **Accordi:** Lombardia-Piemonte (per motivi di tessuto industriale, macroeconomico, struttura del territorio e degli asset di trasporto) – finalità potenziare la ricerca sui temi dell'energia rinnovabile, delle celle a combustibile e dell'idrogeno



# **Il progetto Zero Regio ( VI FP)**

**Lombardia & Rhein-Main verso Zero Emissioni (acronimo Progetto REGIOnale a impatto ambientale ZERO)**

**Inizio progetto 15 nov 2004 – Fine progetto 14 nov 2009  
Budget complessivo 25,5 M€ di cui 1,6M a carico di RL**

## **Obiettivi generali:**

- 1.Sviluppare sistemi di trasporto a bassa emissione per città europee
- 2.Contribuire a raggiungere entro il 2020 il 5% di impiego di H2 nell'autotrazione

## **Obiettivi specifici:**

Esaminare ed evidenziare le barriere tecnologiche, normative, sociali ed economiche che ostacolano l'impiego dell'idrogeno come combustibile per la trazione e individuare metodologie per superarle



- 3 Panda Hydrogen
- Fuel Cell Vehicle
- 70 kW stack prodotto da Nuvera
- Autonomia 300 km (@35MPa)
- Velocità max: 135 km/h
- Accelerazione: 0-50 km/h in 5 sec
- Capacità serbatoio: 2.5 kg di H<sub>2</sub>

Ogni auto è equipaggiata con un sistema di acquisizione dati in continuo monitoraggio dal Joint Research Centre di Ispra (Va)

Le Panda percorrono 114 km con 1 kg di H<sub>2</sub>. Una Panda alimentata a benzina percorre 20,4 km/l



## **Difficoltà e barriere**

### **Autorizzazioni alle stazioni di distribuzione**

Necessità di una normativa chiara ed allineata agli standard europei

### **Qualità e purificazione dell'idrogeno**

Processi per una produzione di H<sub>2</sub> economica ed energeticamente efficiente

### **Sviluppo di un mercato di dispositivi per la generazione di energia**

Drastica riduzione dei costi delle FC

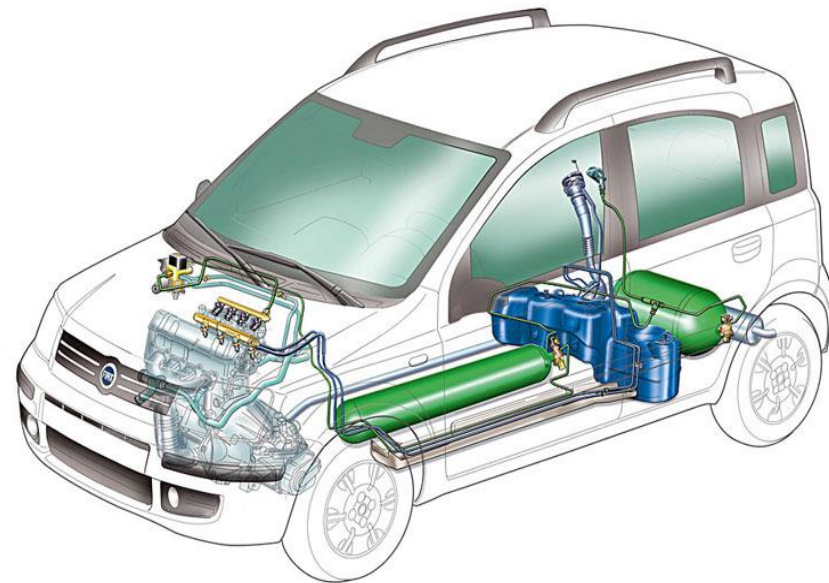
### **Norme e standard**

Unificazione a livello europeo degli standard per la distribuzione e l'accumulo di H<sub>2</sub>



# Il progetto MyGas

le miscele metano/idrogeno



# Effetti sul veicolo

- Percentuali di idrogeno fino al 30% consentono di mantenere costanti le prestazioni del motore rispetto al metano: accelerazione, ripresa, velocità massima del veicolo risultano inalterate.
- La minore densità dell'idrogeno è all'origine di una riduzione naturale dell'autonomia del veicolo: rispetto al solo metano l'autonomia si riduce di circa il 20% consentendo comunque un agevole impiego in ambito urbano.
- In ragione della presenza dell'idrogeno i materiali dei componenti a contatto con la miscela devono risultare idonei sia dal punto di vista metallurgico sia dal punto di vista delle tenute.
- Le diverse caratteristiche della miscela rispetto al solo metano impongono un adeguamento del sistema di controllo motore al fine di garantire l'ottimizzazione della combustione e delle emissioni.

Fonte Centro Ricerche Fiat



# curiosità

## Miscela consumata

- 3,86 kg di miscela ogni 100 km con una velocità media di 40 km/h  
Autonomia con miscela al 30 % -> 180 km/pieno (utilizzo urbano)
- È da rilevare che non sono stati effettuati interventi sulle vetture che abbiano riguardato malfunzionamenti o usure della componentistica idrogeno (costanza del rendimento metallurgico dei componenti e delle parti di tenuta).
- Uno dei veicoli è stato utilizzato da JRC su commitment della EU DG Enterprise per validare la metodologia di prova ai fini dell'introduzione delle miscele come possibile combustibile di omologazione nella Direttiva EURO5/6 (Regolamento 715/2007).





# Tappe della sperimentazione

## ATTIVITA' SCIENTIFICA

L'attività di analisi dei dati sperimentali procede regolarmente e sta dando risultati di importante valenza scientifica.

- **JRC - ISPRA:** prove su banco a rulli ed analisi emissioni con miscele al 5, 10, 15, 20, 25 e 30 % di H<sub>2</sub>
- **UniRoma:** test su strada e analisi emissioni
- **CNR Napoli – Istituto Motori:** monitoraggio flotta, test su banco a rulli e su strada, analisi emissioni e consumi
- **PoliMi:** elaborazione di un modello di calcolo dei bilanci energetici e di emissioni di CO<sub>2</sub> dal pozzo alla ruota (Well-to-Wheel) per differenti scenari di percorso energetico nella produzione di idrogeno



# CHIC Project (Milan, Oslo, Arau, London, Bolzano)

Cofinanziato da RL:

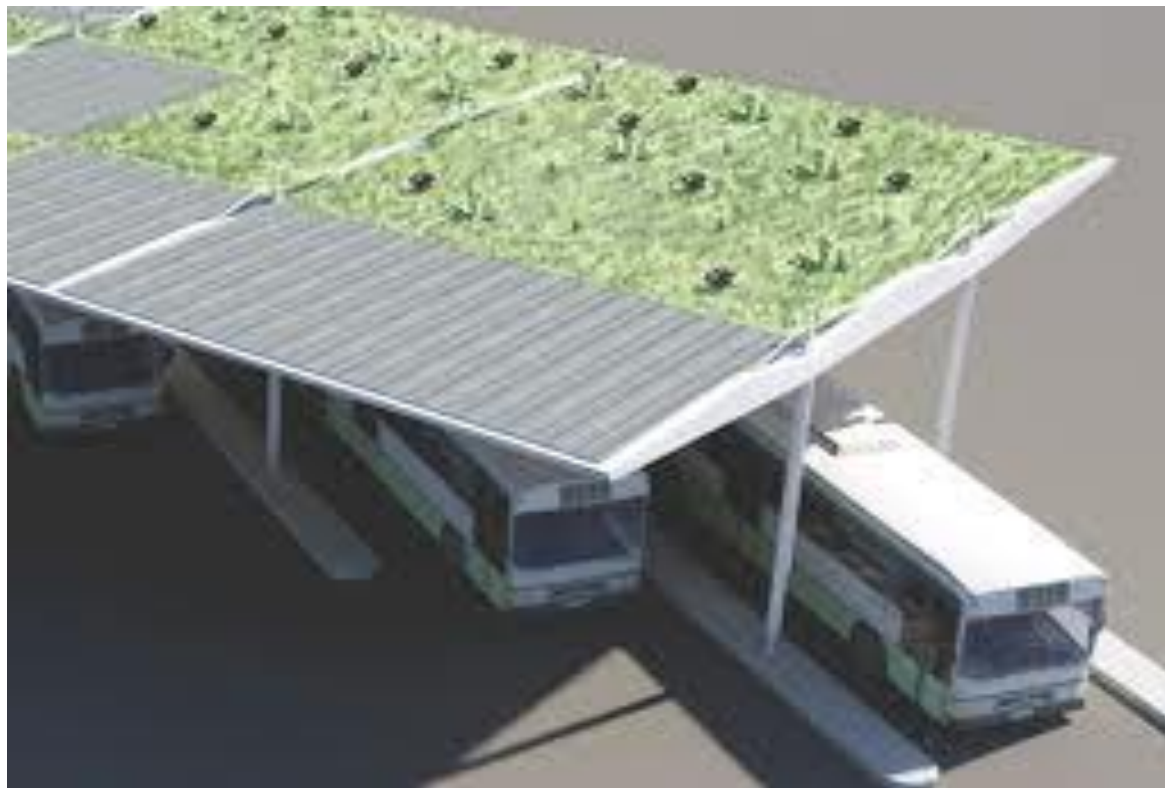
- 2,8 M€ per acquisto 3 bus ad idrogeno (costo totale 5,6 M€)
- 1,4 M€ per stazione rifornimento (costo totale 4,3 M€)



Regione Lombardia

# **Progetto CHIC**

## **Impianto di San Donato Milanese- deposito di ATM**



# Il Metano

Paesi	Impianti	In esercizio
AUSTRIA	192	174
BELGIO	17	10
BULGARIA	104	100
CECHIA	40	37
CROAZIA	1	1
DANIMARCA	1	1
ESTONIA	2	2
FINLANDIA	17	17
FRANCIA	56	39
GERMANIA	936	910
ISLANDA	1	1
ITALIA	1.159	917
LETTONIA	1	1
LIECHTENSTEIN	3	3
LITUANIA	4	3
LUSSEMBURGO	8	6
MACEDONIA	2	2

Paesi	Impianti	In esercizio
MOLDAVIA	72	11
NORVEGIA	17	16
PAESI BASSI	138	99
POLONIA	45	31
PORTOGALLO	2	1
REGNO UNITO	7	3
SERBIA	10	6
SLOVACCHIA	9	9
SLOVENIA	3	2
SPAGNA	37	18
SVEZIA	138	138
SVIZZERA	139	135
TURCHIA	4	2
UNGHERIA	5	3
<b>EUROPA</b>	<b>3.170</b>	<b>2.698</b>

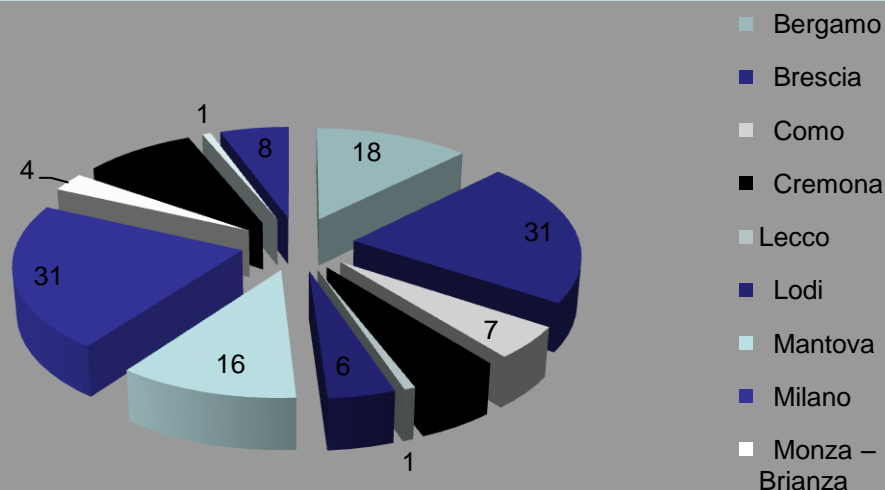


# Impianti metano suddivisi per Provincia

In Città

in Provincia

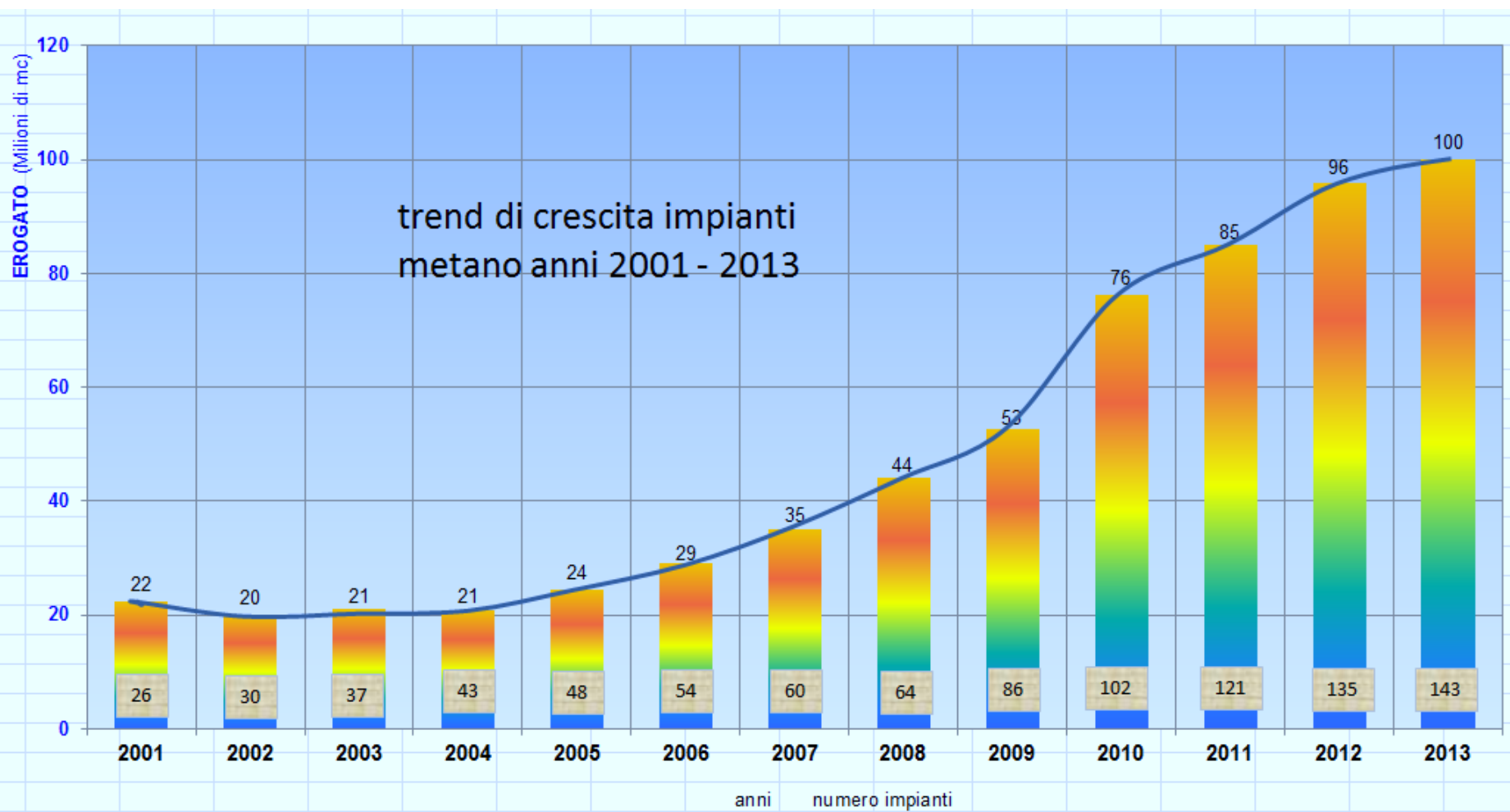
Bergamo	18	2	16
Brescia	31	8	23
Como	7	2	5
Cremona	7	2	5
Lecco	1	0	1
Lodi	6	1	5
Mantova	16	4	12
Milano	31	7	24
Monza – Brianza	4	1	3
Pavia	13	3	10
Sondrio	1	0	1
Varese	8	1	7
<b>Totale</b>	<b>143</b>	<b>31</b>	<b>112</b>



# Aggiornamento 2013

Regioni	impianti	di cui in esercizio	€/kg media
VALLE D' AOSTA	3	2	
PIEMONTE	96	68	0,972
LOMBARDIA	188	143	0,975
TRENTINO ALTO ADIGE	35	15	1,043
VENETO	143	127	0,983
FRIULI VENEZIA GIULIA	9	3	1,006
LIGURIA	11	7	1,008
EMILIA-ROMAGNA	181	168	0,990
TOSCANA	102	92	1,016
UMBRIA	21	29	1,008
MARCHE	86	81	0,985
LAZIO	64	50	1,019
ABRUZZO	24	20	1,003
MOLISE	3	3	0,992
CAMPANIA	78	58	0,972
CALABRIA	11	9	0,999
PUGLIA	66	56	0,990
BASILICATA	8	7	0,990
SICILIA	41	24	1,055
SARDEGNA	0	0	n.p.
<b>ITALIA</b>	<b>1.180</b>	<b>961</b>	<b>0,991</b>

# Trend di crescita anni 2001 - 2013



	Parco circolante in Lombardia anno 2013 (fonte DG Commercio)							
Province	Metano	Gpl	Benzina	Gasolio	Elettrico	Ibrido	Tot. Elettrico	Totali
Bergamo	15.546	33.826	489.851	367.477	209	992	1.201	907.901
Brescia	23.562	55.240	536.645	553.556	261	1.132	1.393	1.170.396
Como	2.303	8.726	336.915	160.519	89	573	662	509.125
Cremona	4.984	10.810	148.226	119.751	37	188	225	283.996
Lecco	1.734	6.571	166.261	105.923	35	217	252	280.741
Lodi	2.908	8.072	90.463	72.943	24	129	153	174.539
Monza Brianza	1.622	8.699	109.356	74.907	63	369	432	195.016
Milano	36.039	112.339	1.931.918	1.297.192	1.249	5.436	6.685	3.384.173
Mantova	7.378	15.048	175.983	151.667	51	195	246	350.322
Pavia	7.366	17.839	249.662	184.034	36	283	319	459.220
Sondrio	316	1.584	89.964	63.760	18	77	95	155.719
Varese	4.849	17.197	486.907	245.407	86	764	850	755.216
Totali	108.607	295.951	4.812.151	3.397.136	2.158	10.356	12.514	8.626.358
Province	Metano	Gpl	Benzina	Gasolio	Elettrico	Elett/ibrido	Tot. Elettrico	Totali
Bergamo	1,71	3,7	53,95	40,48	0,02	0,11	0,13	100
Brescia	2,01	4,7	45,85	47,3	0,02	0,1	0,13	100
Como	0,45	1,7	66,18	31,53	0,02	0,11	0,13	100
Cremona	1,75	3,8	52,19	42,17	0,01	0,07	0,08	100
Lecco	0,62	2,3	59,22	37,73	0,01	0,08	0,09	100
Lodi	1,67	4,6	51,83	41,79	0,02	0,07	0,08	100
Monza Brianza	0,83	4,5	56,08	38,41	0,03	0,19	0,22	100
Milano	1,06	3,3	57,09	38,33	0,04	0,16	0,2	100
Mantova	2,11	4,3	50,23	43,29	0,01	0,06	0,07	100
Pavia	1,6	3,9	54,37	40,08	0,01	0,06	0,07	100
Sondrio	0,2	1	57,77	40,95	0,01	0,05	0,06	100

## Parco circolante 2008-2012

Fonte: Regione Lombardia D.G. Presidenza, U.O. Tributi

	2008	2009	2010	2011	2012	Trend % 2008-2012
<b>Gasolio</b>	<b>3.021.235</b>	<b>3.102.044</b>	<b>3.116.568</b>	<b>3.292.238</b>	<b>3.349.556</b>	<b>+ 10,87%</b>
<b>Benzina</b>	<b>4.816.315</b>	<b>4.912.756</b>	<b>4.588.501</b>	<b>4.625.340</b>	<b>4.769.821</b>	<b>- 0,97%</b>
<b>G.P.L.</b>	<b>138.905</b>	<b>172.542</b>	<b>249.556</b>	<b>268.749</b>	<b>283.645</b>	<b>+ 104,20%</b>
<b>Metano</b>	<b>79.875</b>	<b>87.102</b>	<b>100.922</b>	<b>104.223</b>	<b>106.523</b>	<b>+ 33,36%</b>
<b>Totali</b>	<b>8.056.330</b>	<b>8.274.444</b>	<b>8.055.547</b>	<b>7.830.033</b>	<b>8.509.545</b>	<b>+ 5,63%</b>



Regione Lombardia



# Il Progetto Real Fuel Cell

sistema microgenerativo a celle a combustibile in edilizia

## Origini

- Convenzione tra Regione Lombardia e Comune di Monza nel 2009 per l'attuazione del progetto riguardante la sperimentazione di due sistemi microcogenerativo a celle a combustibile da utilizzare in edilizia
- “Progetto di sperimentazione di un sistema microcogenerativo a celle a combustibile da utilizzare in edilizia” nel 2009 comprensivo del cronoprogramma delle attività e della ripartizione dei costi



# Obiettivi

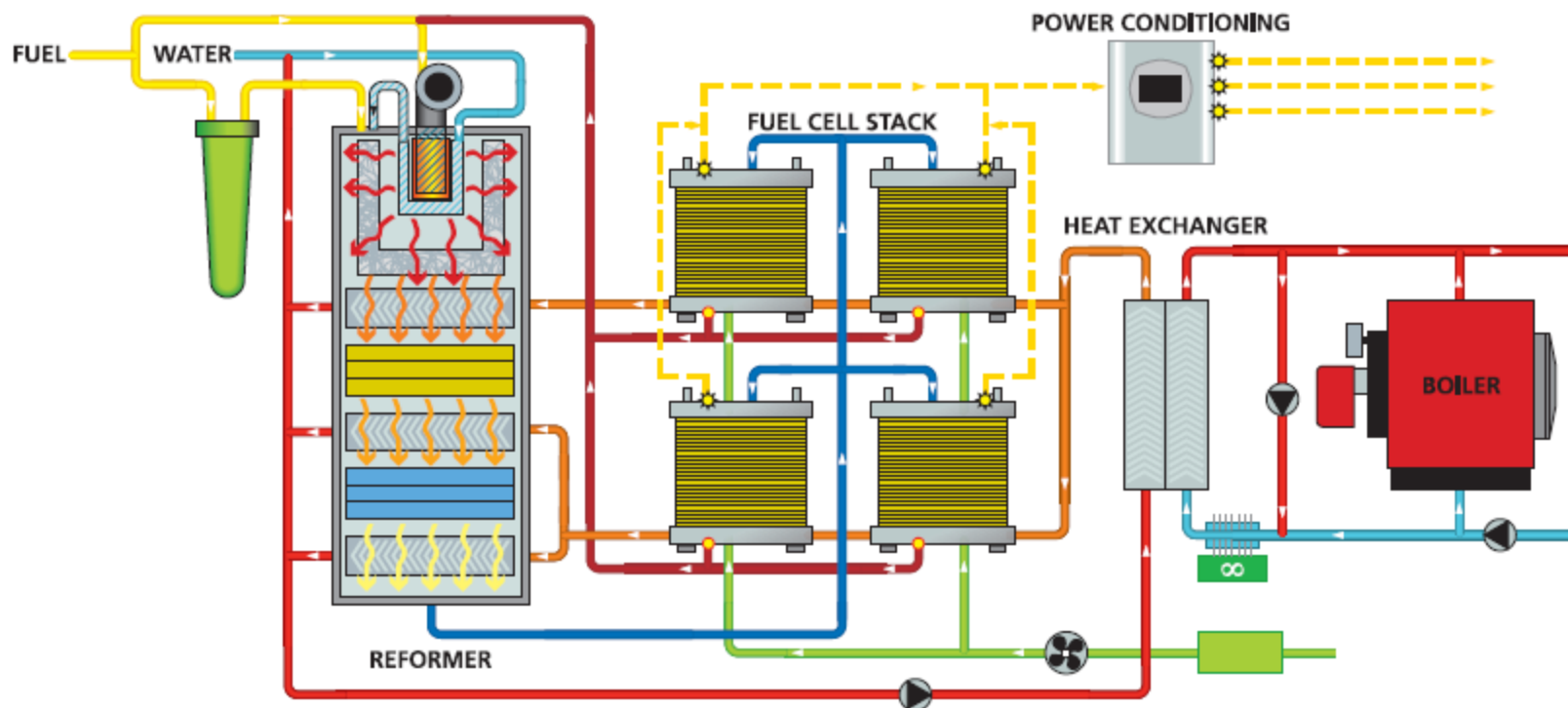
- Valutare la maturità tecnologica dei sistemi a pile a combustibile polimeriche (FC), compreso l'insieme degli ausiliari necessari per il funzionamento del sistema
- Determinare i costi di investimento e di gestione, verificando le condizioni che rendono effettivamente competitiva tale tecnologia
- Favorire lo sviluppo della filiera relativa all'utilizzo dell'idrogeno nel territorio lombardo



# Il Progetto Real Fuel Cell

sistema microgenerativo a celle a combustibile in edilizia

Schema costruttivo installazione Villa Reale



# Grazie per l'attenzione

[www.ors.regione.lombardia.it](http://www.ors.regione.lombardia.it)

<http://www.reti.regione.lombardia.it/>



# Quale dovrebbe essere la strategia europea /nazionale per infrastruttura idrogeno al 2020?

- Tempi rapidi per l'approvazione della Normativa europea sull'infrastruttura
- Esistenza di un Piano Nazionale ad ampio respiro che approcci globalmente il sistema dei trasporti e sia a lungo termine
- Necessità di una normativa chiara ed allineata agli standard europei che mantenga una neutralità tecnologica
- Benefit per veicoli a basse emissioni di gas climalteranti (gratuità parcheggi e pedaggi...)

