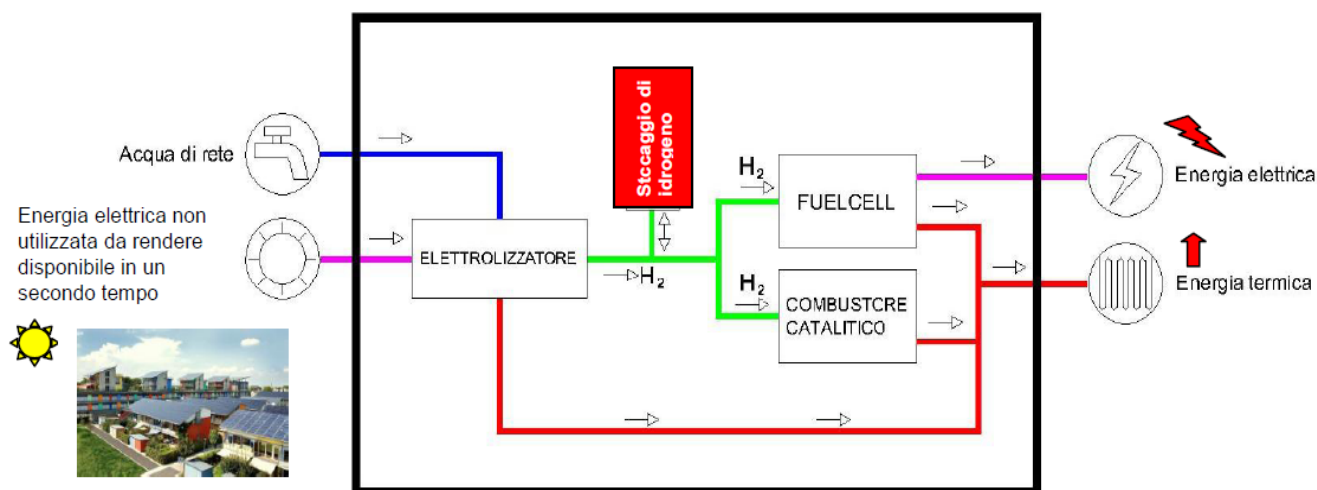


Il sistema Giacomini H2hydrogem: cos'è, come va valutato.

È utile fare una breve introduzione ai concetti che stanno dietro al sistema che presenta Giacomini. Esso riguarda la possibilità di utilizzare tutti i "cascami" di energia elettrica che altrimenti andrebbero perduti, perché la elettricità non si raccoglie se non in piccole quantità su batterie e mai se ne sta nei cavi dove scorre.



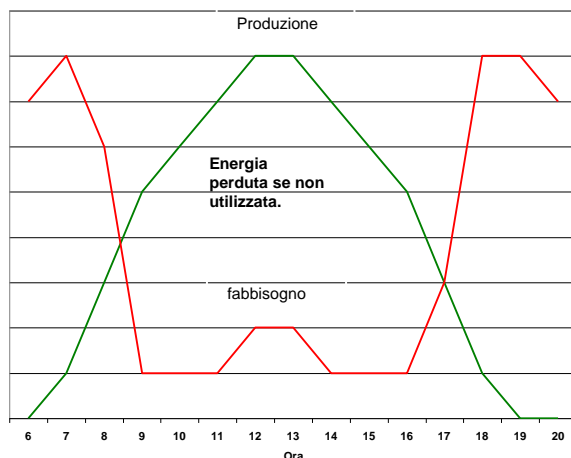
Questa immagine spiega il concetto fondamentale del sistema: l'utilizzo di tutta quella energia che non viene consumata. L'utilizzo della energia rinnovabile altrimenti perduta è un grande tema della nostra epoca.

In natura le energie rinnovabili sono disponibili spesso in grandi quantità, ma i periodi durante i quali sono disponibili non coincidono quasi mai con quelli di necessità. Lo stoccaggio di grosse quantità di energia non è pensabile su batterie: occorre ricorrere allo stoccaggio sottoforma di idrogeno, dal quale poi si può ottenere energia sia termica sia elettrica.



Per quanto riguarda il fotovoltaico, ogni kWp (kW di picco) corrisponde ad una quantità di energia elettrica che vale, per la nostra zona dell'alto novarese, a 1.137 kWh/anno.

Tenedo conto della produzione elettrica per una casa, si hanno is eguenti andamenti durante la giornata.



Ovviamente la energia primaria (elettrica) deve essere utilizzata soltanto finchè il serbatoio di idrogeno è pieno, poi sarà il serbatoio stesso a rifornire di energia la casa.

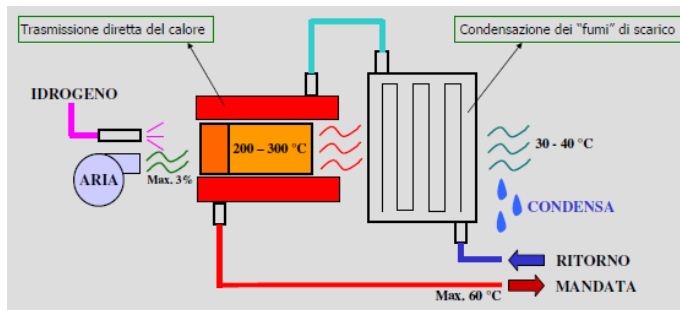
Si fissano in sede di progetto i valori minimi e massimi di pressione entro il serbatoio di idrogeno, cosicché il sistema ha un campo definito di intervento, stabilito mediante l'intervallo di pressione impostato.

La valutazione della convenienza economica deve essere fatta con specifico riferimento alla installazione che si sta sviluppando. A titolo di esempio, per un raffronto su una costruzione di 200 m² il raffronto tra un sistema a pompa di calore aria acqua ed il sistema ad idrogeno descritto, ipotizzando dopo qualche decina di installazioni un investimento (firts cost) intorno ai 50,000 € e considerando i vantaggi energetici attualizzati che derivano dal sistema a idrogeno raffrontando i costi attualizzati, porta ad un vantaggio economico all'incirca dopo 9 anni, per un investimento iniziale per la soluzione all'idrogeno di cinquantamila euro, tenendo conto dei risparmi di energia termica ed energia elettrica. È comunque logico valutare che a regime, dopo alcune centinaia di pezzi prodotti, i prezzi scenderanno ulteriormente portando il ritorno dell'investimento intorno ai 5 – 6 anni.

Il combustore catalitico (Brevetto Giacomini) per la ossidazione controllata dell'idrogeno.



Combustore con touch screen frontale
Per controlli e sicurezze.



Schema di funzionamento, con recupero finale di calore.

Come funziona:

- Combustione senza fiamma (la fiamma dell'idrogeno è invisibile e raggiungerebbe i 2000°C). la temperatura massima all'interno del combustore è di 300°C

- Possibilità di lavorare a basse concentrazioni di idrogeno (valori inferiori al 4%) alimentandolo al 2% in aria
- Basse temperature, intorno ai 300°C , con maggior sicurezza ed efficienza, nonché mancata formazione di ossidi di azoto NO_x.
- Reazione totalmente spontanea, non ha bisogno di scintilla di innesco, come invece avviene per gli altri combustibili, compreso il gas metano.
- La combustione avviene soltanto durante i periodi in cui la temperatura di mandata all'impianto non ha ancora raggiunto il valore stabilito. Poi la caldaia si spegne. Esattamente come accade per il termostato di caldaia degli impianti domestici.

Dati tecnici

Portata termica nominale	5,01 kW
Rendimento massimo	106,7 %
Consumo massimo di idrogeno	1,67 Nm³/h @ 5 bar
Temperatura massima acqua di mandata	60 °C
Massimo assorbimento elettrico	300 W (230V/50Hz)
Peso	40 kg

La moderna edilizia è orientata a consumi molto bassi, per cui occorrono potenze di picco minime per assicurare il giusto riscaldamento, che si consiglia in ogni caso con superfici radianti, idonee alle basse temperature dell'acqua e in grado di garantire i consumi minimi.

Omologazioni

Il combustore è omologato CE rispetto alle seguenti normative Europee:

- 2009/142/CEE Direttiva sugli apparecchi a gas
- 92/42/CEE Direttiva sui requisiti di rendimento
- 2006/95/CEE Direttiva sulla bassa tensione
- 2004/108/CEE Direttiva EMC

Il combustore H2ydrogem è a tutti gli effetti della combustione una caldaia a condensazione e quindi gode dei benefici di legge riguardanti le detrazioni fiscali (rendimento massimo 107% , 4 stelle **** secondo la 92/42).

Alcune fondamentali osservazioni.

1. È sbagliato raffrontare gas metano e idrogeno
2. L'idrogeno non è un prodotto che si trova in natura nel nostro mondo, ma esso è sempre combinato con altri atomi formando composti diversi; è un vettore energetico ottenuto mediante una energia primaria. Dalle leggi della fisica è noto che un prodotto, derivato usando una fonte energetica primaria, non potrà mai avere un costo inferiore rispetto a quello della fonte primaria.
3. Il ciclo globale di trasformazione e di riutilizzo dell'energia avrà un rendimento globale inferiore a uno (tra recupero elettrico e termico si può giungere fino a circa il 90%).
4. Il vantaggio comunque rimane, e importante, perché l'energia recuperata dalle fonti rinnovabili andrebbe inesorabilmente perduta. Il recupero quasi globale di una perdita certa è comunque un grosso risultato sia tecnico che economico.

L'impianto da 34 kW funzionante presso l'Hotel San Rocco da alcuni anni, è piuttosto anomalo rispetto alla produzione omologata. La sua realizzazione intendeva soprattutto mostrare agli impiantisti in visita all'impianto alcuni aspetti operativi:

- La produzione di idrogeno mediante elettrolizzatore che scinde le molecole dell'acqua in idrogeno e ossigeno.
- La potenza nominale inferiore ai limiti di legge per richiede la autorizzazione dei Vigili del Fuoco, trattandosi di generatore sotto i 35 kW
- La impiantistica: tubazioni coibentazioni, scarichi dei gas, ecc.

Trattandosi di un edificio storico con moltissime limitazioni imposte dalla sovrintendenza, l'obbiettivo è stato quello di dimostrarne la fattibilità, non avendo la possibilità di realizzare una soluzione completa di accumulo di idrogeno e di riutilizzo dello stesso anche come fonte elettrica. In ogni caso il recupero del calore dell'elettrolizzatore ha consentito di innalzare il rendimento del ciclo energetico dal 65% a quasi l'80%.

Nota aggiuntiva: pavimenti radianti e soffitti radianti.

A partire dai primi anni '90 i pavimenti radianti sono divenuti anche veicolo di raffrescamento ed i soffitti radianti sono divenuti anche elementi riscaldanti.

Quantunque questi concetti siano ormai ben accolti nel mondo tecnici-scientifico , tuttavia nella opinione pubblica non sono così chiaramente illustrati.

Il calore si muove sempre secondo uno o più di questi tre mezzi di trasmissione:

- Conduzione quando il trasferimento avviene per contatto diretto tra i materiali.
- Convezione quando si trasmette attraverso un fluido (aria o acqua)
- Irraggiamento quando esso si trasmette attraverso onde elettromagnetiche.

Mentre i primi due sono facilmente intuibili pensando ad un ferro con una estremità nel fuoco ed un'altra che scotta tra le mani, oppure all'aria calda che da un radiatore si solleva verso l'alto della camera facendo ondeggiare una tenda, il terzo è invece meno immediato, ma non difficile. Il nostro sole riscalda la terra soltanto per irraggiamento, e nelle posizioni relative il sole si trova in alto rispetto alla terra.

Semplicemente avviene che il calore trasmesso per irraggiamento si muove da una superficie più calda verso una meno calda (questo si può notare anche stando davanti a un radiatore caldo: si sente arrivarci addosso del calore che non è dovuto ai moti dell'aria).

Il soffitto caldo (30°C circa) irradia calore verso l'ambiente attraverso una sua ampia superficie, che opera sul corpo umano portandolo ad una diversa sensazione avvolgente, che interferisce con la sensazione termica corporea, producendo quello che in fisica si chiama "temperatura operativa" cioè la temperatura media tra quella delle superfici del locale e quella dell'aria (Norma EN ISO 7730).

L'effetto termico avvolgente non è dunque quello dell'aria calda o fredda, ma quello delle radiazioni provenienti dalla superfici che ci stanno attorno. Per chi vuole una prova evidente, stia seduto accanto ad una ampia vetrata durante una fredda giornata invernale, pur avendo 20°C entro il locale; scoprirà che l'effetto radiante delle superficie fredda supera di molto l'effetto caldo dell'aria.