

CASA PRIVATA

Cartigliano, Vicenza - Italy

Casa singola

Nuova Costruzione

Sistema ELFOSystem

Anno 2008



L'abitazione monofamiliare di nuova costruzione, riservata ad esclusivo uso residenziale, è strutturata su tre livelli, di cui uno interrato. E' ubicata nel nord-est d'Italia, una zona dal clima continentale con inverni freddi ed umidi ed estati calde ed afose.

Tre anni di monitoraggio del funzionamento dell'impianto, giorno per giorno, ora per ora, hanno dimostrato con dati reali i vantaggi derivati dall'impiego del sistema per il comfort totale e sostenibile in ambito residenziale ELFOSystem di Clivet:

- 41% consumo medio annuo energia primaria, -41% emissioni indirette di CO₂,
- 36% costo medio annuo rispetto ad un sistema tradizionale con caldaia, split e recuperatore a flussi incrociati considerato come alternativa in fase progettuale.

La Sfida

I principali obiettivi del committente per la sua nuova abitazione erano molto precisi: soluzioni ecologiche e massimo comfort.

Gli impianti sarebbero dovuti essere a basso consumo, a zero emissioni dirette di CO₂ e quindi senza forniture di gas. Questo spirito ecologico avrebbe dovuto coinvolgere tutti gli ambiti domestici, dal piano cottura al riscaldamento e condizionamento.

Per limitare gli sprechi energetici, l'edificio sarebbe stato costruito con un elevato livello di isolamento termico. Di conseguenza nasceva la necessità di gestire anche il ricambio e la qualità dell'aria per evitare tutti i problemi tipici degli ambienti molto chiusi, dall'aria viziata alle muffe.

Oltre agli elevati standard qualitativi, la proprietà richiedeva anche l'installazione di impianti semplici da gestire, dai minimi ingombri e composti dal minor numero possibile di elementi.



Casa privata - Vista dell'esterno e dall'interno

Il clima

- Clima continentale (2.400 gradi giorno / Zona climatica E, secondo la normativa italiana)
- Temperatura invernale di progetto -5°C

L'edificio

- Costruzione 2008
- Casa singola su 3 livelli, di cui uno interrato
- 13 vani

Le dimensioni

- 267 m² totali

Il team

- Progettazione impianti Ing. Tiberio Smaniotto
- Realizzazione impianti Termoidraulica Marin
- Fornitura sistema climatizzazione Agenzia Pizzolato

I sistemi proposti in fase di progettazione

Per limitare gli sprechi energetici, l'edificio è stato progettato e costruito con un buon livello di isolamento termico.

Per la climatizzazione estiva ed invernale, il rinnovo e la purificazione dell'aria e la produzione dell'acqua calda sanitaria il progettista aveva due alternative:

Un sistema tradizionale basato su:

- Riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria con caldaia a condensazione con efficienza del 98%;
- Raffrescamento estivo attraverso due trial split con efficienza media stagionale (SEER) pari a 2.7;
- Rinnovo e purificazione aria con recuperatore a flussi incrociati;
- Pannelli radianti.

Il sistema in pompa di calore a ciclo annuale ELFOSystem di Clivet basato su:

- Riscaldamento, raffreddamento e produzione di acqua calda sanitaria con pompa di calore aria-acqua Clivet GAIA Aria 61, con tecnologia Inverter, accumulo integrato da 200 litri e collegamenti al solare termico integrati;
- 4 m² di pannelli solari termici;
- Rinnovo e purificazione aria con una unità di rinnovo aria in pompa di calore con recupero termodinamico attivo e filtri elettronici Clivet ELFOFresh² 300;
- Distribuzione del caldo e del freddo differenziata zona per zona: piano seminterrato con i ventilconvettori Clivet ELFORoom OUT 11; piano terra e primo piano con pannelli radianti a soffitto; bagni con termoarredi;
- Controllo dell'impianto con il sistema di controllo centralizzato Clivet ELFOControl.

La soluzione

La soluzione adottata è stata il sistema idronico ELFOSystem GAIA Edition di Clivet.

Rinnovo e purificazione dell'aria

La qualità dell'aria è affidata all'unità di rinnovo aria ELFOFresh². Questa unità con recupero termodinamico attivo, oltre a garantire ricambio, filtrazione e livello di umidità dell'aria corretti, grazie alla tecnologia della pompa di calore moltiplica tutto l'anno l'energia contenuta nell'aria espulsa tanto da riuscire a gestire in modo autonomo anche la corretta temperatura nelle mezze stagioni senza ricorrere al generatore principale. Nel restante tempo la potenza termica o frigorifera generata riduce la potenza richiesta al generatore principale, con notevoli risparmi energetici, grazie ad una elevata efficienza dovuta alla sorgente termica d'aria espulsa a temperatura favorevole.



Il generatore

Il riscaldamento, il raffreddamento e la produzione di acqua calda sanitaria sono garantiti dalla pompa di calore aria-acqua



GAIA, che integra in sé i principali elementi dell'impianto, incluso l'accumulo sanitario integrato da 200 litri e tutti i collegamenti per il solare termico, che contribuisce alla produzione di acqua calda sanitaria in maniera gratuita.

Diffusione del calore

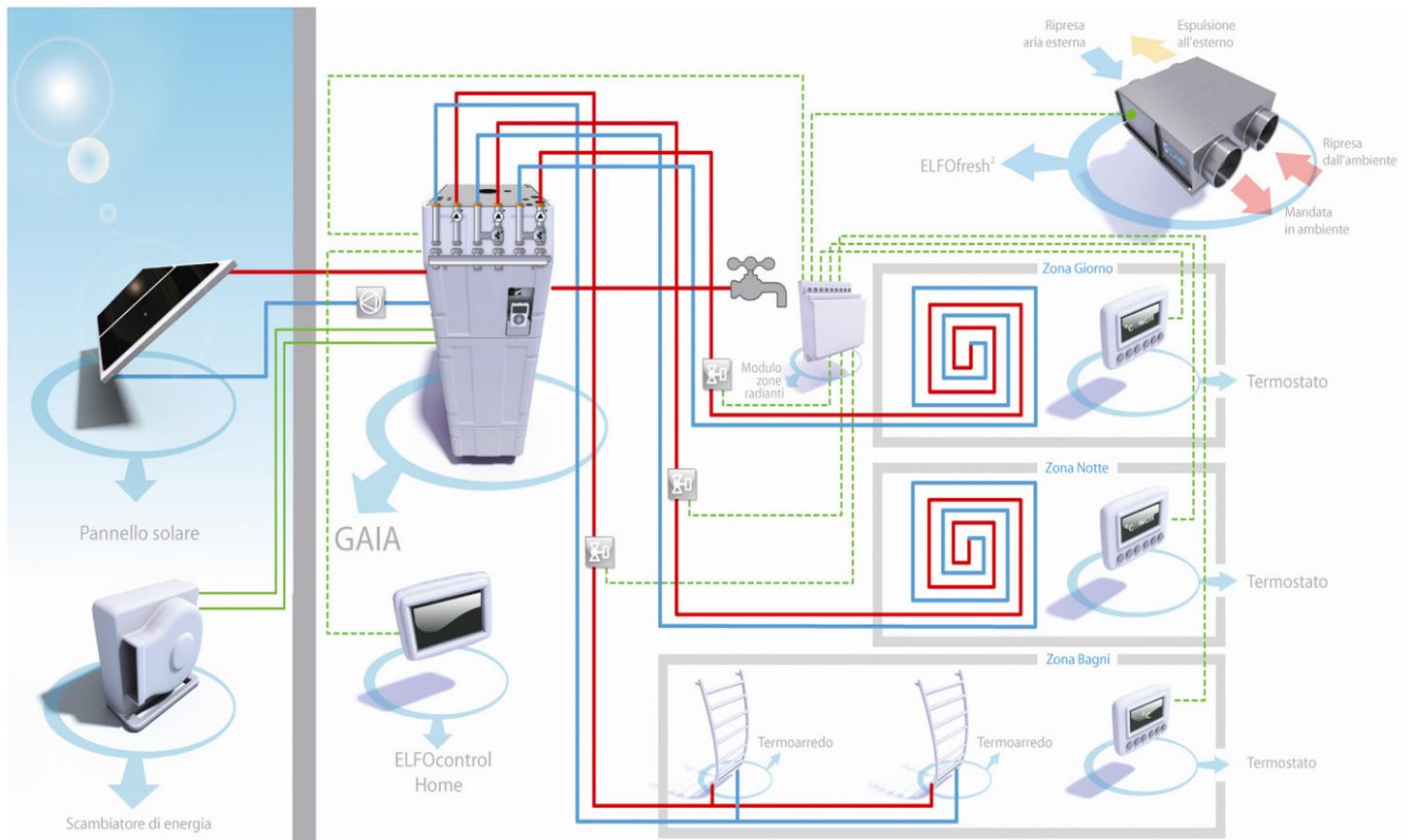
La distribuzione del fluido caldo e freddo avviene per mezzo di pannelli radianti a pavimento, il cui perfetto funzionamento nella fase di raffreddamento è garantita dalla deumidificazione effettuata da ELFOFresh².

Gestione e controllo dell'intero impianto

La gestione è affidata al sistema di controllo centralizzato "ELFOControl", il quale consente di raggiungere il massimo livello di efficienza e di comfort grazie alla possibilità di definire condizioni di funzionamento ottimizzate per l'impianto nel suo insieme oltre che per i singoli elementi che lo compongono, permettendo la programmazione oraria di ogni zona, il controllo completo dell'impianto, una gestione personalizzata e il miglior uso dell'energia.

ELFOControl è dotato di touchscreen e consente la gestione di tutto l'impianto ed il settaggio delle diverse temperature desiderate dall'utente, zona per zona.

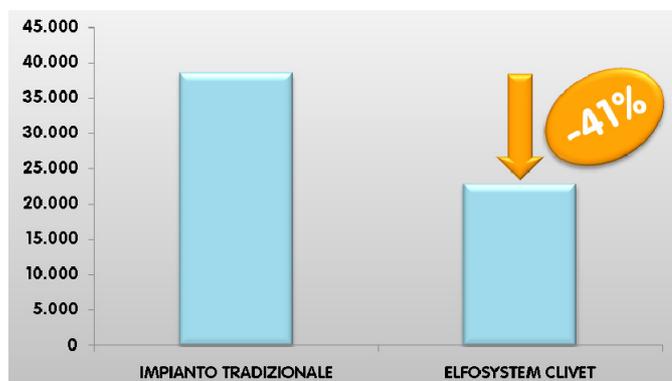




ELFOSystem: I risultati Energetici, Ecologici ed Economici

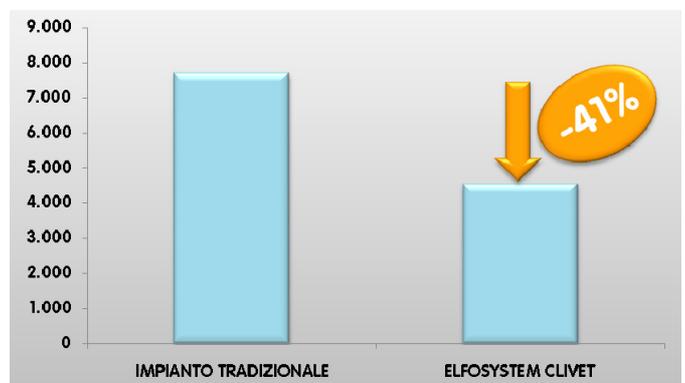
I tre anni di monitoraggio hanno registrato grazie ad ELFOSystem un risparmio medio annuo di 15.701 kWh di energia primaria (-41%), un abbattimento di oltre 3 tonnellate di CO₂ (-41%) e un risparmio nei costi medi annui di gestione di 1.166 € (-36%) rispetto ad un impianto basato su caldaia a condensazione con efficienza del 98%, split con efficienza media stagionale (SEER) di 2.7 e recuperatore a flussi incrociati.

FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA (kWh)

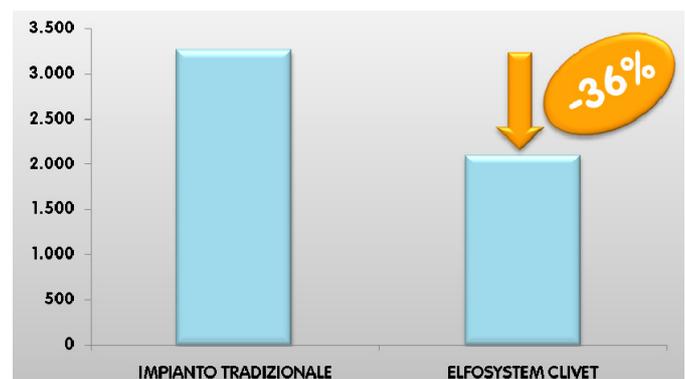


NOTE:
 Costo energia elettrica:
 - 0,18 €/kWh - tariffa BTA 4 per usi diversi con contatore dedicato per la pompa di calore e il sistema di rinnovo aria in pompa di calore con recupero termodinamico attivo;
 - 0,27 €/kWh - tariffa D2 per usi elettrici obbligati per il sistema split e il sistema di rinnovo aria con recuperatore a flussi incrociati.
 Costo metano: 0,8 €/m³
 Fattore di conversione energia primaria - energia elettrica: 2,17

EMISSIONI ANNUE DI CO₂ (Kg)



COSTO ENERGETICO DI GESTIONE (€)



Le misurazioni effettuate

Gaia Aria ed ELFOFresh²: la ripartizione mensile dei fabbisogni per la climatizzazione

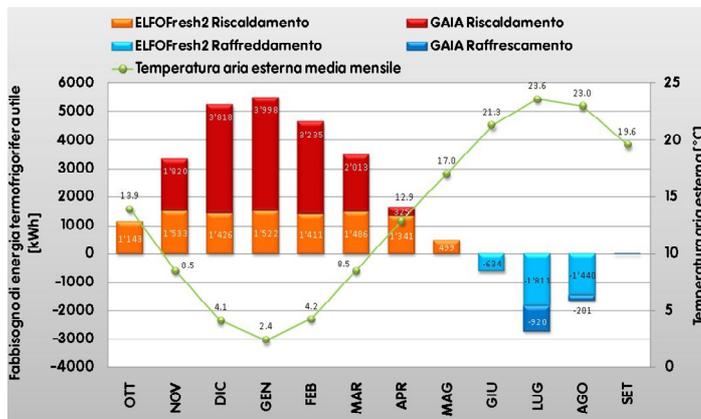
Dall'analisi dei dati emergono interessanti considerazioni circa il contributo della ventilazione meccanica controllata con recupero termodinamico attivo effettuata tramite ELFOFresh².

ELFOFresh², non è un semplice recuperatore, ma è anche un generatore in pompa di calore che sopperisce a parte del fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva ed invernale con efficienze irraggiungibili da qualsiasi pompa di calore presente sul mercato, perché utilizza il recupero termodinamico attivo raggiungendo tranquillamente anche COP pari a 5.

La figura sotto mostra la ripartizione del fabbisogno mensile di energia termica/frigorifera utile tra il recuperatore attivo (ELFOFresh²) ed il sistema principale di generazione (GAIA). Il recuperatore attivo consente la copertura del carico di base nei mesi caratterizzati da condizioni climatiche più sfavorevoli e diventa l'unico generatore nei periodi più miti.

In riscaldamento la copertura su base stagionale è del 40%, che arriva al 78% in raffrescamento.

Poiché il recuperatore attivo ELFOFresh² opera con una elevata



efficienza di generazione, grazie alla temperatura della sorgente molto favorevole, un'alta copertura del fabbisogno comporta una riduzione del consumo rispetto ad una soluzione convenzionale.

I risultati di utilizzo di fonti rinnovabili: riscaldamento 73%, acqua calda sanitaria 80%

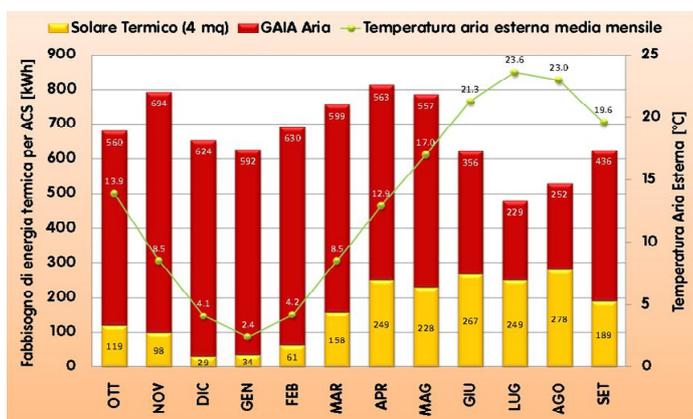
L'attenta analisi dell'impianto, oltre ai risparmi descritti, conferma due importanti elementi.

In riscaldamento i fabbisogni dell'edificio, pari a 25.570 kWh, sono coperti per il 73% da energia rinnovabile. Per quanto

riguarda l'acqua calda sanitaria i fabbisogni dell'edificio, pari a 8.051 kWh, sono coperti per l'80% da energia rinnovabile.

Per quanto riguarda la produzione di acqua calda sanitaria, va notato inoltre come l'apporto di energia rinnovabile da parte dei pannelli solari termici sia solo di 1.960 kWh (il 24%) contro ben 4.027 kWh forniti dalla pompa di calore, che sfrutta l'energia solare indiretta contenuta nell'aria, riconosciuta dall'Unione Europea fonte rinnovabile di energia con la Direttiva RES 2009/28/CE del 23 aprile 2009.

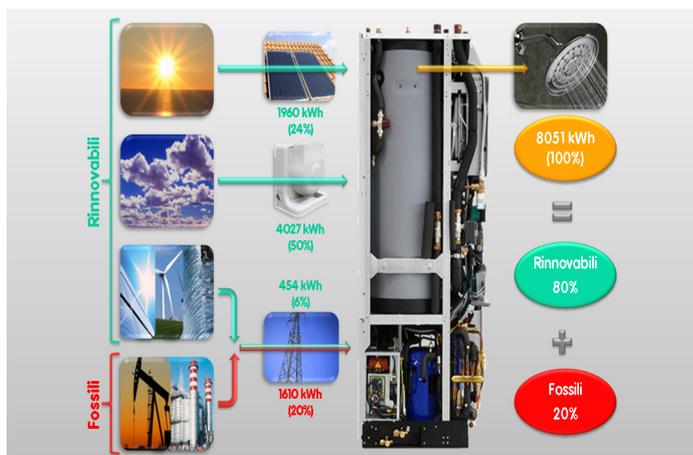
Gaia Aria e solare termico: la ripartizione mensile dei fabbisogni per l'acqua calda sanitaria



La figura sopra riporta, su base mensile, la copertura del fabbisogno per la sola acqua calda sanitaria ad opera sia dell'impianto solare termico che della pompa di calore.

L'uso delle fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Come evidenziato nel seguente schema, l'80% del fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria è coperto da fonti rinnovabili. Di queste, 2/3 provengono dall'utilizzo della pompa di calore.



I vantaggi per utilizzatore, proprietario, progettista ed installatore

Il Cliente finale ha scoperto con ELFOSystem che i consumi di energia primaria legati al riscaldamento, il condizionamento, la produzione di acqua calda sanitaria il rinnovo e la purificazione dell'aria, possono essere diminuiti del 36% rispetto ad un impianto tradizionale con Caldaia.

Un risparmio economico che, nonostante il maggior costo iniziale di ELFOSystem (+12% rispetto ad un impianto tradizionale con Caldaia e Split), vale sul ciclo vita dell'impianto oltre 13.000.€.

Ha inoltre apprezzato il fatto di vivere in una casa ecologica dove l'utilizzo di energia rinnovabile è per oltre il 75% del fabbisogno dell'edificio. Elemento questo irraggiungibile con i tradizionali sistemi con Caldaie e Split.

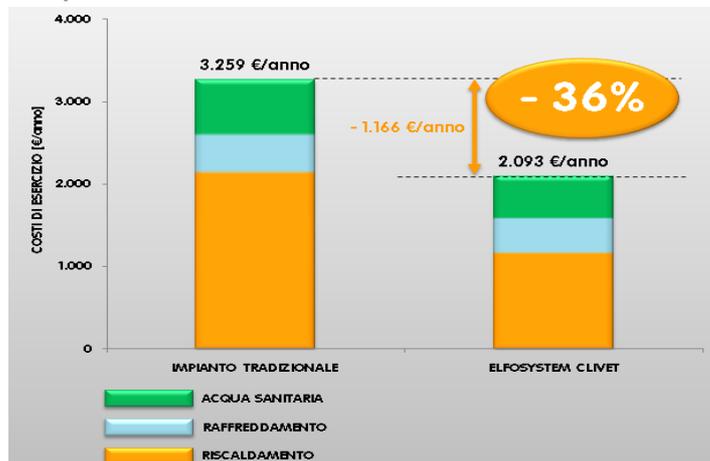
Il Cliente finale ha anche compreso che simili risultati non sarebbero stati possibili utilizzando prodotti singoli (pur in pompa di calore) acquistati singolarmente sul mercato, associando ad ELFOSystem una grande valenza di sistema unico progettato per dialogare con tutti gli elementi dell'impianto ottimizzandone efficacia e utilizzo della fonte rinnovabile.

Miglioramento del comfort

L'utilizzatore finale si è mostrato pienamente soddisfatto della soluzione adottata che grazie ad ELFOSystem gli consente di avere:

- Comfort tutto l'anno migliorato grazie alla precisa regolazione operata da ELFOControl sugli impianti radianti che rendono la sensazione della temperatura molto gradevole
- Qualità dell'aria, grazie al funzionamento continuo dell'unità ELFOFresh² la qualità dell'aria è notevolmente aumentata e con essa la salubrità.
- Silenziosità all'interno di molto migliorata rispetto ai tradizionali condizionatori Split, all'esterno lo scambiatore di energia di GAIA praticamente impercettibile.
- Semplicità di utilizzo di molto migliorata poiché con un unico controllo si gestisce tutto l'impianto.

Risparmio costi di funzionamento



L'utilizzatore finale si è mostrato pienamente soddisfatto del risparmio nei consumi poiché con ELFOSystem, bollette alla mano, è riuscito a risparmiare mediamente nei 3 anni presi in esame 1.166 €/anno.

Riduzione degli spazi occupati

GAIA Aria



GAIA Aria
Contiene tutti gli elementi dell'impianto

-60%

INGOMBRO IMPIANTO



Scambiatore di energia
Preleva l'energia contenuta nell'aria

Il fatto di avere una pompa di calore che integra in se tutti gli elementi per riscaldamento, raffreddamento, produzione di acqua calda sanitaria, ha permesso di ridurre gli ingombri del 60% rispetto ad una centrale termica tradizionale, tanto che tutti gli elementi principali del sistema sono stati posizionati all'interno della stessa nel piano interrato, rispettando in questo modo le esigenze di gestione dello spazio richieste dal committente.

Semplificazione installazione

Le difficoltà di selezione, installazione e collegamento elettrico degli elementi presenti in un impianto tradizionale vengono eliminate grazie a GAIA, l'unità che racchiude al suo interno tutti i componenti dell'impianto già collaudati e testati da Clivet.

Ritorno investimento iniziale 3 anni

Anche considerando il fatto che il costo iniziale di ELFOSystem era circa il 12% superiore ad un impianto tradizionale con caldaia e split, con i risparmi sulle bollette il cliente finale ha potuto constatare che il ritorno dell'investimento iniziale avviene in appena 3 anni.

Ciò significa che se consideriamo un ciclo di vita dell'impianto pari a 15 anni, l'utilizzatore finale a partire dal 4° anno inizia a risparmiare, accumulando nei successivi 12 anni, una cifra complessiva che supera i 13.000 €: praticamente una bella automobile nuova!