

1_PRESENTAZIONE CASE STUDY

Residenziale – Villa Unifamiliare

Impianto a PdC elettrica aria-acqua per la climatizzazione a ciclo annuale +ACS

DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO E TIPOLOGIA D'INTERVENTO REALIZZATO:

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, in provincia di Vicenza.



Vista dell'abitazione



Centrale termica

Caratteristiche:

- Clima continentale (2.400 gradi giorno / Zona climatica E)
- Temperatura invernale di progetto -5°C
- Nuova costruzione realizzata nel 2008
- Casa singola su 3 livelli, di cui uno interrato
- 13 vani
- 267 m² totali
- Potenza termica richiesta: 8,52 kW
- Potenza frigorifera richiesta: 6,20 kW

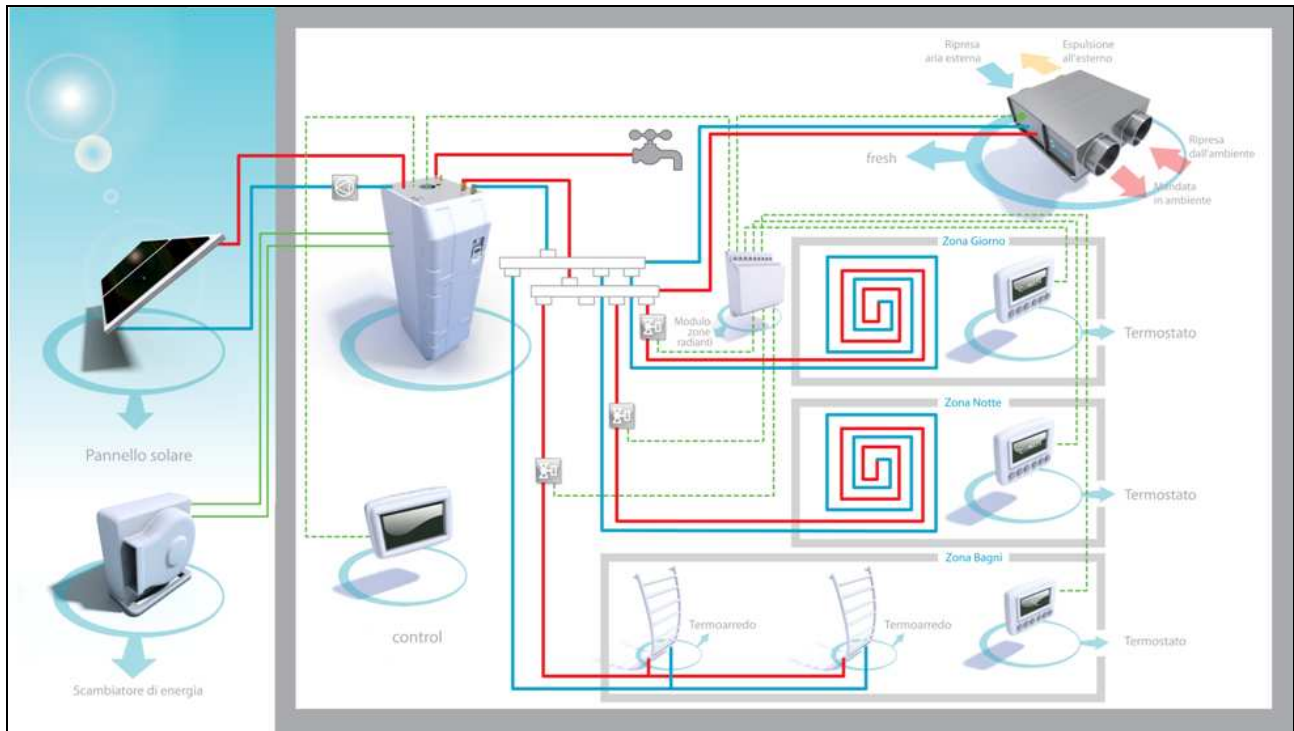
DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTI

Il sistema si basa su un unico impianto a ciclo annuale per riscaldamento e raffreddamento radiante, rinnovo e purificazione dell'aria con recupero di calore, produzione di acqua calda sanitaria.

Il sistema è composto dai seguenti elementi di impianto:

- Pompa di calore elettrica aria/acqua per riscaldamento, raffreddamento e produzione di acqua calda sanitaria integrata, gas refrigerante R410a.
- Tecnologia inverter DC che applicata a compressore, ventilatore e pompe di circolazione acqua permette di ottenere il più elevato coefficiente di prestazione stagionale.
La macchina presenta al suo interno tutti gli elementi che normalmente sono presenti nella centrale termica al fine di eliminare tutte le variabili di installazione della componentistica idraulica necessaria per la completa distribuzione, garantendo un risultato certo in termini di affidabilità e prestazioni. La produzione dell'acqua calda sanitaria integrata nell'unità prevede inoltre l'integrazione dell'energia solare captata dai collettori solari termici.
- Impianto solare termico composto da due pannelli solari termici installati sul tetto dell'abitazione.
- Unità per il rinnovo e la purificazione dell'aria con recupero termodinamico attivo. Questa unità in pompa di calore con recupero termodinamico attivo, oltre a garantire ricambio dell'aria con recupero di calore, filtrazione con filtri elettrostatici attivi, consente di gestire in modo autonomo la corretta temperatura nelle mezze stagioni senza ricorrere alla pompa di calore principale e la corretta umidità estiva, necessaria per il raffreddamento con sistema radiante. Essa è dotata di un circuito frigorifero dall'elevata efficienza che assorbe l'energia contenuta nella vena d'aria in espulsione cedendola a quella in immissione.
Oltre al recupero di calore dall'aria di estrazione, tale unità genera un quantitativo base di energia fornita all'edificio sia d'estate che d'inverno; inoltre, grazie al suo elevato indice di efficienza energetica, opera in condizioni di basso consumo elettrico, di gran lunga inferiore se la stessa energia venisse fornita dal generatore principale (pompa di calore).
- La distribuzione del riscaldamento e del raffreddamento degli ambienti sempre utilizzati avviene per mezzo di pannelli radianti a soffitto. Il loro perfetto funzionamento nella fase di raffreddamento è garantita dalla deumidifica effettuata dall'unità di rinnovo aria.
Per il piano interrato, utilizzato saltuariamente, si è preferito utilizzare dei terminali ambiente ad acqua a consumi ridotti, in modo da poter raggiungere rapidamente la temperatura desiderata quando necessario.
- La gestione del sistema è affidata un controllo centralizzato, il quale permette di coordinare l'intero impianto con controllo della temperatura ed umidità locale per locale, ottimizzando l'efficienza stagionale grazie al controllo di tutto l'impianto e garantendo il comfort richiesto.

SCHEMA D'IMPIANTO



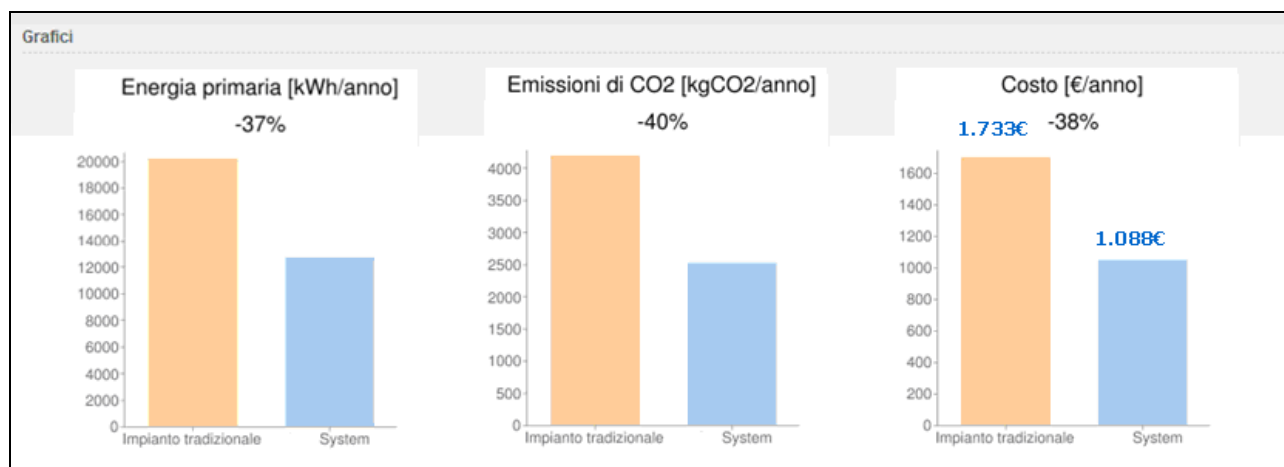
VALUTAZIONE ECONOMICA ED ENERGETICA

I seguenti grafici evidenziano il risparmio energetico, economico e ambientale annuo tra il sistema a pompa di calore in esame e un impianto tradizionale composta da:

- Caldaia a condensazione con rendimento del 98%
- Sistema SPLIT con coefficiente prestazionale EER di 2.7
- Recuperatore a flussi incrociati con efficienza del 70%

Elementi dell'impianto		
Impianto tradizionale: GENERATORE DI CALORE: Caldaia a condensazione RENDIMENTO=98% GENERATORE DI RAFFREDDAMENTO: Split System EER=2.7 RECUPERATORE PASSIVO: efficienza 70%		Impianto POMPA DI CALORE RECUPERATORE ATTIVO DISTRIBUZIONE PRINCIPALE: Pannelli radianti SISTEMA DI CONTROLLO
Dati prestazioni energetiche		
Prestazioni	Efficienza media stagionale in riscaldamento (SCOP)	3.98
	Efficienza media stagionale in raffreddamento (SEER)	3.44

Costo energia elettrica 0.18 euro/kWh - Costo metano 0.80 euro/m³



A) Il costo di investimento dell'impianto

Impianto tradizionale		Impianto a Pompa di Calore	
Installazione + costo dei seguenti componenti: caldaia condensazione, camino, adduzione gas e relativi sistemi di sicurezza, cronotermostati, componenti per distribuzione idraulica	12.300	Installazione + costo dei seguenti componenti: Pompa di calore, Scambiatore di energia e relativo collegamento frigorifero.	14.000
Installazione + costo n. 1 quadri split per zona giorno (1x12000BTU) e zona notte (3x7000BTU)	5.100	Installazione + costo sistema di regolazione, n. 5 termostati T+UR%, modulo di gestione testine pannelli radianti	3.000
Installazione + costo seguenti componenti: scambiatore flussi incrociati, canalizzazione con bocchette di mandata e aspirazione	5.000	Installazione + costo seguenti componenti: scambiatore termodinamico, canalizzazione con bocchette di mandata e aspirazione	7.500
Il costo di investimento dell'impianto radiante non è stato tenuto in considerazioni in quanto presente in entrambi gli impianti			
Costo di progettazione	2.300	Costo di progettazione	2.500
TOTALE	24.700	TOTALE	27.000

B) Pay back: 3,4 anni.

C) Risparmio in energia primaria e benefici ambientali:

- Risparmio annuale energia primaria=28 GJ (-37% vs. impianto tradizionale), pari a 0,7 TEP.
- Riduzione emissioni CO2 = 1,7 t (-40% vs. impianto tradizionale)