

# Edilizia in stile toscano, efficienza "Classe Oro"



## L'impianto di fitodepurazione

L'impianto di fitodepurazione degli scarichi è composto da 5 vasche di 5 mq ognuna, collegate in serie e in parallelo, per un totale di 25 mq. Ogni vasca è stata riempita con idoneo inerte drenante, sul quale sono state piantate essenze specifiche per la fitodepurazione. Nel bacino la depurazione dell'acqua di scarico avviene mediante l'azione combinata tra: il substrato ghiaioso, le piante che vi formano le loro radici, il refluo e i microrganismi presenti all'interno della vasca. Un pozzo artesiano alimenta una cisterna da 20.000 litri di acqua da impiegare per l'irrigazione.

**L'ABITAZIONE di Vinci (FI) che ha ottenuto la prestigiosa certificazione CasaClima Classe Oro.**

Anche Leonardo sarebbe stato contento: la prima abitazione in "Classe Oro" in edilizia tradizionale della Toscana, si trova nel comune di Vinci, nella frazione di Piccaratico. L'abitazione ha ottenuto la prestigiosa certificazione CasaClima Classe Oro, concessa dall'agenzia certificatrice CasaClima di Bolzano (per mano dell'Agenzia Fiorentina dell'Energia, la quale si occupa dell'iter di certificazione per le abitazioni in Toscana) solo alle abitazioni con un consumo di energia inferiore o uguale ai 10 kW per metro quadro l'anno, ovvero alle cosiddette "case da un litro", perché per ogni metro quadro necessitano solo di un litro di gasolio o di un m<sup>3</sup> di gas l'anno.

### L'impiantistica adottata

Per la climatizzazione a ciclo annuale dell'edificio è stato scelto un sistema composto da una pompa di calore condensata ad aria, con potenza termica nomi-

nale in riscaldamento di 16 kW, dotata di accumulo integrato da 200 l per la produzione di acqua calda sanitaria, pannelli radianti a pavimento per la distribuzione del riscaldamento e raffrescamento, termoarredi a servizio dei bagni, ventilazione meccanica controllata con recuperatore a flussi incrociati, e batteria di post trattamento per la deumidificazione dell'aria. Infine 33 m<sup>2</sup> di pannelli solari fotovoltaici di potenza pari a 5,52 kWp e 2,3 m<sup>2</sup> di pannelli solari termici. L'impianto di riscaldamento è del tipo pavimento radiante a bassa temperatura e il controllo elettronico permette di definire con la massima libertà la il comfort ambientale: funzionamento estivo, invernale e produzione d'acqua calda sanitaria. Il tutto avviene con la massima efficienza energetica grazie alla tecnologia a inverter in corrente continua applicata al compressore, al circolatore ed al ventilatore della pompa di calore. Grazie all'inverter la velocità dei vari dispositivi può essere modulata in funzione della reale energia richiesta permettendo un'ulteriore riduzione dei consumi e un signifi-

cativo miglioramento dell'efficienza stagionale. Il circolatore inverter per il ricircolo dell'acqua calda nell'impianto sanitario evita sprechi di acqua e di energia.

### Ventilazione e schermatura naturale

Nella progettazione è stata posta particolare attenzione allo sfruttamento delle caratteristiche del luogo. La disposizione della vegetazione è stata attentamente studiata, piantando essenze a foglia caduca a sud-est/sud-ovest dell'edificio in modo da ottenere, l'ombreggiatura in estate e il massimo irraggiamento in inverno. Sorgendo in una zona rurale a basso inquinamento atmosferico, è stato possibile sfruttare la ventilazione naturale contrapposta ai piani per il raffrescamento notturno delle stanze. Il sistema di ventilazione meccanica controllata è stato dotato di funzione freecolling per l'immissione di aria a temperatura favorevole attraverso la semplice apertura del bypass.

continua a pagina 16

## Scheda lavori



**Committente:**  
Privato, Vinci (FI)



**Costruttore:**  
EdilSavy di Savy Achille e Franco s.n.c.



**Progettazione impianti:**  
Ing. Mirko Campregher Vattaro (Trento)  
P.I. Geom. Massimo Vignozzi Empoli (FI)



**Progettazione architettonica, coordinamento e supervisione lavori:**  
Fabio Taccini, Consulente CasaClima



**Installazione impianti termici:**  
Synergy Impianti S.r.l. di Stefano Della Felice Empoli(FI)



**Impianti elettrici e domotici:**  
Ego Luce di Vladimiro Mignemi Empoli(FI)



**Blower door test (test di tenuta all'aria):**  
Arch. Teresa Cervino, Ing. Giacomo Salvadori



**Materiali installati:**  
pompa di calore GAIA 61 Clivet  
unità di ventilazione Zehnder

## Gli impianti solari

L'abitazione è dotata 2,3 m<sup>2</sup> di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria gratuita e di 33 m<sup>2</sup> di pannelli fotovoltaici per la produzione di 5,52 kWp, che coprono il 100% del fabbisogno di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria e ben il 90% del fabbisogno totale di energia elettrica dell'abitazione.

L'impianto fotovoltaico sulla tettoia, dimensionato per l'alimentazione della civile abitazione (pompa di calore, VMC, impianto elettrico a gestione domotica, cucina ad induzione) permette di abbattere le emissioni di CO<sub>2</sub>.



Fabio Taccini,  
consulente CasaClima.

## L'esperienza del progettista

«La difficoltà - ha spiegato il progettista - è che si tratta di una riqualificazione energetica e non una nuova costruzione; il vantaggio è che, con tutti gli accorgimenti impiegati nell'involucro e negli impianti, la casa produce più energia di quella che consuma.

È fresca d'estate e calda d'inverno: le "emissioni zero" di anidride carbonica dimostrano che è possibile, con un'attenta progettazione e cura dei dettagli, riuscire a costruire queste tipologie di abitazioni anche in stile toscano.

Per ottenere la Classe CasaClima

Oro l'edificio deve garantire, oltre al comfort tutto l'anno, anche la massima efficienza - sia dell'involucro sia degli impianti - e assicurare la sostenibilità ambientale intesa come uso delle fonti rinnovabili di energia, razionale sfruttamento delle acque, abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

segue da pagina 14

## L'impianto di ventilazione meccanica controllata

L'unità di ventilazione meccanica è posizionata nel locale tecnico esterno interrato. La canalizzazione è stata distribuita principalmente nello spessore della soletta di sottotetto in cls alleggerito del solaio al primo piano e sul solaio del sottotetto. L'ingresso delle canalizzazioni all'interno dell'abitazione avviene dal locale cucina che si trova a 4 metri di distanza dal locale tecnico. Le tubazioni di recupero e mandata aria vengono successivamente indirizzate al piano primo e al piano sottotetto, da dove si diramano sui solai per accedere ai vari locali dell'abitazione. Il tutto avviene principalmente dall'alto, a parte il locale cucina, dove sono presenti le bocchette di recupero e mandata in parete, a una distanza minima sufficiente a evitare il cortocircuito. Tutte le mandate sono contrapposte all'apertura (porte d'ingresso) delle stanze in modo da garantire un lavaggio completo dei locali. Il posizionamento delle boc-

chette è condizionato dalla tipologia costruttiva dell'immobile, caratterizzato da solai in travi e travicelli in legno con mezzane in laterizio. Nelle griglie di ripresa è stato installato un filtro aria per evitare che polvere e altre impurità sporchino lo scambiatore di recupero. L'impianto domotico dell'abitazione permette di gestire in tempo reale i livelli temperatura/umidità ambiente, interfacciandosi con la VMC e con la pompa di calore. Nella mezza stagione l'unità può operare in freecooling, immettendo aria esterna purificata nei locali con il semplice funzionamento dei ventilatori. Particolare attenzione oltre alla canalizzazione interna, è posta ai condotti di immissione ed espulsione aria esterna, i quali saranno coibentati nel passaggio della parete esterna e della copertura, per evitare qualsiasi condensa. Nel locale cucina essendo anche sala da pranzo ci sono, oltre alle 2 riprese, anche 1 mandata. Le mandate e riprese sono state posizionate in modo tale da garantire ricambi d'aria variabili da 0,5 ad 1 vol/h. Nel ripostiglio al piano terra è prevista una ripresa per bilanciare il sistema.

## La gestione domotica

L'efficienza energetica globale viene massimizzata grazie alla costante rilevazione dei fabbisogni dell'edificio, in funzione della temperatura aria esterna e delle singole zone climatiche nelle quali sono installati termostati ambiente che rilevano la temperatura e l'umidità e si interfacciano con il controllo elettronico di GAIA e con il sistema di gestione domotica, che controlla anche la ventilazione meccanica controllata.

## Il recupero delle acque

La biocompatibilità dell'edificio trova espressione anche nel recupero delle acque. Il recupero è stato realizzato mediante la raccolta delle acque piovane dal tetto di copertura dell'abitazione e dirette in una cisterna vicino al locale tecnico. L'acqua piovana viene utilizzata per l'alimentazione dei servizi igienico-sanitari e un impianto di fitodepurazione delle acque di scarico in uscita dall'impianto consente di riutilizzarle per l'irrigazione.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## Risultati energetici ed ecologici

La classificazione complessiva ottenuta in base al software di calcolo è la Classe Oro, rispondente ai più alti parametri CasaClima sia in termini di prestazioni dell'edificio sia di valutazione del comfort con un fabbisogno di energia termica di soli 10 kWh/m<sup>2</sup> anno e un fabbisogno totale di energia per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, illuminazione e ausiliari elettrici di 15.051 kWh anno di cui il 90% è coperto da fonti rinnovabili di energia.

Per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub>, emerge come grazie all'apporto del fotovoltaico la produzione di energia sia addirittura superiore al fabbisogno dell'edificio, portando le emissioni indirette di CO<sub>2</sub> a - 4,5 Kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> anno.

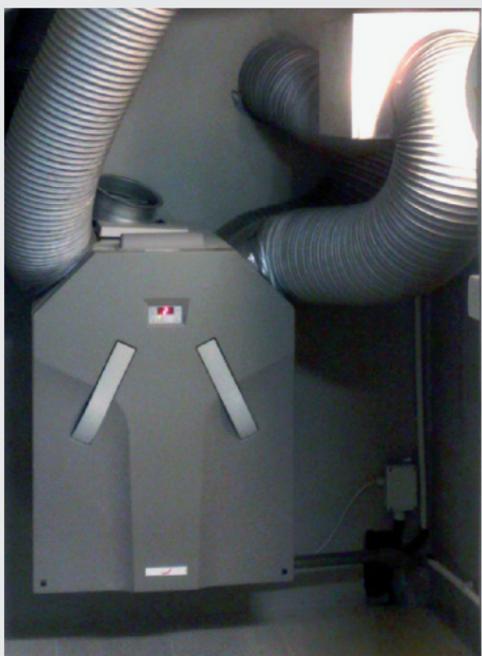
Il sistema in pompa di calore, abbinato a un sistema di cottura tramite piastre elettriche a induzione consente inoltre di eliminare totalmente anche le emissioni locali di gas da combustione.



**1. LA POMPA DI CALORE** condensata ad aria, con potenza termica nominale in riscaldamento di 16 kW, dotata di accumulo integrato da 200 l per la produzione di acqua calda sanitaria.



**3. LA PENSILINA SOLARE** ha una superficie di 33 m<sup>2</sup> di pannelli fotovoltaici per la produzione di 5,52 kWp.



**2. L'IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA** controllata con recuperatore a flussi incrociati e la batteria di post-trattamento per la deumidificazione dell'aria.



**4. IL POSIZIONAMENTO** delle bocchette è condizionato dalla tipologia costruttiva dell'immobile, caratterizzato da solai in travi e travicelli in legno con mezzane in laterizio.