di Giulio Garaboldi

Retrofit in corso d'opera per migliorare l'efficienza dell'edificio

Scheda lavori

Progetto architettonico:
Geom. Marino Negro Frer

Progetto esecutivo:
Studio Negro Frer (arch. Simone Gea, arch. Christian Negro Frer)

Progetto impianti:
Ing. Gionata Sancisi

Installazione impianti:
Idrotermica 2000 di Barettini Mauro

RECUPERARE IL NUOVO. La casa unifamiliare realizzata a Rivarolo Canavese è frutto di un progetto integrato di riqualificazione energetica intervenuto quando il cantiere era stato appena aperto

FOTO STUDIO NEGRO FRER

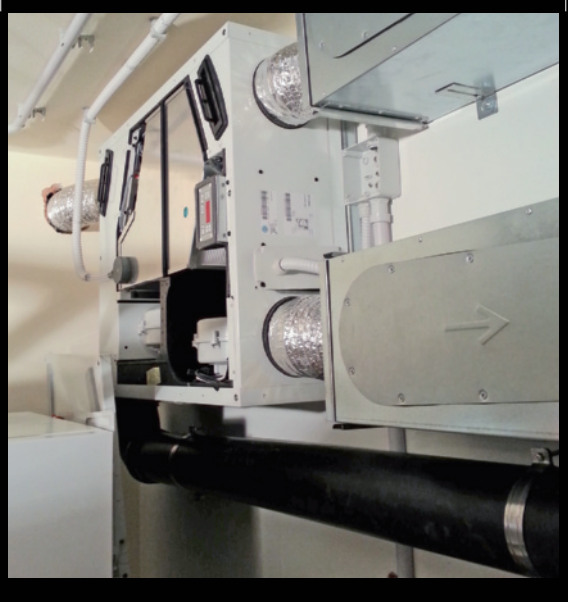
Quanti sono i progetti edilizi depositati presso le amministrazioni comunali o in realizzazione che, a causa della crisi, potrebbero rivelarsi poco redditizi, al punto che in alcuni casi la loro costruzione è stata sospesa? L'intervento residenziale recentemente completato a Rivarolo Canavese, in provincia di Torino, è un esempio di riqualificazione energetica integrativa rispetto a un progetto pre-esistente, ovvero realizzata a cantiere aperto, mediante un insieme organico di varianti scaturite da un processo di ri-progettazione integrata. L'obiettivo - pienamente raggiunto - era ottenere prestazioni adeguate in termini di consumo e comfort, tali da elevare al massimo la certificazione energetica, ora in classe A secondo i parametri della Regione Piemonte e in classe Gold secondo il protocollo CasaClima.

Un progetto nel progetto

Il nuovo progetto esecutivo, redatto dallo Studio di Architettura Negro Frer di Locana (Torino) nel rispetto degli elaborati già presentati in Comune, era inoltre finalizzato all'accesso ai contributi a fondo perduto per la realizzazione di edifici a energia quasi zero, previsti dalla Regione Piemonte. Le modifiche intervenute hanno interessato innanzitutto l'intero

LA POMPA DI CALORE. L'unità esterna del generatore di calore consente lo scambio termico dei fluidi termovettori prodotti dal modulo idronico interno, che produce anche l'acqua calda sanitaria.

LA VENTILAZIONE MECCANICA. L'impianto destinato all'effettuazione dei ricambi d'aria igienici è dotato di uno scambiatore di calore a elevata efficienza, indispensabile per contenere le dispersioni.



IL SISTEMA DI ACCUMULO. L'acqua calda, anche per usi sanitari, è prodotta dai collettori solari termici e dalla pompa di calore: è stoccata in un accumulo da 220 litri posto nella centrale termica.

PROVA DI TENUTA. Il test di tenuta all'aria dell'involucro viene eseguito in corso d'opera anche per porre riparo a eventuali difetti di realizzazione, evitando successivi interventi economicamente più onerosi.

L'esperienza del tecnico

Mauro Barettini, titolare dell'impresa Idrotermica 2000 di Oglianico (TO).

«Quando abbiamo iniziato la posa in opera degli impianti, l'aspetto che più mi ha colpito è stato la consistenza degli strati termoisolanti e la cura prestata alla loro esecuzione. A posteriori, i consumi estremamente contenuti che si sono registrati nei mesi invernali – la casa è abitata dal novembre scorso – hanno dimostrato l'importanza di questa tipologie di opere per il contenimento delle dispersioni e per il limitato fabbisogno energetico. Al momento, infatti, il campo fotovoltaico non è ancora entrato in funzione, perciò la pompa di calore e tutti i sistemi impiantistici sono alimentati dalla rete pubblica. Ciò nonostante, le bollette elettriche sono di importo decisamente contenuto, considerando anche che rispetto a un normale edificio residenziale unifamiliare la quota fissa relativa al contatore da 6 kW è più elevata».

Qual è stata la principale difficoltà che avete incontrato e come l'avete risolta?

«Non abbiamo registrato particolari problematiche: il capitolato fornitoci era molto chiaro e dettagliato e abbiamo lavorato in costante relazione con i progettisti, rispettando le modalità e i tempi di esecuzione programmati. La realizzazione di un impianto così articolato ha comportato soprattutto un impegno superiore al solito nelle verifiche successive all'installazione, poi ripagato dalle elevate prestazioni rilevate in corso di funzionamento.
Nel complesso si tratta di un impianto che ci ha dato una grande soddisfazione. Queste tecnologie comportano anche un minore impegno dal punto di vista della manutenzione: la speranza è che costituiscano una reale alternativa agli impianti tradizionali».

L'impianto **termico**

L'insieme dei nuovi accorgimenti costruttivi e gestionali e la presenza di un impianto fotovoltaico (3 kW) posto sulla copertura ha consentito l'installazione di un sistema impiantistico evoluto ed efficiente, oltre che poco invasivo, basato su una pompa di calore aria-acqua da 14,4kW. Questa, assieme ai moduli solari termici posti sul tetto, provvede anche alla produzione di acqua calda sanitaria, con il supporto di un accumulo termico da 220 l. I fluidi termovettori sono distribuiti ai pavimenti radianti, accuratamente disaccoppiati dalle strutture dal punto di vista termico. Tramite termostati posti nei singoli ambienti, che comandano le valvole termostatiche presenti all'interno dei collettori, è possibile regolare localmente le temperature tenendo conto delle condizioni climatiche esterne.
Per il ricambio igienico dell'aria è stato installato un doppio impianto di ventilazione meccanica controllata, uno per ogni livello abitato, dotato di scambiatore di calore ad alta efficienza, che permette una sensibile riduzione delle perdite di calore specie nel periodo invernale.
L'involucro esterno è infatti estremamente performante alla tenuta all'aria, ottenuta curando la posa dei serramenti - effettuata mediante teli, schiume poliuretaniche e nastri auto espandenti - e realizzando murature, cappotto, intonaci interni, rasature esterne e i passaggi impiantistici interno/esterno con particolare perizia.
L'edificio ha così superato senza problemi il blower door test, ossia la prova di tenuta all'aria dell'involucro effettuata in opera, necessario per ottenere la certificazione CasaClima.

involucro edilizio, dalla forma compatta ma con una distribuzione interna non ottimale per lo sfruttamento della radiazione solare, per la cui realizzazione era previsto un sistema costruttivo tradizionale con tamponamenti in laterizio a cassa vuota.
Le sezioni stratigrafiche sono state adeguatamente ridisegnate per garantire elevate prestazioni in inverno come in estate.
Le opere integrative si sono concentrate prevalentemente su:
- isolamento termico di solai e pareti al piano interrato, poste a contatto con il terreno;
- completa coibentazione della centrale termica;
- elevato isolamento termico di pareti e solai verso il vano scala, isolato e non riscaldato, e l'esterno;
- riduzione delle dispersioni attraverso i ponti termici, oggetto di verifica puntuale con software agli elementi finiti assieme a tutti i principali nodi costruttivi;
- previsione di serramenti dotati di triplo vetro, in luogo dei tradizionali vetrocamera singoli, per ridurre la trasmittanza delle parti trasparenti senza modifica del fattore solare.

La revisione dei sistemi e delle tecnologie previste ha permesso non solo il rispetto dei tempi prestabiliti, ma ha anche consentito la risoluzione delle interferenze fra i progetti architettonico, strutturale e impiantistico, che ha portato a ulteriori vantaggi in fase di costruzione, fra cui:
- preventivazione attendibile e costi certi;
- ottimizzazione dei tempi del cantiere;
- pianificazione del lavoro delle imprese finalizzata anche a una maggiore sicurezza;
- progetto as-built aderente all'esecutivo;
- semplificazione delle operazioni di manutenzione all'edificio e ai sistemi tecnologici.

Il ruolo della domotica

L'integrazione fra le diverse competenze tecniche ha consentito di definire con ampio anticipo gli spazi da destinare alla centrale termica, ai cavedi e i principali passaggi impiantistici, semplificando notevolmente il processo edilizio evitando che, in corso d'opera, risultasse compromessa l'integrità dell'involucro.
Quest'ultimo presenta pareti in calcestruzzo cellulare, con strati isolanti in eps con grafite e solai in laterocemento coibentati con xps (pavimento) e poliuretano (sottotetto), che restituiscono valori di trasmittanza notevoli (Uw medio = 0,16 W/m^{2}K). I serramenti sono in legno con canalina in pvc, rivestimento basso-emissivo (fattore solare g = 0,47) e riempimento con gas argon (Uf = 1,2 W/m^{2}K).
Si tratta di una soluzione che consente di ottenere anche un interessante livello di sfasamenti dell'onda termica estiva, migliorando così le condizioni di comfort termico interno nei periodi più caldi. In luogo degli oscuranti mobili previsti sono state installate veneziane da esterno in grado di bilanciare gli apporti solari gratuiti anche in inverno.
Per facilitare il controllo e la regolazione dei sistemi tecnologici da parte degli utenti, la casa è dotata di un impianto domotico che effettua un monitoraggio completo e continuativo dei consumi, permettendo la gestione delle priorità di accensione di luci, impianti ed elettrodomestici.
All'impianto domotico sono anche affidati gli automatismi nel funzionamento delle schermature solari in modo da ottimizzare gli effetti dell'irraggiamento diretto a seconda dell'uso degli ambienti, perciò rispetto all'apporto esterno di luce naturale, limitando così i carichi energetici a vantaggio del comfort e del risparmio.

© RIPRODUZIONE RISERVATA