



Passive House Retrofit
Esempio realizzato No. 1 dalla Germania



Risparmio energetico 94 %

Costi totali per gli inquilini come in stato pre-ristrutturazione

Tecnologie innovative: standard casa passiva; cogenerazione; riscaldamento a bassa temperatura; ventilazione con recupero di calore; impianto fotovoltaico

Dati – Progetto

Città, indirizzo:	Hoheloogstrasse 1 and 3 Ludwigshafen
Regione:	Reno-Palatinato
Clima:	Continentale
Gradi calore giorno:	Sconosciuto
Anno di costruzione:	1960-62
Anno di rinnovamento:	2005
Tipologia:	Condominio
Numero di appartamenti:	12 in 2 blocchi
Superficie totale:	736 m ²
Proprietario:	GAG Ludwigshafen am Rhein (associazione housing sociale)
Team di design:	Arch. Walther Braun
Costi delle misure di risparmio energetico:	□ 16.667 per app. IVA inclusa
Ristrutturazione finanziata da:	Proprietario; sussidio dal programma Experimenteller Wohnungs-und Staedtebau con □ 220.000



Fig. 1: Appartamenti rinnovati Ludwigshafen (foto: ECN)

Obiettivi e Risultati

La GAG Ludwigshafen voleva dimostrare che “Energy-Win Houses” sono possibili anche nel settore degli edifici sociali in affitto. Due complessi di 12 appartamenti sono stati ristrutturati: l'uno in standard casa passiva, l'altro secondo le norme vigenti tedesche EnEV 2002. I risultati saranno monitorati e comparati.

Secondo le analisi la casa “Energy-Win nel settore sociale in affitto” consumerà 15 kWh/m² all' anno per il riscaldamento. L'impianto fotovoltaico produce 49 kWh/a per metro quadro di superficie abitabile, cosicché 35 kWh/m²a risultano di guadagno netto. Gli appartamenti EnEV consumeranno 80 kWh/m²a per riscaldamento, mentre il consumo originale era di 250 kWh/m²a.

Concetto di ristrutturazione

Aspetti chiave della ristrutturazione

- Coibentazione di facciate, soffitto dello scantinato e soletta dell'attico
- Finestre con tripli vetri e telai isolanti
- Impianto di cogenerazione per ogni blocco con accumulo di calore
- Riscaldamento a bassa temperatura
- Ventilazione forzata bilanciata con recupero di calore
- Riscaldamento tramite l'impianto di ventilazione (scambiatore acqua aria)
- Sistema fotovoltaico

Stato dell'arte

Prima della rinnovazione

Costruzione [valori U: $W/m^2 K$]

- Muri esterni non coibentati
- Soletta attico [0.63] (6 cm lana vetro)
- Soffitto scantinato non coibentato
- Finestre vetri singoli [5.1]¹

Sistema di riscaldamento

- Caldaia convenzionale per riscaldamento e acqua calda

Dopo la rinnovazione

Costruzione [valori U: $W/m^2 K$]

- Muri esterni [0.107]
- Soletta attico [0.114]
- Soffitto scantinato [0.175]
- Finestre a tripli vetri [0.83]
- Assenza di ponti termici (balconi separati dalla struttura portante)
- Rimozione dei camini

Sistema di riscaldamento

- Impianto di cogenerazione in ogni blocco; 43 kW_{el}, 75 kW_{th}; accumulatori acqua calda di 250 kW_{th}
- Sistema fotovoltaico di 140 m² (18 kW_{peak}, 18.000 kWh/a)
- Riscaldamento a bassa temperatura (scambiatore acqua-aria)
- Ventilazione forzata con recupero di calore 85 %

Risparmio energetico e monitoraggio

Consumo energetico originale:

Riscaldamento: 250 kWh/m²a

Indice energetico²: sconosciuto

Consumo energetico dopo ristrutturazione:

Riscaldamento: 15 kWh/m²a

Indice energetico: sconosciuto

Risparmio in percentuale³: 94 %



Figure 1 e 3: Spesso strato di coibentazione sulla facciata esterna e un nuovo sistema di ventilazione (Foto: ECN)

Informazione aggiuntiva

- Lo stato strutturale dell'edificio era buono, ma lo stato delle installazioni tecniche e il grado di efficienza sono stati considerati scarsi. A parte le misure radicali di risparmio energetico, sono state scelte misure estetiche e di accessibilità quali nuovi balconi, nuova tinteggiatura, rinnovazione interna ed esteriore. In maggior parte gli inquilini sono di ceto basso.
- Un sistema fotovoltaico compensa il consumo energetico. Essendo la produzione energetica maggiore della consumazione (calcolata), l'edificio diventa così una "Energy-Win House".
- La ristrutturazione e la differenziazione degli appartamenti ha contribuito all'attrattività dell'area residenziale.

Considerazioni finali e conclusioni

- La GAG Ludwigshafen ha dimostrato la fattibilità di ristrutturazioni radicali in condomini, raggiungendo alti risparmi energetici senza un rincaro dei costi totali per gli inquilini (affitto, costi energetici e di manutenzione).

Referenze

[1] Passivhaus im Mietwohnungsbestand. Exposé. Brochure about the project Hoheloogstrasse 1 & 3, Ludwigshafen. GAG Ludwigshafen am Rhein,

[2] <http://www.GAG-lu.de>

[3] Escursione durante la 9a Conferenza sulla Casa Passiva Rhein-Neckar -Dreieck. 1 Maggio 2005

¹ Valore U totale per vetri e telai

² Calcolato con EPA: Energy Performance Advice programme

³ Paragonato alla situazione antecedente