



I Ve**R**onese
ng. Francesco

PROGETTO
BENESSERE SOSTENIBILE

SOLUZIONI INNOVATIVE PER
IL RISPARMIO ENERGETICO

Risultati riqualificazione energetica

Abitazione Claudio Ferrari Modena

Intervento di riqualificazione energetica con cappotto multistrato riflettente di una casa singola sita in Modena

Rev 01: bollette energetiche aggiornate ad aprile 2020

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La presente relazione tecnica fa riferimento all'intervento di riqualificazione energetica con cappotto multistrato riflettente di una casa singola sita in Modena.



L'abitazione è stata divisa in tre unità abitative:

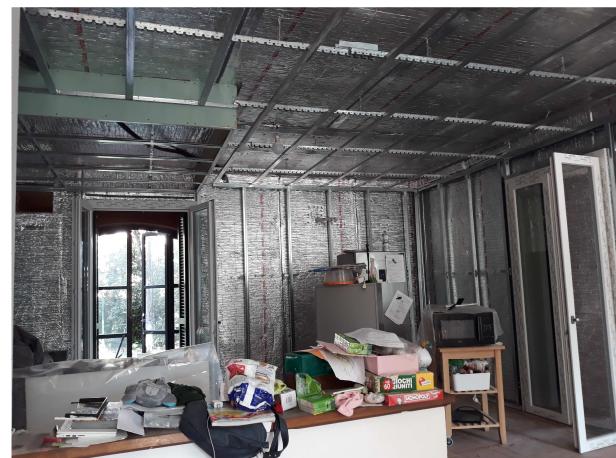
- **Appartamento A e B** comunicanti, isolati con cappotto multistrato riflettente interno e serviti da unica fornitura di energia elettrica;
- Appartamento C, alienato e non considerato nella presente relazione.

Stato di fatto:

- copertura in laterocemento con coppi;
- muratura esterna da 30 cm composta da laterizio pieno e laterizio forato con camera d'aria interposta;
- pavimento piano terra con camera d'aria prima del terreno;
- riscaldamento con caldaia a metano.

Intervento di riqualificazione energetica:

- copertura isolata con cappotto multistrato riflettente interno;
- muratura esterna isolata con cappotto multistrato riflettente interno;
- pavimento piano terra come stato di fatto;
- riscaldamento con pompe di calore aria - aria.



RISULTATI OTTENUTI
CONFRONTO CON STATO DI FATTO

 Dati solo per **Appartamento A e B**
Impianto più piccolo

Potenza disperdente involucro [kW]



24,72 kW



10,51 kW

Minore spesa

Costo energia annua €



5.000 €



1.000 €

PROGETTO
BENESSERE SOSTENIBILE
Rispetto ambiente

Emissioni di CO2 [kgCO2/anno]



12.780 kg



2.870 kg (*)

Aumento valore immobile

Classe Energetica



G

EPi 30



A2/A3

EPi 20

(*) 9.910 in meno come 826 alberi

La potenza necessaria per scaldare è stata ridotta del 57% e sono state abbandonate le fonti fossili a favore delle pompe di calore aria – aria permettendo un ulteriore risparmio annuo di 850 € solo per l'energia (ed almeno altri 50 € all'anno per la manutenzione)

Il fabbisogno di energia termica è sceso del 64% le spese economiche per riscaldamento dell'80%, grazie alla maggiore efficienza delle pompe di calore ed anche al costo molto conveniente dell'energia elettrica per un sistema di fornitura trifase: 0,16 €/kWh al posto di 0,24 €/kWh per una fornitura monofase.

La CO₂ emessa si è ridotta del 77,5%, come aver piantato 826 alberi, inoltre l'assenza di combustioni in loco, elimina le emissioni ossidi di azoto e ossidi di zolfo che, con l'acqua che abbiamo in gola e nei polmoni, diventano acido nitrico ed acido solforico, provocandoci irritazioni, tosse, ferite fonte di infezioni che portano a influenza e polmoniti e, nel più lungo periodo, aumento della probabilità di patologie respiratorie e tumori.

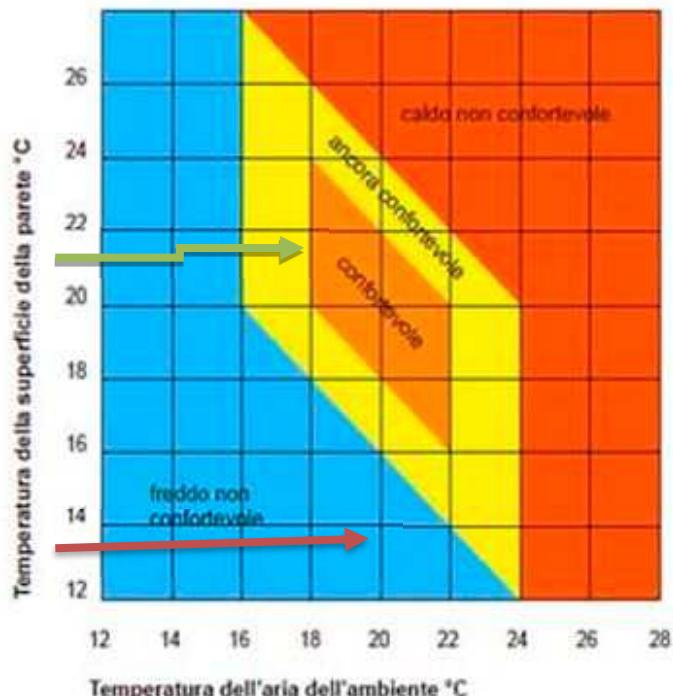
La classe energetica passa da G ad A3 per l'appartamento A ed A3 per l'appartamento B.

PERCEZIONE DEL BENESSERE

Il benessere percepito aumenta da subito.

Il precedente proprietario spendeva 9.000 € di gas all'anno per 485 m² di casa (5.000 per le zone degli appartamenti A e B – 286 m²), provate dalle bollette conservate dal nuovo proprietario, ed aveva freddo!

Doveva accendere anche due caminetti a legna.

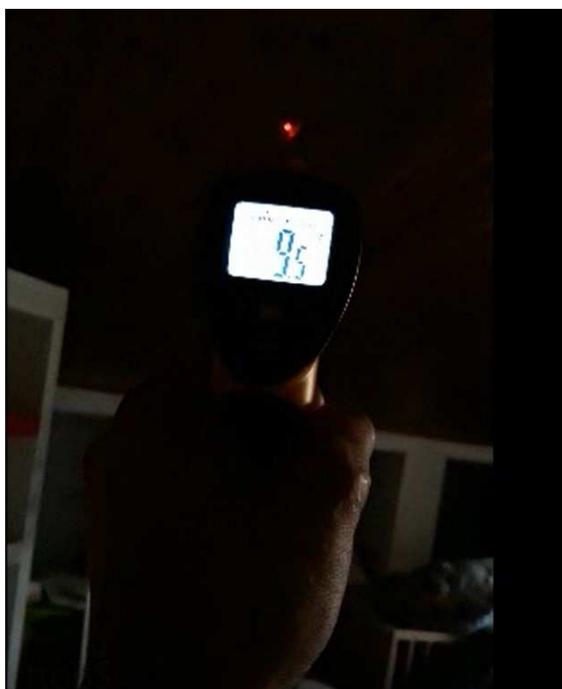


Questo perché le superfici non isolate si trovano, in pieno inverno, ad una temperatura superficiale di 14°C; anche con 20°C di temperatura ambiente si percepisce freddo.

L'applicazione del cappotto multistrato riflettente permette di avere pareti più calde, fino a 22°C con cui si arriva ad avere caldo confortevole.

La prova è che sono state fatte misurazioni con termometro ad infrarosso a dicembre 2019 (mentre fuori nevicava): le pareti erano a 22°C.

Come controprova, una stanza non ancora isolata e non scaldata direttamente aveva pareti a 9/10°C



SOSTENIBILITÀ ECONOMICA INTERVENTO

Descrizione	Misura	Cappotto multistrato
Isolamento interno pareti con 10 cm di multistrato riflettente (80 €/m ²)	495	€ 39.600,00
Iva	10,00%	€ 7.920,00
Totale		€ 47.520,00
Detrazioni fiscali in 10 anni (65%)		€ 30.888,00
Recupero in anni		4,15
Resa annua al netto delle detrazioni		26,48%

Utilizzando l'ECObonus del 65% e col risparmio energetico ottenuto, il cappotto si ripaga in 4,15 anni.

Inoltre, considerando che 30.888,00 € vengono restituiti, è come fare un investimento finanziario di 16.632,00 € con un rendimento del 26,48% annuo.

ANALISI BOLLETTE
CONSUMI DAL 17.01.2020 AL 13.03.2020 (57 GIORNI)

Di seguito il calcolo di suddivisione dei consumi elettrici dell'appartamento A e B, abitati da 7 persone in totale.

Acqua - consumo stimato dal 17.01.2020 al 13.03.2020 (57 giorni)

Consumo di acqua fatturato	11	m ³
Consumo di acqua calda (ipotesi 1/3)	3,67	m ³
Consumo di acqua calda (ipotesi 1/3)	3.666,67	litri
Consumo energetico per acqua calda	191,40	kWh
Costo energia elettrica	0,16	[€/kWh]
Costo elettrica per la produzione di ACS con 3 boiler elettrici	30,62	[€]
Costo elettrica per la produzione di ACS con Pompa di calore C.O.P.=4	7,66	[€]

Elettricità - dal 01.01.2020 al 13.03.2020

Consumo fatturato	4.112,98	kWh
Costo medio della bolletta (pagina 9/11 della bolletta)	0,16	€/kWh
Costo medio della bolletta sola componente energia (pagina 9/11 della bolletta)	0,07	€/kWh

Ipotesi divisione consumi per 9 settimane

Auto elettrica - 2 cariche a settimana di 18 kWh - 18 cariche	324,00	kWh	7,88%
Consumo energetico per acqua calda per 9 settimane	191,40	kWh	4,65%
con PDC	kWh		47,85
Consumo 2 cucine induzione per 9 settimane	155,77	kWh	3,79%
Consumo 2 forno per 9 settimane	41,54	kWh	1,01%
Consumo 2 frigo per 9 settimane	121,15	kWh	2,95%
Consumo 2 lavatrice per 9 settimane	121,15	kWh	2,95%
Consumo 2 lavastoviglie per 9 settimane	103,85	kWh	2,52%
Fabbisogni per il Riscaldamento appartamento A - da gennaio a metà marzo	kWh termici		5.996,42
Fabbisogni per il Riscaldamento appartamento B - da gennaio a metà marzo	kWh termici		1.073,65
Consumo riscaldamento appartamenti A e B con pompe di calore COP 4	1.767,52	kWh	42,97%
Illuminazione e forza motrice	1.286,60	kWh	31,28%
TOTALE	4.112,98	kWh	100,00%

CONSUMI DAL 01.03.2020 AL 30.04.2020 (61 GIORNI)
Elettricità - dal 01.03.2020 al 30.04.2020 (61 giorni) - 9 settimane

Consumo fatturato	2.719,00	kWh
Costo medio della bolletta (pagina 9/11 della bolletta)	0,16	€/kWh
Costo medio della bolletta sola componente energia (pagina 9/11 della bolletta)	0,06	€/kWh

Ipotesi divisione consumi per 61 giorni -

Auto elettrica - 2 cariche a settimana di 18 kWh - 18 cariche	324,00	kWh	11,92%
Consumo energetico per acqua calda per 9 settimane	156,60	kWh	5,76%
con PDC	kWh	39,15	
Consumo 2 cucine induzione per 9 settimane	155,77	kWh	5,73%
Consumo 2 forno per 9 settimane	41,54	kWh	1,53%
Consumo 2 frigo per 9 settimane	121,15	kWh	4,46%
Consumo 2 lavatrice per 9 settimane	121,15	kWh	4,46%
Consumo 2 lavastoviglie per 9 settimane	103,85	kWh	3,82%
Fabbisogni per il Riscaldamento appartamento A - metà marzo aprile	kWh termici	1.104,93	
Fabbisogni per il Riscaldamento appartamento B - metà marzo aprile	kWh termici	106,93	
Consumo riscaldamento appartamenti A e B con pompe di calore COP 4	302,97	kWh	11,14%
Illuminazione e forza motrice	1.391,97	kWh	51,19%
TOTALE	2.719,00	kWh	100,00%

Anche nel secondo bimestre dell'anno tornano i conteggi ipotizzati nel primo bimestre

CONCLUSIONE

Ipotesi divisione consumi per 52 settimane

Auto elettrica - 2 cariche a settimana di 18 kWh - 18 cariche	1.872,00	kWh	10,54%
Consumo energetico per acqua calda per 9 settimane con PDC	1.105,87	kWh	6,23%
Consumo 2 cucine induzione per 9 settimane	900,00	kWh	5,07%
Consumo 2 forno per 9 settimane	240,00	kWh	1,35%
Consumo 2 frigo per 9 settimane	700,00	kWh	3,94%
Consumo 2 lavatrice per 9 settimane	700,00	kWh	3,94%
Consumo 2 lavastoviglie per 9 settimane	600,00	kWh	3,38%
Riscaldamento appartamenti A e B	kWh termici	16.849,69	
Consumo riscaldamento appartamenti A e B con pompe di calore COP 4	4.212,42	kWh	23,71%
Illuminazione e forza motrice	7.433,69	kWh	41,85%
TOTALE	17.763,98	kWh	100,00%
Costo medio della bolletta (pagina 9/11 della bolletta)	0,16	€/kWh	
TOTALE bolletta	2.842,24	€	

In tutto la vita di 7 persone in 286 m² dovrebbe costare 2.842,24 € all'anno.

Escluso i consumi di condizionamento estivo che col multistrato riflettente capace di rimbalzare 80% della radiazione solare estiva, saranno molto ridotti.

Ma compreso 1.872,00 kWh (300 €) di ricariche per auto elettrica, corrispondenti a circa 11.700 km (1.200 euro tra carburante e manutenzioni di diesel o benzina per percorso cittadino).

Treviso, lunedì 1° giugno 2020

Ing. Francesco Veronese




ING. FRANCESCO VERONESE

ESPERTO DI RISPARMIO ENERGETICO



Tetto verde:
- Isolamento termico
- Raffrescamento estivo passivo
- Fiori



Pompa di calore per ACS



Ricambio d'aria con recupero di calore



Pannello riscaldamento ad Infrarossi

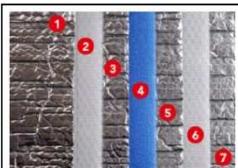
G → A4





Il progetto **BENESSERE SOSTENIBILE** è anche: ⇒

Mobilità elettrica
Alternative alla plastica
Lavatrice e pulizie senza detersivi



Cappotto multistrato riflettente:
- 10 cm come 22 cm di lana di roccia
- Isolamento acustico
- Rimbalza 80% calore estivo

Isolamento pavimento contro terra 20 cm

QUESTO DISEGNO E' DI ESCLUSIVA PROPRIETA' DELL'ING. FRANCESCO VERONESE

Via Vecchia S. Pelaio 9

31100 Treviso

cell.: 347 1089840

mail: ing.francesco.veronese@gmail.com

pec: francesco.veronese4@ingpec.eu

www.francescoveronese.ingegnere.it

www.facebook.com/ingfrancescoveronese