



ahora
architettura

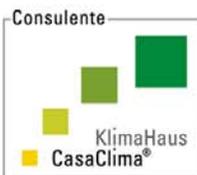


DR. ING. MATTEO ROSA SENTINELLA



RIFUGI SOSTENIBILI

DIAGNOSI ENERGETICA - RIFUGIO GASTALDI



Viale dei Mareschi 16
10051 Avigliana Torino
cell. 334 36 32 379

www.ahoraarchitettura.it
info@ahoraarchitettura.it



Ahora Architettura



Club Alpino Italiano Regione Piemonte

RIFUGI SOSTENIBILI CONTENUTO DEL RAPPORTO - secondo UNI CEI TR 11428

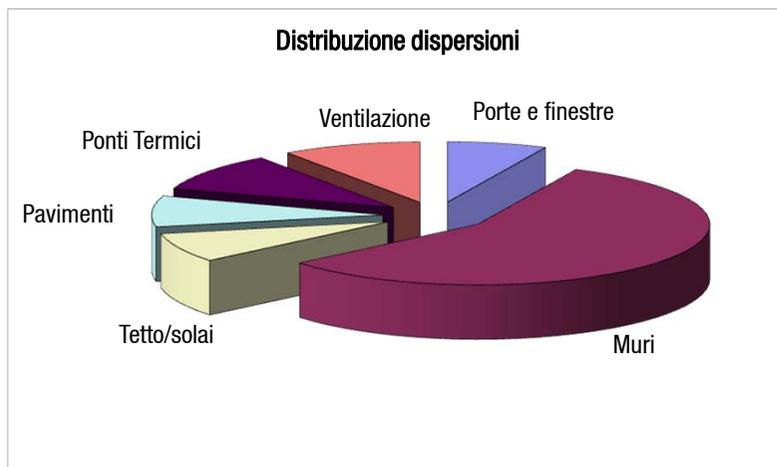
CONTESTO	Informazioni generali	> Rifugio Gastaldi - Comune di Balme - CAI Torino - 2659 metri - anno di costruzione 1904, ristrutturato nel 1970 e nel 1990
	Contesto della diagnosi energetica	> Edificio adibito ad attività assimilabile ad albergo (E1.3) così organizzato: piano interrato deposito e locali tecnici - non riscaldati; piano primo adibito a cucina, aree servizi, ingresso e refettorio; piano primo camere e servizi; piano sottotetto camerate e servizi. Zona climatica F
	Periodo di apertura	> Stagionale dal 15 giugno al 15 settembre e dal 1° al 15 maggio. Capacità 57 posti - pernottamenti annuali circa 900.
	Descrizione dei sistemi oggetto di diagnosi energetica	> Sistema di riscaldamento a legna Produzione di acqua calda mediante caldaia a gpl. Presenza di impianto fotovoltaico da 1,5 kW
	Norme tecniche e legislazione pertinenti	> Metodo di calcolo secondo UNI TS 11300 parti I,II,IV,V,VI e norme correlate.- software Edilclima EC700

DIAGNOSI ENERGETICA	Tempi di esecuzione e limiti di indagine	> La diagnosi è stata svolta nel mese di agosto 2015. La verifica delle principali stratigrafie è avvenuta tramite verifica visiva effettuata praticando dei fori nelle murature ed individuando, nel modo più preciso possibile, materiali e spessori dei singoli strati.
	Informazione sulla raccolta dati	> Sopralluogo e misurazione dei dati necessari alla corretta individuazione delle stratigrafie (superficie opache e trasparenti). Raccolta dati consumi presso il gestore della struttura.
	Strumentazione di misura	> Termoigrometro a raggi infrarossi, sonda endoscopica, spessivetro e laser per individuazione pellicole bassoemissive.
	Dati stimati e non misurati	> Le temperature dei locali sono state stimate e differenziate a seconda della destinazione d'uso dei locali. Il costo di "manutenzione" dei sistemi di generazione include anche il trasporto della merce mediante elicottero (0,07€/kg + 15€ a viaggio (600 kg) + 20€ chiamata)- stima 0,4€/kg
	Criterio ordinamento raccomandazione	> Successivi interventi sul sistema impiantistico potrebbero essere presi in considerazione in funzione del livello di confort desiderato, strettamente connesso alla temperatura interna dei locali che si vuole raggiungere. Il quadro di sintesi finale fornisce per ogni proposta i relativi risparmi e tempi di ritorno in modo da poter valutare l'intervento attraverso il criterio del miglior rapporto qualità-prezzo, dove la qualità è rappresentata dal risparmio previsto in fase di utilizzo e dal livello di comfort raggiungibile.
	Analisi economica	> All'interno dell'analisi economica sono stati presi in considerazione il valore dell'inflazione e l'aumento stimato dei vettori energetici di riferimento. Sono stati inoltre presi in considerazione eventuali detrazioni fiscali o agevolazioni economiche disponibili. I dati relativi al costo di combustibili e corrente elettrica sono stati ricavati da bollette e/o analisi di mercato.

SIMULAZIONE DIAGNOSI SU VALORI DI COMFORT

Superficie riscaldata	290,43	mq.
Volume riscaldato	661,32	mc.

POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI		
Dispersioni	W	%
Porte e finestre	3 332	7%
Muri	27 203	57%
Tetto/solai	3 740	8%
Pavimenti	3 945	8%
Ponti Termici	4 885	10%
Ventilazione	4 629	10%
TOTALE	47 734	100%



AMBIENTI RISCALDATI	Temperatura °C
	STIMA MEDIA MESE GENNAIO
Piano terra	18 °
Piano primo	18 °
Piano sottotetto	18 °
Piano interrato: locali deposito	6 °

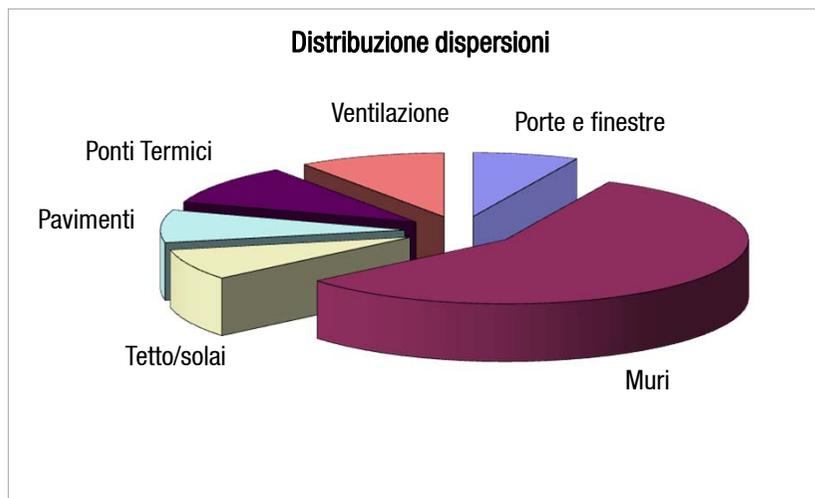
NOTE

Periodo apertura	Stagionale dal 15 giugno al 15 settembre e dal 1° aprile al 15 maggio
Funzionamento	gestione manuale
Penottamenti	circa 900
Consumi e criteri di modellazione	Attualmente i fabbisogni energetici per il riscaldamento vengono garantiti attraverso stufe a pellet. Tale situazione non è però sufficiente a garantire temperature di comfort durante l'intero anno; in particolar modo nei piani superiori.
Raggiungimento dei valori di comfort	Per innalzare le temperature interne e raggiungere i valori di comfort accettabili in fase di diagnosi si è ipotizzato un maggior utilizzo della biomassa. Tale ipotesi ci permette di valutare l'aumento dei consumi senza la realizzazione fittizia di sistemi impiantistici ad oggi non presenti.

SIMULAZIONE STATO DI FATTO

Superficie riscaldata	290,43	mq.
Volume riscaldato	661,32	mc.

POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI		
Dispersioni	W	%
Porte e finestre	3 332	7%
Muri	27 203	57%
Tetto/solai	3 740	8%
Pavimenti	3 945	8%
Ponti Termici	4 885	10%
Ventilazione	4 629	10%
TOTALE	47 734	100%



AMBIENTI RISCALDATI	Temperatura °C
	STIMA MEDIA MESE GENNAIO
Piano terra	18 °
Piano primo	10 °
Piano sottotetto	10 °
Piano interrato: locali deposito	8 °

NOTE

Periodo apertura	Stagionale dal 15 giugno al 15 settembre e dal 1° aprile al 15 maggio
Funzionamento	gestione manuale
Penottamenti	circa 900
Consumi e criteri di modellazione	Attualmente i fabbisogni energetici per il riscaldamento vengono garantiti attraverso stufe a pellet. Tale situazione non è però sufficiente a garantire temperature di comfort durante l'intero anno; in particolar modo nei piani superiori.

DIAGNOSI ENERGETICA

INDICI ENERGETICI VALUTATI SU SMULAZIONE STATO DI FATTO

	Bolette		kWh - anno	costo combustibile		manutenzione	Totale €/a
	Kg/anno	kWhel- anno		€/kg	€	€	€/a
Pellet	1 695		7 911	0,30	509	678	1 187
GPL	534		6 823	1,89	1 009	214	1 223
En elettrica		0		0	0	25	25
			14 734				2 434

Volume (mc)	661,32
Superficie utile (mq)	290,43

NOTE	Consumi	Dati stimati su informazioni fornite dal gestore - L'energia elettrica è fornita da fonte idroelettrica	
	Manutenzione (€)	916,60	Energia elettrica prodotta in autonomia
	Combustibile n° 1	Pellet	Potere calorifero-combustibile 1 (kWh/Nmc) 4,67
	Combustibile n° 2	GPL	Potere calorifero-combustibile 1 (kWh/Nmc) 12,78
	Condizioni al contorno e temperature	Vedesi condizioni scheda : Simulazione stato di fatto	

MODELLO EDIFICIO SIMULATO SU VALORI DI COMFORT

	Calcoli Energia Totale				costo fonte energetica				manutenzione e trasporto	Totale €/a	Differenza dati reali
	consumo combustibile 1	consumo combustibile 2	energia elettrica	fabbisogno energia totale	€/Kg	€	€	€	€/a		
	Kg/anno	Kg/anno	kWh - anno	kWh - anno							
Riscaldamento	6 470	0	0	30195	0,3	1 941	2 588		4 529	% kWh - riscaldamento	
Acqua calda	0	534	0	6 823	1,89	1 009	214		1 223	151,2%	
Illuminazione			0							% kWh - illuminazione	
Totali	6 470	534	0	37 019					5 777	0,0%	

NOTE	Consumi	I consumi sono stati calcolati secondo metodo conforme alle norme UNITS 11300-1-2-3-4 - Diagnosi energetica in Tailored rating.		Apertura prevista 15
	Ricambi aria interna	Ricambi d'aria stimati		
	Altri dati	Vedesi condizioni scheda : Simulazione diagnosi su valori di comfort		

INTERVENTI SUL SISTEMA EDIFICIO - IMPIANTO

		consumi combustibile			fabbisogno energia totale kWh-anno	costo fonte energetica		manutenzione e approvvigionamento €	Totale €/a €/a		
		Pellet	GPL	energia elettrica		€/Nmc-€/kWh	€				
		Kg/anno	Kg/anno	kWh-anno		tipo	€	€			
1	Cappotto	Riscaldamento	2 221	0	0	10 365	Pellet	0,30	666	888,40	1 555
		Acqua calda	0	534	0	6 823	GPL	1,89	1 009	213,60	1 223
		Illuminazione				0					
		Totali	2 221	534	0	17 189	En.Elettrica	0	0	25,00	25
										2 803	
2	Cappotto (rivestito in simil pietra)	Riscaldamento	2 221	0	0	10 365	Pellet	0,30	666	888,40	1 555
		Acqua calda	0	534	0	6 823	GPL	1,89	1 009	213,60	1 223
		Illuminazione				0					
		Totali	2 221	534	0	17 189	En.Elettrica	0	0	25,00	25
										2 803	
3	Cappotto interno	Riscaldamento	3 800	0	0	17 735	Pellet	0,30	1 140	1520,00	2 660
		Acqua calda	0	534	0	6 823	GPL	1,89	1 009	213,60	1 223
		Illuminazione				0					
		Totali	3 800	534	0	24 558	En.Elettrica	0	0	25,00	25
										3 908	
4	Cappotto (1) + infissi + pavimento	Riscaldamento	1 549	0	0	7 229	Pellet	0,30	465	619,60	1 084
		Acqua calda	0	534	0	6 823	GPL	1,89	1 009	213,60	1 223
		Illuminazione				0					
		Totali	1 549	534	0	14 053	En.Elettrica	0	0	25,00	25
										2 332	
5	Solare termico	Riscaldamento	6 470	0	0	30 195	Pellet	0,30	1 941	2588,00	4 529
		Acqua calda	0	242	0	3 092	GPL	1,89	457	96,80	554
		Illuminazione				0					
		Totali	6 470	242	0	33 288	En.Elettrica	0	0	25,00	25
										5 108	
6	Cappotto (1) + infissi + pavimento + solare	Riscaldamento	1 549	0	0	7 229	Pellet	0,30	465	619,60	1 084
		Acqua calda	0	242	0	3 092	GPL	1,89	457	96,80	554
		Illuminazione				0					
		Totali	1 549	242	0	10 321	En.Elettrica	0	0	25,00	25
										1 663	

Cappotto

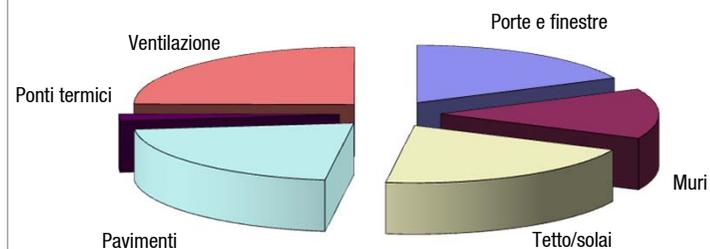
POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI

Dispersioni	W	%
Porte e finestre	3 332	18%
Muri	2 627	14%
Tetto/solai	3 740	20%
Pavimenti	3 945	21%
Ponti Termici	350	2%
Ventilazione	4 629	25%
TOTALE	18 623	100%

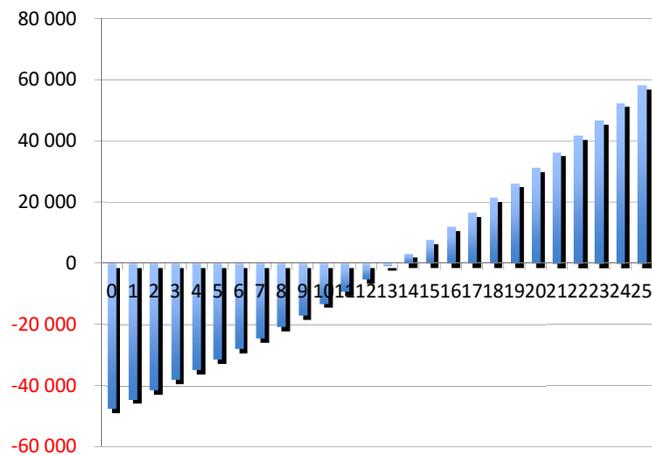
COMPUTO METRICO

Opere	detraibili	non detraibili
Ponteggio (540 mq.) (18kg/mq)	9 000	0
Realizzazione cappotto (390 mq) (3kg/mq)	27 000	0
-	0	0
Costo elicottero (0,4€/kg) (totale 10,890kg)	4 356	0
-	0	0
Riduzione del costo di installazione dell'impianto	0	-5 000
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
Spese (professionali, pratiche comunali ed enea)	3 500	0
TOTALE	43 856	-5 000
	38 856	

Distribuzione dispersioni



Tempo di ritorno



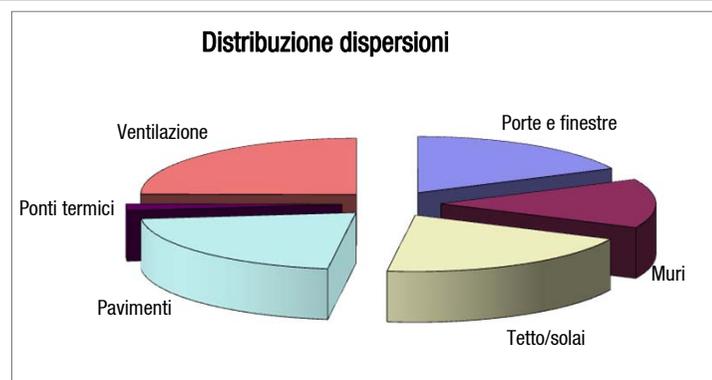
NOTE

Realizzazione cappotto 20 cm di polistirene additivato con grafite - eps grigio.

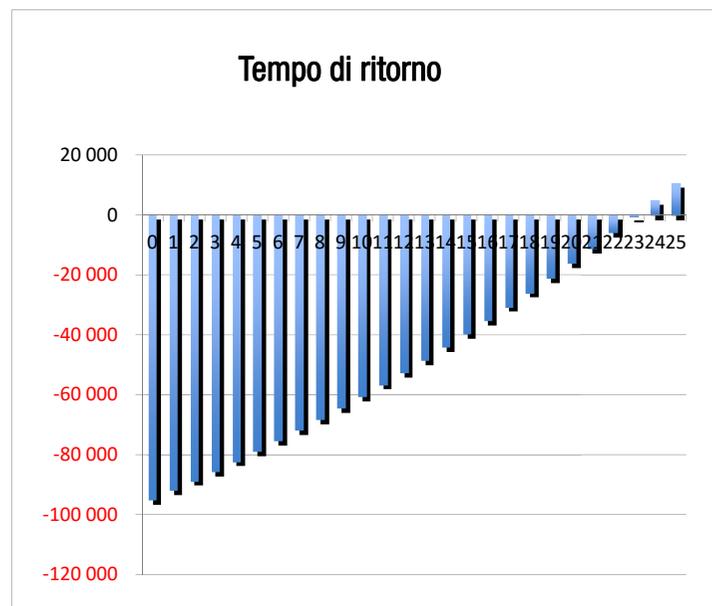
Al fine di raggiungere i livelli di comfort, così come individuati nella simulazione, è necessario dotare l'immobile di un sistema di generazione e distribuzione del calore anche ai piani superiori dove sono collocate le camere. Si è optato per l'installazione di due stufe a pellet canalizzate anche ai piani superiori, per un costo totale di 10.000 €. Tale costo non è inseribile all'interno della diagnosi poiché è da ritenersi una spesa imprescindibile e non un intervento di risparmio energetico. Negli interventi migliorativi proposti è stato però considerato un risparmio derivante dalla minore spesa di installazione che si avrà in virtù della riduzione della potenza dell'impianto.

Cappotto (rivestito in simil pietra)

POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI		
Dispersioni	W	%
Porte e finestre	3 332	18%
Muri	2 627	14%
Tetto/solai	3 740	20%
Pavimenti	3 945	21%
Ponti Termici	350	2%
Ventilazione	4 629	25%
TOTALE	18 623	100%



COMPUTO METRICO		
Opere	detraibili	non detraibili
Ponteggio (540 mq.) (18kg/mq)	9 000	0
Realizzazione cappotto (390 mq) (3kg/mq)	27 000	0
Rivestimento in simil pietra (390 mq) (50kg/mq)	31 200	0
-	0	0
Costo elicottero (0,4€/kg) (totale 30,390 kg)	12 156	0
-	0	0
Riduzione del costo di installazione dell'impianto	0	-5 000
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
Spese (professionali, pratiche comunali ed enea)	3 500	0
TOTALE	82 856	-5 000
	77 856	



NOTE

Realizzazione cappotto 20 cm di polistirene additivato con grafite - eps grigio.

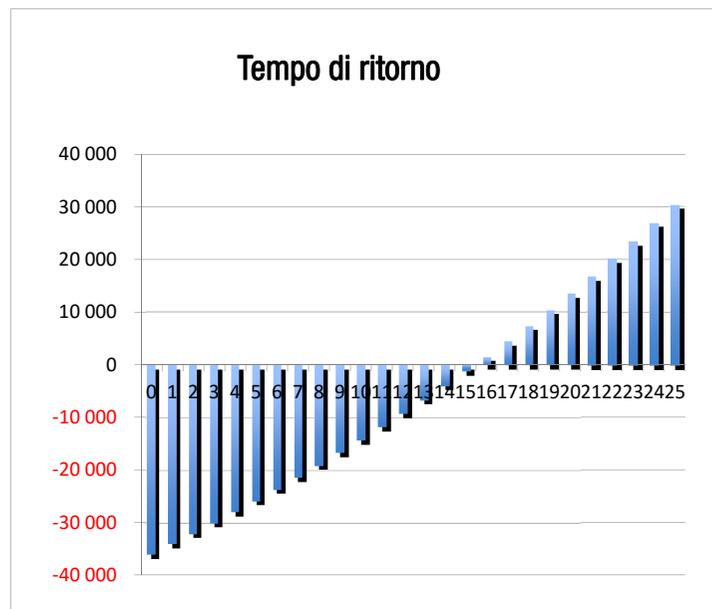
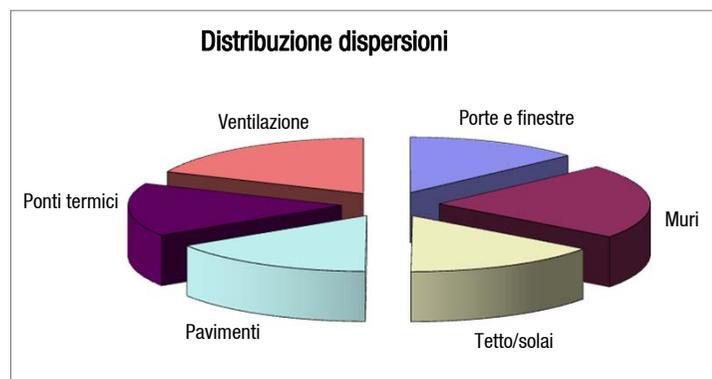
Rivestimento in simil pietra

Al fine di raggiungere i livelli di comfort, così come individuati nella simulazione, è necessario dotare l'immobile di un sistema di generazione e distribuzione del calore anche ai piani superiori dove sono collocate le camere. Si è optato per l'installazione di due stufe canalizzate anche ai piani superiori, per un costo totale di 10.000 €. Tale costo non è inseribile all'interno della diagnosi poiché è da ritenersi una spesa imprescindibile e non un intervento di risparmio energetico. Negli interventi migliorativi proposti è stato però considerato un risparmio derivante dalla minore spesa di installazione che si avrà in virtù della riduzione della potenza dell'impianto.

Cappotto interno

POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI		
Dispersioni	W	%
Porte e finestre	3 332	13%
Muri	5 443	22%
Tetto/solai	3 740	15%
Pavimenti	3 945	16%
Ponti Termici	3 891	16%
Ventilazione	4 629	19%
TOTALE	24 980	100%

COMPUTO METRICO		
Opere	detraibili	non detraibili
Realizzazione cappotto (300 mq) (20 kg/mq)	28 500	0
-	0	0
Costo elicottero (0,4€/kg) (totale 6000 kg)	2 400	0
-	0	0
-	0	0
Riduzione del costo di installazione dell'impianto	0	-5 000
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
Spese (professionali, pratiche comunali ed enea)	3 500	0
TOTALE	34 400	-5 000
	29 400	



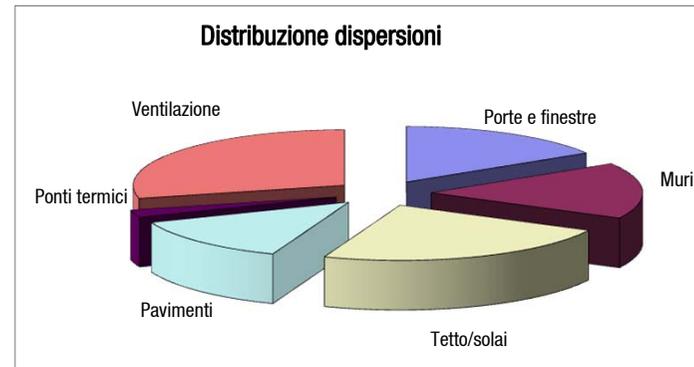
NOTE

Realizzazione cappotto interno con 10 cm di fibra di legno.

Al fine di raggiungere i livelli di comfort, così come individuati nella simulazione, è necessario dotare l'immobile di un sistema di generazione e distribuzione del calore anche ai piani superiori dove sono collocate le camere. Si è optato per l'installazione di due stufe a pellet canalizzate anche ai piani superiori, per un costo totale di 10.000 €. Tale costo non è inseribile all'interno della diagnosi poichè è da ritenersi una spesa imprescindibile e non un intervento di risparmio energetico. Negli interventi migliorativi proposti è stato però considerato un risparmio derivante dalla minore spesa di installazione che si avrà in virtù della riduzione della potenza dell'impianto.

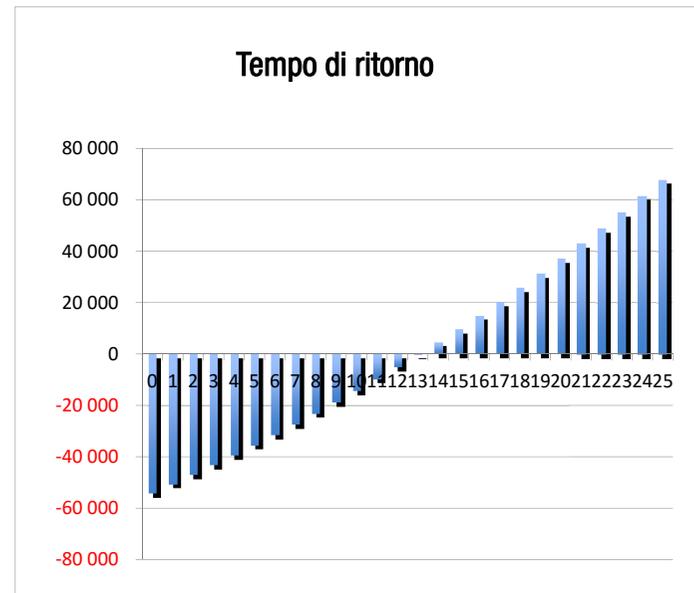
Cappotto (1) + infissi + pavimento

POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI		
Dispersioni	W	%
Porte e finestre	2 610	16%
Muri	2 627	16%
Tetto/solai	3 740	23%
Pavimenti	2 128	13%
Ponti Termici	350	2%
Ventilazione	4 629	29%
TOTALE	16 084	100%



NOTE
Realizzazione cappotto 20 cm di polistirene additivato con grafite - eps grigio.
Infissi in legno con doppio vetro. Valore $U_f=1,3$ W/mqK e $U_g=1,1$ W/mqk. Distanziale in pvc. Sostituzione dei soli infissi non ancora sostituiti
Sono esclusi dalle presente diagnosi la fornitura e la posa dei sistemi oscuranti.
Isolamento intradosso pavimento piano interrato mediante la posa di pannelli in eps da 10 cm.
Al fine di raggiungere i livelli di comfort, così come individuati nella simulazione, è necessario dotare l'immobile di un sistema di generazione e distribuzione del calore anche ai piani superiori dove sono collocate le camere. Si è optato per l'installazione di due stufe canalizzate anche ai piani superiori, per un costo totale di 10.000 €. Tale costo non è inseribile all'interno della diagnosi poiché è da ritenersi una spesa imprescindibile e non un intervento di risparmio energetico. Negli interventi migliorativi proposti è stato però considerato un risparmio derivante dalla minore spesa di installazione che si avrà in virtù della riduzione della potenza dell'impianto.

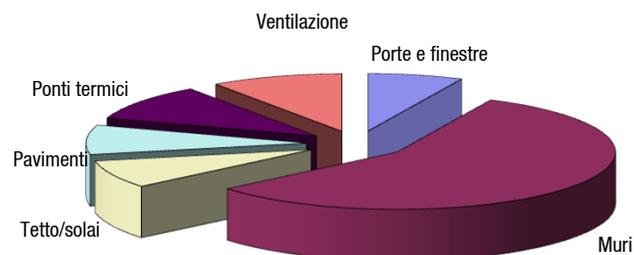
COMPUTO METRICO		
Opere	detraibili	non detraibili
Ponteggio (540 mq.) (18kg/mq)	9 000	0
Realizzazione cappotto (390 mq) (3kg/mq)	27 000	0
Sostituzione infissi (5 mq) (17 kg/mq)	2 400	0
Isolamento pavimento (35 mq) (14 kg/mq)	4 356	0
-	0	0
Costo elicottero (0,4€/kg) (totale 11,465 kg)	4 586	0
-	0	0
Riduzione del costo di installazione dell'impianto	0	-6 500
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
Spese (professionali, pratiche comunali ed enea)	3 500	0
TOTALE	50 842	-6 500
	44 342	



POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI

Dispersioni	W	%
Porte e finestre	3 332	7%
Muri	27 203	57%
Tetto/solai	3 740	8%
Pavimenti	3 945	8%
Ponti Termici	4 885	10%
Ventilazione	4 629	10%
TOTALE	47 734	100%

Distribuzione dispersioni



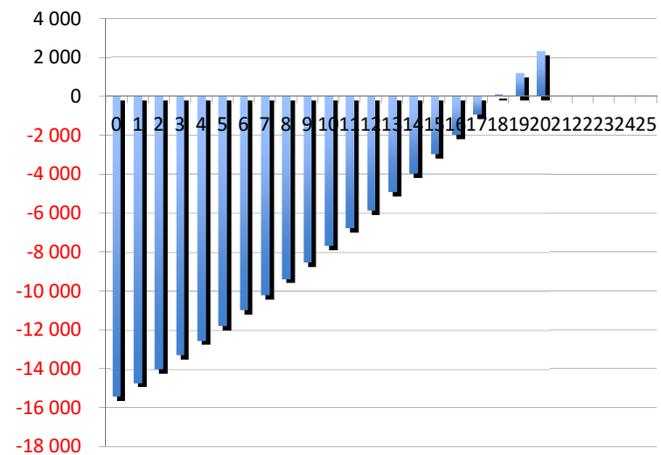
NOTE

Fornitura e posa n° 5 pannelli per solare termico e accumulo da 1000 l.

COMPUTO METRICO

Opere	detraibili	non detraibili
Installazione solare termico (circa 300 kg)	10 000	0
-	0	0
Costo elicottero (0,4€/kg) (totale 300 kg)	600	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
-	0	0
Spese (professionali, pratiche comunali ed enea)	2 000	0
TOTALE	12 600	0
	12 600	

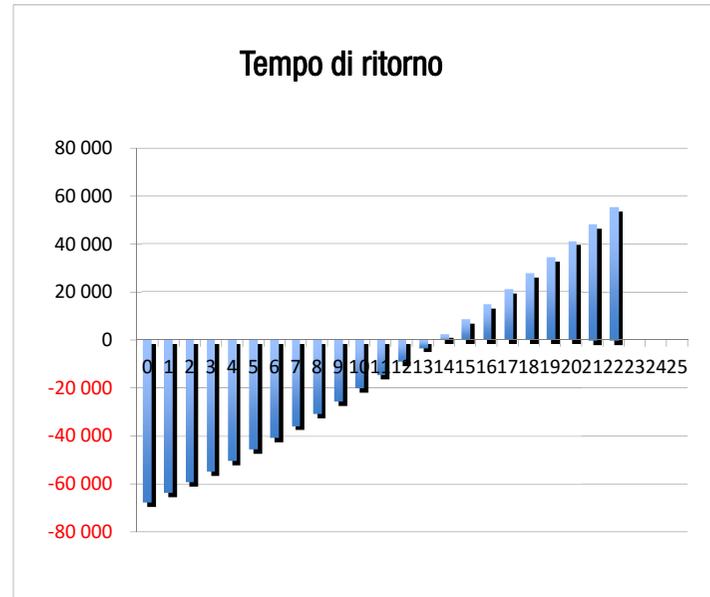
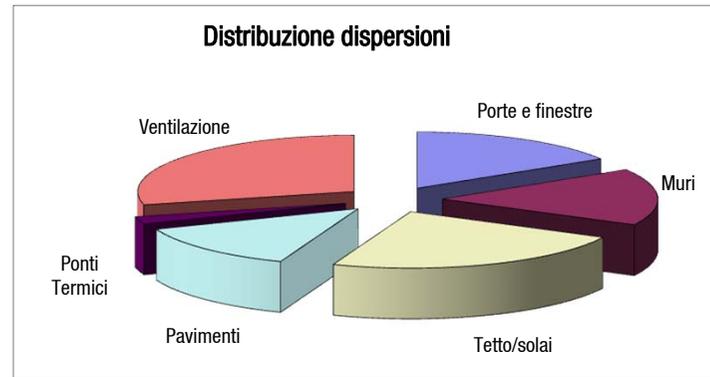
Tempo di ritorno



Cappotto (1) + infissi + pavimento + solare

POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI		
Dispersioni	W	%
Porte e finestre	2 610	16%
Muri	2 627	16%
Tetto/solai	3 740	23%
Pavimenti	2 128	13%
Ponti Termici	350	2%
Ventilazione	4 629	29%
TOTALE	16 084	100%

COMPUTO METRICO		
Opere	detraibili	non detraibili
Ponteggio (540 mq.) (18kg/mq)	9 000	0
Realizzazione cappotto (390 mq) (3kg/mq)	27 000	0
Sostituzione infissi (5 mq) (17 kg/mq)	2 400	0
Isolamento pavimento (35 mq) (14 kg/mq)	4 356	0
Installazione solare termico (circa 300 kg)	10 000	0
-	0	0
Costo elicottero (0,4€/kg) (totale 11,765 kg)	4 706	0
-	0	0
Riduzione del costo di installazione dell'impianto	0	-6 500
-	0	0
-	0	0
-	0	0
Spese (professionali, pratiche comunali ed enea)	4 500	0
TOTALE	61 962	-6 500
	55 462	



NOTE

Realizzazione cappotto 20 cm di polistirene additivato con grafite - eps grigio.

Infissi in legno con doppio vetro. Valore $U_f=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ e $U_g=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Distanziale in pvc. Sostituzione dei soli infissi non ancora sostituiti

Sono esclusi dalle presente diagnosi la fornitura e la posa dei sistemi oscuranti.

Isolamento intradosso pavimento piano interrato mediante la posa di pannelli in eps da 10 cm.

Fornitura e posa n° 5 pannelli per solare termico e accumulo da 1000 l.

Al fine di raggiungere i livelli di comfort, così come individuati nella simulazione, è necessario dotare l'immobile di un sistema di generazione e distribuzione del calore anche ai piani superiori dove sono collocate le camere. Si è optato per l'installazione di due stufe canalizzate anche ai piani superiori, per un costo totale di 10.000 €. Tale costo non è inseribile all'interno della diagnosi poiché è da ritenersi una spesa imprescindibile e non un intervento di risparmio energetico. Negli interventi migliorativi proposti è stato però considerato un risparmio derivante dalla minore spesa di installazione che si avrà in virtù della riduzione della potenza dell'impianto.

ANALISI COMPARATIVA DEGLI INTERVENTI RISPETTO A STANDARD DI COMFORT - allegato A

INTERVENTI	Costi totali €	detrabili €	Iva %	Totale €	Consumi stagionali riscaldamento		Incremento costo energia %	anni	Tempi di ritorno anni	TIR tasso interno di rendimento	RISCHIO MUFFE	COMFORT
					Energia primaria riscaldamento kwh - anno	Energia primaria % E. Fornita						
STATO DI FATTO						37019						★
1	38 856	43 856	22%	53 504	17189	54%	3,0%	25	15,5	6%		★★★
		-5 000	22%	-6 100								
2	77 856	82 856	22%	101 084	17189	54%	3,0%	25	31,1	1%		★★★
		-5 000	22%	-6 100								
3	29 400	34 400	22%	41 968	24558	34%	3,0%	25	18,7	5%		★★★
		-5 000	22%	-6 100								
4	44 342	50 842	22%	62 027	14053	62%	3,0%	25	15,3	7%		★★★★
		-6 500	22%	-7 930								
5	12 600	12 600	22%	15 372	33288	10%	3,0%	20	22,4	1%		★
		0	22%	0								
6	55 462	61 962	22%	75 594	10321	72%	3,0%	22	16,0	5%		★★★★
		-6 500	22%	-7 930								

Le stime dei costi per i diversi interventi, sono da ritenersi indicative.