



ahora
architettura

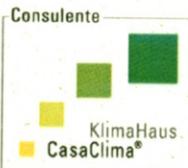
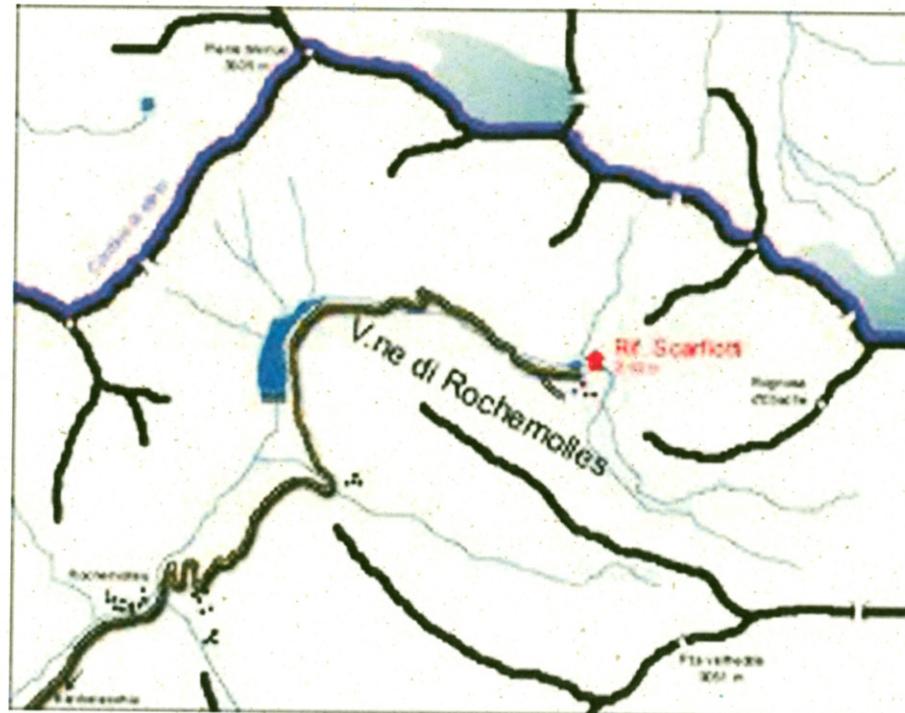


DR. ING. MATTEO ROSA SENTINELLA



RIFUGI SOSTENIBILI

DIAGNOSI ENERGETICA



Vale dei Mareschi 16
10051 Avigliana Torino
cell. 334 36.32 379

www.ahoraarchitettura.it
info@ahoraarchitettura.it



Ahora Architettura



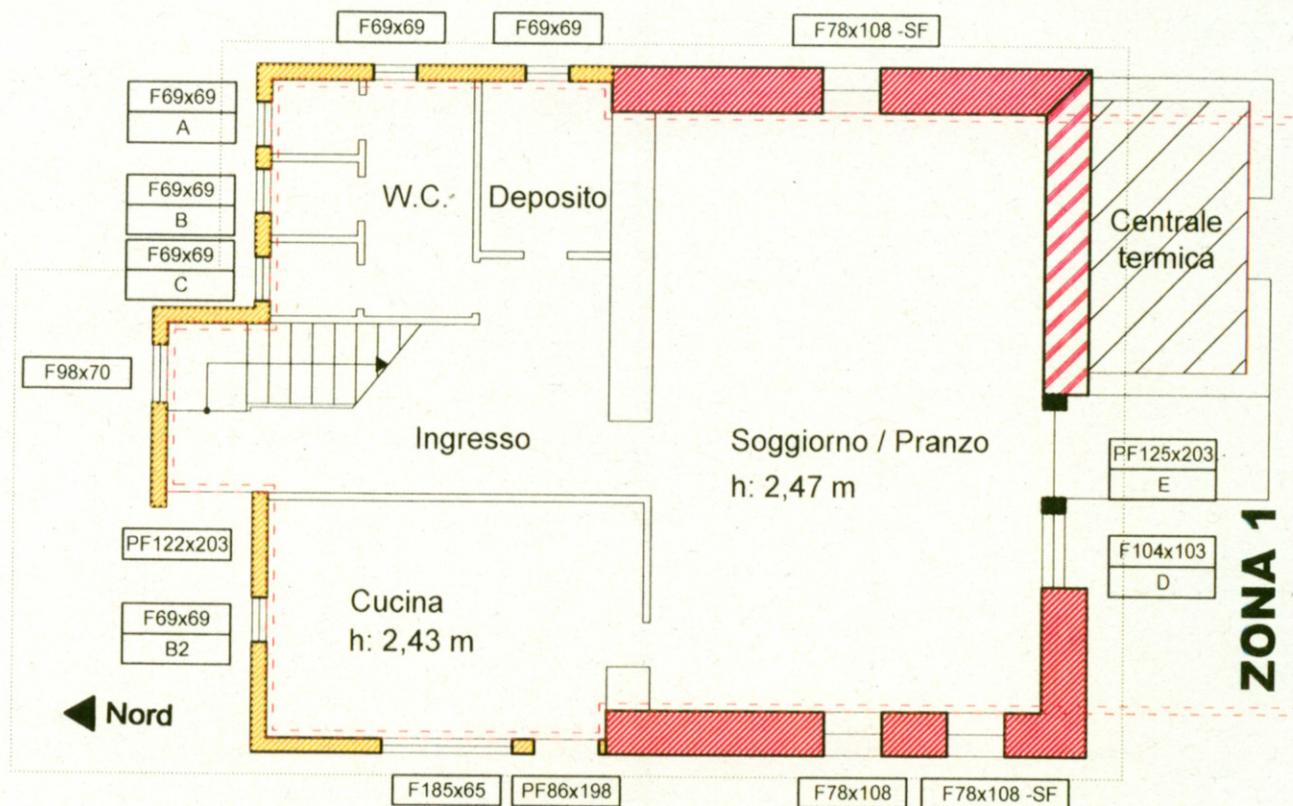
Club Alpino Italiano Regione Piemonte

RIFUGI SOSTENIBILI CONTENUTO DEL RAPPORTO - secondo UNI CEI TR 11428

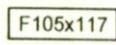
| | | |
|----------------------------|--|---|
| CONTESTO | Informazioni committente e metodologia adottata | > Rifugio Scarfiotti. CAI Torino - Bardonecchia - 2165 m. |
| | Contesto della diagnosi energetica | > Edificio ricettivo (E1.3), un piano riscaldato più sottotetto. Zona climatica F |
| | Periodo di apertura | > 15 giugno - 15 settembre |
| | Descrizione dei sistemi oggetto di diagnosi energetica | > Riscaldamento mediante dispersori impianto idroelettrico. Acqua calda sanitaria prodotta mediante scaldacqua a GPL. |
| | Norme tecniche e legislazione pertinenti | > Metodo di calcolo secondo UNI TS 11300 parti I,II,IV e norme correlate. - software Edilclima EC700 |
| DIAGNOSI ENERGETICA | Tempi di esecuzione e limiti di indagine | La diagnosi si è svolta nei mesi di agosto e settembre. Si sono effettuate alcune approssimazioni cautelative per le stratigrafie di muri e solette a causa dell'assenza di documentazione adeguatamente dettagliata. Vista la collocazione dell'immobile i dati climatici di riferimento adottati possono differire leggermente rispetto alle reali condizioni ambientali. |
| | Informazione sulla raccolta dati | > Sopralluogo e misurazione dei dati necessari alla corretta individuazione delle stratigrafie (superficie opache e trasparenti). Raccolta dati presso la gestione relativa all'utilizzo reale dell'edificio. |
| | Strumentazione di misura | > Termoigrometro a raggi infrarossi, sonda endoscopica. |
| | Dati stimati e non misurati | > Le temperature dei locali non riscaldati si sono ricavate attraverso le informazioni fornite dal gestore. |
| | Analisi dei consumi energetici | > Dati reali sono ricavati da stima e successivamente raffrontati con i consumi forniti dal modello virtuale. |
| | Criterio ordinamento raccomandazione | Sono stati analizzati, in una prima fase, gli interventi sull'involucro e successivamente quelli impiantistici e combinati. 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. |
| | Periodo di apertura | > aprile-ottobre |
| | 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 prese 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. |
| Allegati | > Calcolo Energia Primaria per riscaldamento invernale secondo UNI TS 11300 parti I, II, IV - software di calcolo Edilclima EC700 Schede tecniche di riferimento su materiali e impianti proposti in fase di diagnosi | |

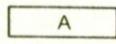
STATO DI FATTO

PIANO TERRA

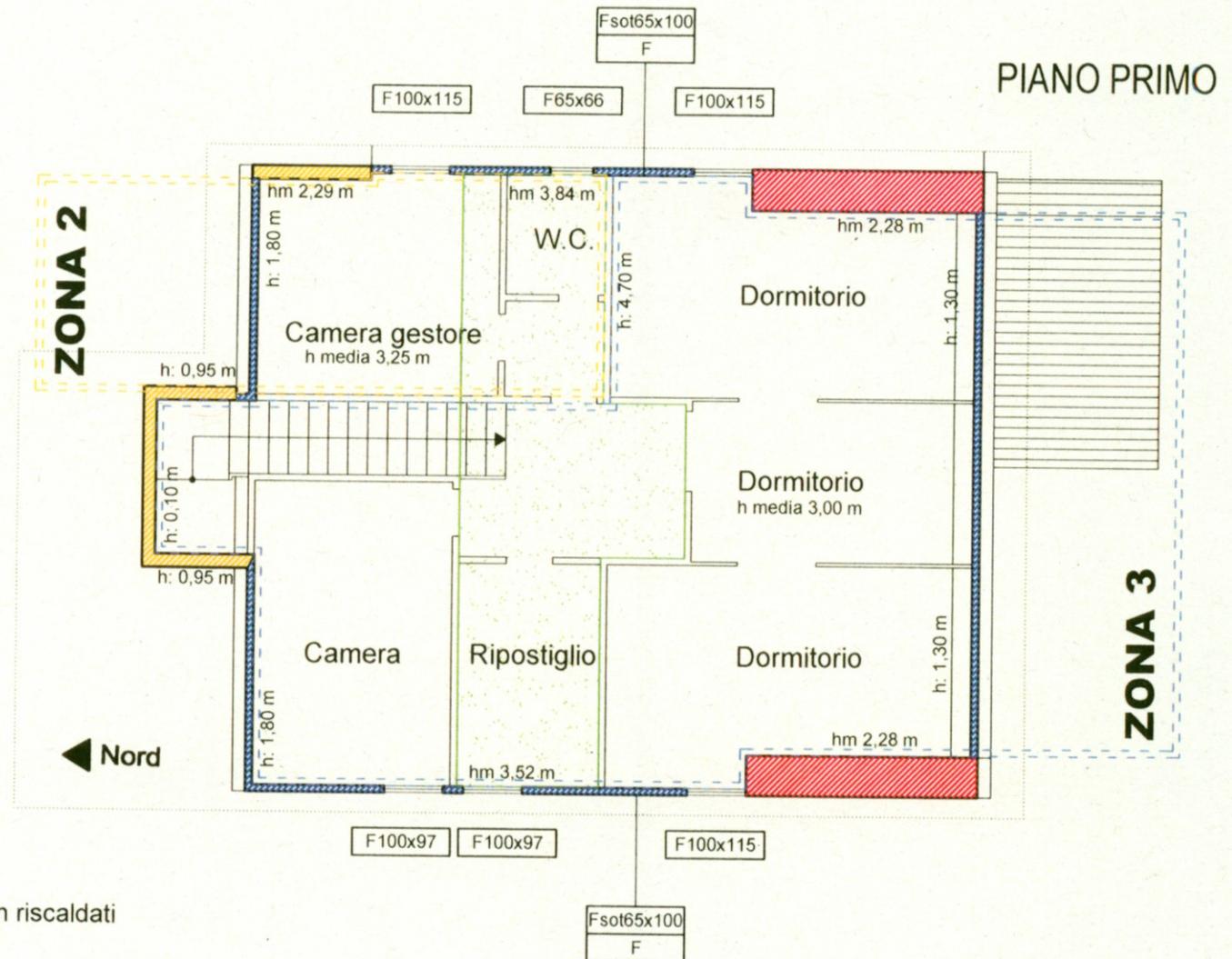


-  Muro in legno 18 cm.
-  Muro pietra 24 cm.
-  Muro pietra 70 cm. verso locali non riscaldati
-  Muro pietra 70 cm.
-  Soppalco aperto (non inserito nei calcoli)

 Tipologia infisso

 Tipologia ombreggiamento

STATO DI FATTO



Muro in legno 18 cm.

Muro pietra 24 cm.

Muro pietra 70 cm. verso locali non riscaldati

Muro pietra 70 cm.

Soppalco aperto (non inserito nei calcoli)

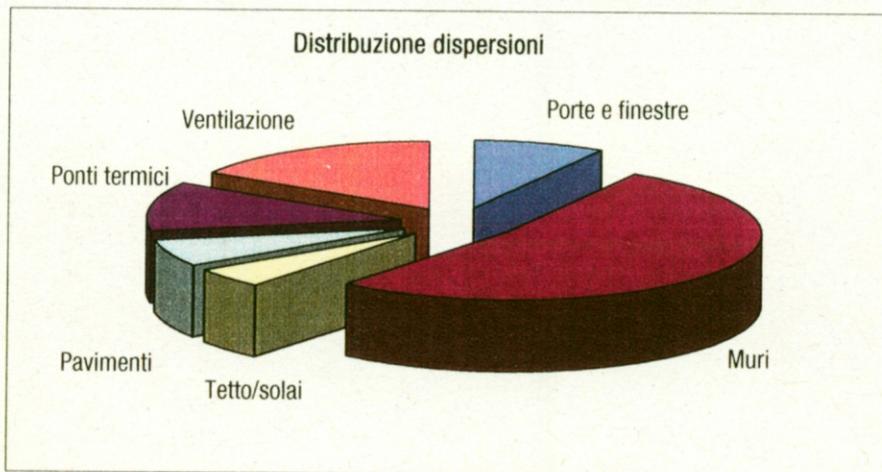
Tipologia infisso

Tipologia ombreggiamento

A DATI ELABORAZIONE DIAGNOSI (impianto GPL e nuovo idroelettrico 12 kW - apertura aprile/ottobre)

| | | |
|-----------------------|--------|-----|
| Superficie riscaldata | 191,84 | mq. |
| Volume riscaldato | 538,09 | mc. |

| POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI | | |
|---|---------------|-------------|
| Dispersioni | W | % |
| Porte e finestre | 1.907 | 8% |
| Muri | 11.982 | 52% |
| Tetto/solai | 1.115 | 5% |
| Pavimenti | 1.428 | 6% |
| Ponti Termici | 2.703 | 12% |
| Ventilazione | 3.739 | 16% |
| TOTALE | 22.874 | 100% |



| AMBIENTI RISCALDATI | Temperatura °C | Ricambi d'aria |
|---------------------|-------------------------|----------------|
| | STIMA MEDIA MESI FREDDI | vol/h |
| Piano terra | 20 ° | 0,60 |
| Piano primo custode | 20 ° | 0,37 |
| Piano Primo ospite | 20 ° | 0,39 |

NOTE

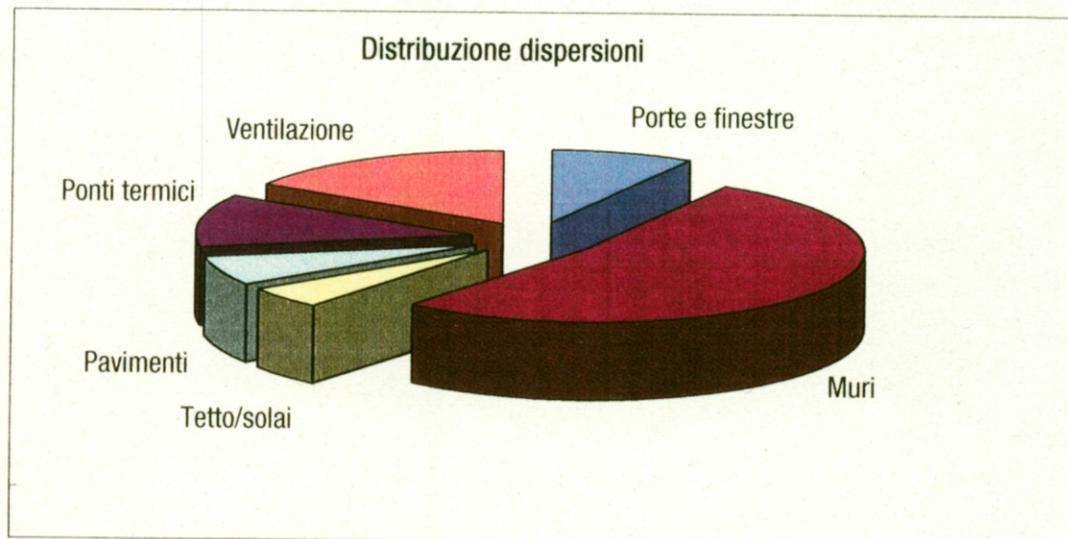
| | |
|----------------------|--|
| Periodo apertura | aprile - ottobre |
| Funzionamento | Si è ipotizzata la presenza di un impianto a GPL con radiatori a parete e regolazione mediante valvole termostatiche. Sostituzione dell'impianto idroelettrico attuale con un nuovo generatore da 12 kW. |
| Pernottamenti | stima di 600 pernottamenti |
| Temperatura di picco | - 9°C (valore stimato sul periodo di apertura) |

B

STATO DI FATTO - impianto di riscaldamento assente

| | | |
|-----------------------|--------|-----|
| Superficie riscaldata | 191,84 | mq. |
| Volume riscaldato | 538,09 | mc. |

| POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI | | |
|---|---------------|-------------|
| Dispersioni | W | % |
| Porte e finestre | 1.907 | 8% |
| Muri | 11.982 | 52% |
| Tetto/solai | 1.115 | 5% |
| Pavimenti | 1.428 | 6% |
| Ponti Termici | 2.703 | 12% |
| Ventilazione | 3.739 | 16% |
| TOTALE | 22.874 | 100% |



| AMBIENTI RISCALDATI | Temperatura °C | Ricambi d'aria |
|---------------------|-------------------------|----------------|
| | STIMA MEDIA MESI FREDDI | vol/h |
| Piano terra | - | 0,60 |
| Piano primo custode | - | 0,37 |
| Piano Primo ospite | - | 0,39 |

NOTE

| | |
|------------------|---|
| Periodo apertura | 15 giugno - 15 settembre |
| Funzionamento | impianto di riscaldamento assente. Presenti i soli sistemi di dispersione di calore dell'idroelettrico. |
| Pernottamenti | stima di 200 pernottamenti |

DIAGNOSI ENERGETICA

INDICI ENERGETICI VALUTATI DA STIMA GESTORE - PERIODO DI APERTURA 15 giugno - 15 settembre

| | Stima |
|-----|---------------|
| | kg - stagione |
| GPL | 505 |
| - | 0 |

| kWh - stagione |
|----------------|
| 6.453 |
| 0 |
| 6.453 |

| costo combustibile | | manutenzione | Totale €/a |
|--------------------|-----|--------------|------------|
| €/kg | € | € | €/a |
| 1,4 | 707 | 100 | 807 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 807 |

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Volume (mc) | 538,09 |
| Superficie utile (mq) | 191,84 |
| Consumi | Dati su informazioni gestore |
| Manutenzione (€) | 100,00 |
| Combustibile n° 1 | GPL |
| Combustibile n° 2 | - |

NOTE

| | |
|---|-------|
| Energia elettrica prodotta in autonomia | |
| Potere calorifero-combustibile 1 (kWh/kg) | 12,78 |
| Potere calorifero-combustibile 1 (kWh/kg) | 0,00 |

DATI ELABORAZIONE DIAGNOSI (impianto GPL e nuovo idroelettrico 12 kW - apertura aprile/ottobre)

| | Calcoli Energia Totale | | | |
|---------------|------------------------|----------|-------------------|---------------------------|
| | GPL | - | energia elettrica | fabbisogno energia totale |
| | Kg - stagione | - | kWh - stagione | kWh - stagione |
| Riscaldamento | 874 | 0 | 27.731 | 11.168 |
| Acqua calda | 757 | 0 | 5.580 | 9.673 |
| Totali | 1.631 | 0 | 33.311 | 20.841 |

| | costo fonte energetica | | manutenzione e trasporto | Totale €/a |
|---------------|------------------------|-------|--------------------------|------------|
| | €/kgc-€/kWh | € | € | €/a |
| GPL | 1,4 | 2.283 | 600 | 2.883 |
| - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| En, Elettrica | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | 2.883 |

| Differenza dati reali |
|-----------------------|
| % kWh |
| 323,0% |

NOTE

| | | |
|----------------------|--|----------|
| Consumi | I consumi sono stati calcolati secondo metodo conforme alle norme UNITS 11300-1 e UNITS11300-2 - Diagnosi energetica in Tailored rating. | Apertura |
| Ricambi aria interna | Ricambi d'aria stimati | |
| Temperature interne | Le temperature interne sono state imposte pari a 20°C. | |

Al fine di poter rendere comparabili i consumi energetici pre e post intervento è stato considerato un'utilizzo standard del rifugio su un periodo di 7 mesi - aprile/ottobre (aumento degli ospiti stimato da 200 a 600 pernottamenti). A tal fine si è ipotizzato un impianto di riscaldamento a GPL con sistema di emissione a radiatori e la sostituzione dell'attuale impianto idroelettrico con un nuovo impianto da 12 kW . La presenza di un impianto di riscaldamento e di uno di fornitura di energia elettrica è condizione indispensabile per valutare i futuri interventi, vista la il prolungamento del periodo di apertura.

INTERVENTI SUL SISTEMA EDIFICIO - IMPIANTO

| | | consumi combustibile | energia elettrica | fabbisogno energia totale | tipo | costo fonte energetica | | manutenzione e approvvigionamento | Totale €/a | |
|---|---|----------------------|-------------------|---------------------------|---------------|------------------------|-----|-----------------------------------|------------|--------------|
| | | Kg-stagione | kWh-stagione | kWh-stagione | | €/kg-kWh | € | € | €/a | |
| 1 | Sostituzione infissi | Riscaldamento | 784 | 27.483 | | GPL | 1,4 | 2.157 | 600,00 | 2.757 |
| | | Acqua calda | 757 | 5.580 | 9.673 | En.Elettrica | 0 | 0 | | 0 |
| | | Totali | 1.541 | 33.063 | 19.691 | | | | | 2.757 |
| 2 | Cappotto in poliestirene | Riscaldamento | 0 | 9.322 | 0 | GPL | 1,4 | 1.060 | 200,00 | 1.260 |
| | | Acqua calda | 757 | 5.580 | 9.673 | En.Elettrica | 0 | 0 | | 0 |
| | | Totali | 757 | 14.902 | 9.673 | | | | | 1.260 |
| 3 | Intervento 1 + 2 | Riscaldamento | 0 | 7.859 | 0 | GPL | 1,4 | 1.060 | 200,00 | 1.260 |
| | | Acqua calda | 757 | 5.580 | 9.673 | En.Elettrica | 0 | 0 | | 0 |
| | | Totali | 757 | 13.439 | 9.673 | | | | | 1.260 |
| 4 | Intervento 1 + 2 + VMC | Riscaldamento | 0 | 7.343 | 0 | GPL | 1,4 | 1.060 | 200,00 | 1.260 |
| | | Acqua calda | 757 | 5.580 | 9.673 | En.Elettrica | 0 | 0 | | 0 |
| | | Totali | 757 | 12.923 | 9.673 | | | | | 1.260 |
| 5 | Intervento 1 + 2 + VMC + boiler elettrico | Riscaldamento | 0 | 7.343 | 0 | GPL | 1,4 | 0 | 100,00 | 100 |
| | | Acqua calda | 0 | 7.581 | 0 | En.Elettrica | 0 | 0 | | 0 |
| | | Totali | 0 | 14.924 | 0 | | | | | 100 |

Sostituzione infissi

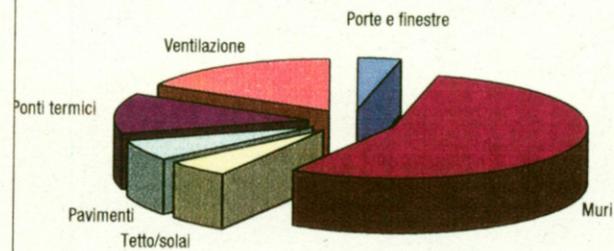
POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI

| Dispersioni | W | % |
|------------------|---------------|-------------|
| Porte e finestre | 784 | 4% |
| Muri | 11.982 | 55% |
| Tetto/solai | 1.115 | 5% |
| Pavimenti | 1.428 | 7% |
| Ponti Termici | 2.703 | 12% |
| Ventilazione | 3.739 | 17% |
| TOTALE | 21.751 | 100% |

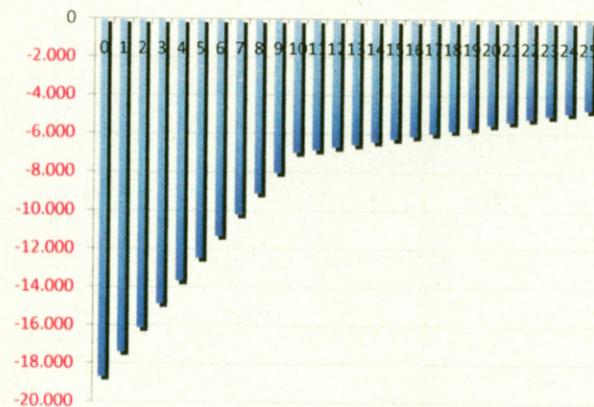
COMPUTO METRICO

| Opere | detraibili | non detraibili |
|---|---------------|----------------|
| Sostituzione infissi | 16.000 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 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 / APE | 1.000 | 0 |
| TOTALE | 17.000 | 0 |
| | 17.000 | |

Distribuzione dispersioni



Tempo di ritorno



NOTE

Sostituzione infissi con serramenti in legno o PVC. Trpli vetri basso emissivi con $U_w = 1,1 \text{ W/mqK}$

Cappotto in poliestirene

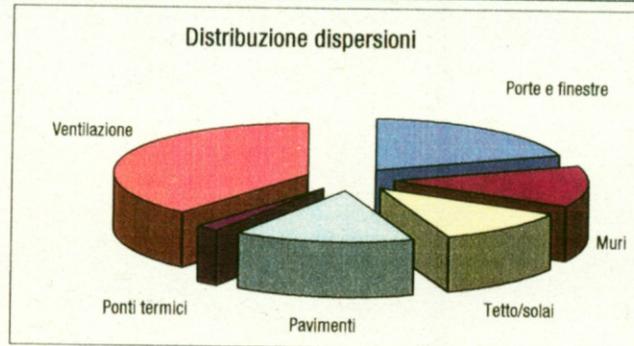
POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI

| Dispersioni | W | % |
|------------------|--------------|-------------|
| Porte e finestre | 1.907 | 20% |
| Muri | 1.240 | 13% |
| Tetto/solai | 1.115 | 12% |
| Pavimenti | 1.428 | 15% |
| Ponti Termici | 191 | 2% |
| Ventilazione | 3.739 | 39% |
| TOTALE | 9.620 | 100% |

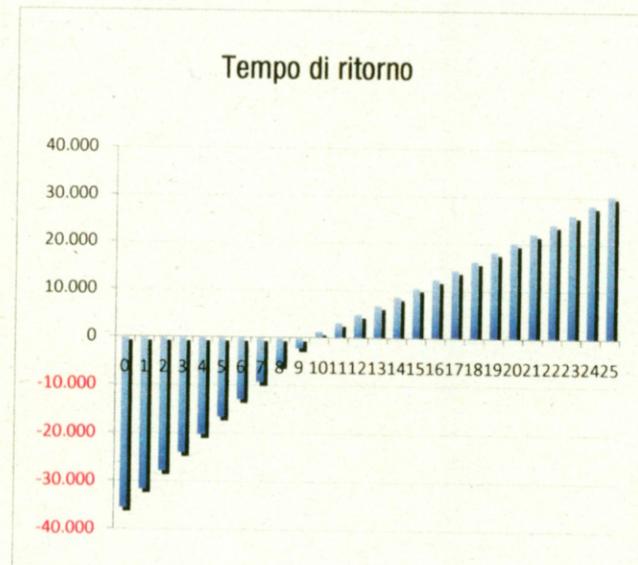
COMPUTO METRICO

| Opere | detraibili | non detraibili |
|---|---------------|----------------|
| Realizzazione cappotto e rivestimento esterno | 14.000 | 0 |
| Rivestimento esterno in pietra ricostruita | 8.000 | 0 |
| Opere di finitura | 2.300 | 0 |
| Sistemazione area di cantiere | 5.000 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| Spese professionali / pratiche comunali / APE | 3.000 | 0 |
| TOTALE | 32.300 | 0 |
| | 32.300 | |

Distribuzione dispersioni



Tempo di ritorno



NOTE

Realizzazione cappotto da 14 cm. in poliestirene grigio

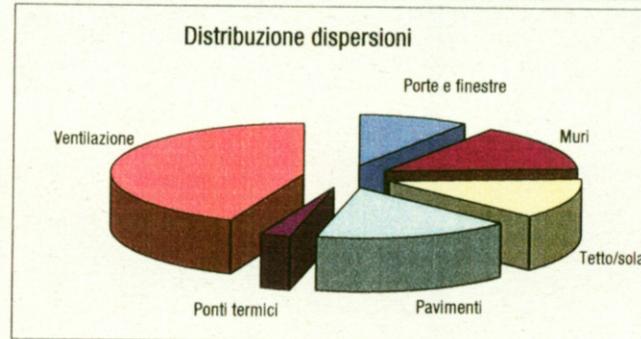
Rivestimento esterno in pietra ricostruita

Posa davanzali e riposizionamento sistemi di schermatura esterni

Intervento 1 + 2

POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI

| Dispersioni | W | % |
|------------------|--------------|-------------|
| Porte e finestre | 784 | 9% |
| Muri | 1.240 | 15% |
| Tetto/solai | 1.115 | 13% |
| Pavimenti | 1.428 | 17% |
| Ponti Termici | 191 | 2% |
| Ventilazione | 3.739 | 44% |
| TOTALE | 8.497 | 100% |



NOTE

Sostituzione infissi con serramenti in legno o PVC. Trpli vetri basso emissivi con $U_w = 1,1 \text{ W/mqK}$

Realizzazione cappotto da 14 cm. in poliestirene grigio

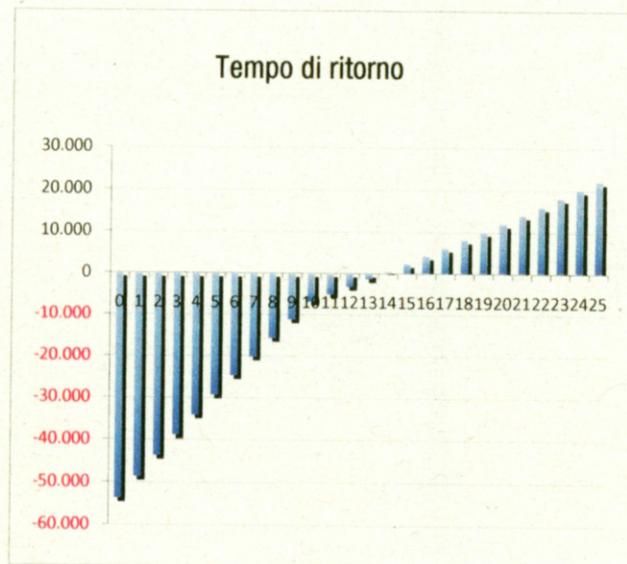
Rivestimento esterno in pietra ricostruita

Posa davanzali e riposizionamento sistemi di schermatura esterni

COMPUTO METRICO

| Opere | detraibili | non detraibili |
|---|---------------|----------------|
| Sostituzione infissi | 16.000 | 0 |
| Realizzazione cappotto e rivestimento esterno | 14.000 | 0 |
| Rivestimento esterno in pietra ricostruita | 8.000 | 0 |
| Opere di finitura | 2.300 | 0 |
| Sistemazione area di cantiere | 5.000 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| Spese professionali / pratiche comunali / APE | 3.500 | 0 |
| TOTALE | 48.800 | 0 |
| | 48.800 | |

Tempo di ritorno



Intervento 1 + 2 + VMC

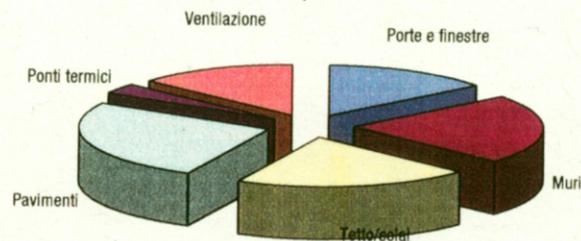
POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI

| Dispersioni | W | % |
|------------------|--------------|-------------|
| Porte e finestre | 784 | 14% |
| Muri | 1.240 | 23% |
| Tetto/solai | 1.115 | 20% |
| Pavimenti | 1.428 | 26% |
| Ponti Termici | 191 | 3% |
| Ventilazione | 748 | 14% |
| TOTALE | 5.506 | 100% |

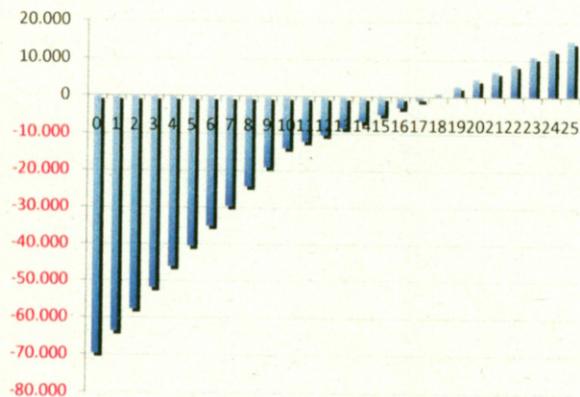
COMPUTO METRICO

| Opere | detraibili | non detraibili |
|--|---------------|----------------|
| Sostituzione infissi | 16.000 | 0 |
| Realizzazione cappotto e rivestimento esterno | 14.000 | 0 |
| Rivestimento esterno in pietra ricostruita | 8.000 | 0 |
| Opere di finitura | 2.300 | 0 |
| Sistemazione area di cantiere | 5.000 | 0 |
| Installazione Ventilazione Meccanica Controllata | 14.000 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| Spese professionali / pratiche comunali / APE | 4.000 | 0 |
| TOTALE | 63.300 | 0 |
| | 63.300 | |

Distribuzione dispersioni



Tempo di ritorno



NOTE

Sostituzione infissi con serramenti in legno o PVC. Tripli vetri basso emissivi con $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Realizzazione cappotto da 14 cm. in poliestirene grigio

Rivestimento esterno in pietra ricostruita

Posa davanzali e riposizionamento sistemi di schermatura esterni

Installazione impianto di ventilazione meccanica controllata

Intervento 1 + 2 + VMC + boiler elettrico

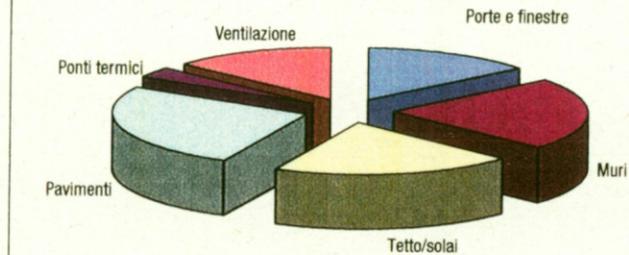
POTENZA NECESSARIA PER EQUILIBRARE LE DISPERSIONI

| Dispersioni | W | % |
|------------------|--------------|-------------|
| Porte e finestre | 784 | 14% |
| Muri | 1.240 | 23% |
| Tetto/solai | 1.115 | 20% |
| Pavimenti | 1.428 | 26% |
| Ponti Termici | 191 | 3% |
| Ventilazione | 748 | 14% |
| TOTALE | 5.506 | 100% |

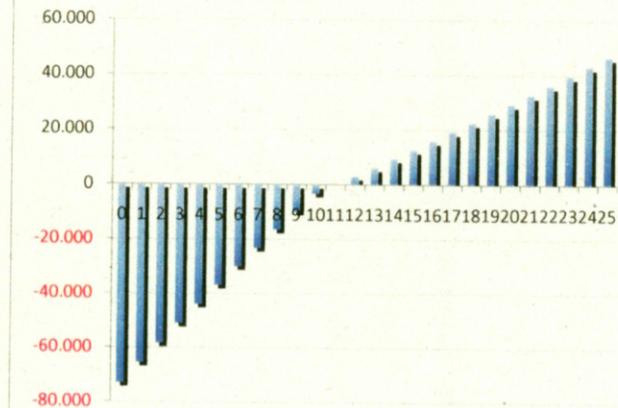
COMPUTO METRICO

| Opere | detraibili | non detraibili |
|--|---------------|----------------|
| Sostituzione infissi | 16.000 | 0 |
| Realizzazione cappotto e rivestimento esterno | 14.000 | 0 |
| Rivestimento esterno in pietra ricostruita | 8.000 | 0 |
| Opere di finitura | 2.300 | 0 |
| Sistemazione area di cantiere | 5.000 | 0 |
| Installazione Ventilazione Meccanica Controllata | 14.000 | 0 |
| Sostituzione generatori acqua calda sanitaria | 3.000 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| - | 0 | 0 |
| Spese professionali / pratiche comunali / APE | 4.000 | 0 |
| TOTALE | 66.300 | 0 |
| | 66.300 | |

Distribuzione dispersioni



Tempo di ritorno



NOTE

Sostituzione infissi con serramenti in legno o PVC. Trpli vetri basso emissivi con $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Realizzazione cappotto da 14 cm. in poliestirene grigio

Rivestimento esterno in pietra ricostruita

Posa davanzali e riposizionamento sistemi di schermatura esterni

Installazione impianto di ventilazione meccanica controllata

Produzione acqua calda sanitaria mediante boiler elettrico

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

| INTERVENTI | Costi totali € | detraibili € | Iva % | Totale € | Detrazioni spesa iniziale | | | Consumi stagionali | | Incremento costo energia % | anni | Tempi di ritorno anni | TIR tasso interno di rendimento | RISCHIO MUFFE | COMFORT | | |
|-----------------------|-------------------|-----------------|------------|-------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------|-----------------------------|---------------------------------------|---|---------|---|------|
| | | | | | Incentivo % | Inflaz. anni | detrazione attualizzata € | Energia Fornita kwh - stagione | Risparmio annuo % € % E. Fornita | | | | | | | | |
| STATO DI FATTO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 20.841 | | | | |  | ★ | | |
| 1 | 17.000 | 17.000 0 | 10% 10% | 18.700 0 | 65% | 10 | 3,0% | 10.368 | 19.691 | 4% | 6% | 4,0% | 25 | 60,0 | -4% |  | ★★ |
| 2 | 32.300 | 32.300 0 | 10% 10% | 35.530 0 | 65% | 10 | 3,0% | 19.700 | 9.673 | 56% | 54% | 4,0% | 25 | 9,6 | 7% |  | ★★ |
| 3 | 48.800 | 48.800 0 | 10% 10% | 53.680 0 | 65% | 10 | 3,0% | 29.764 | 9.673 | 56% | 54% | 4,0% | 25 | 13,8 | 4% |  | ★★ |
| 4 | 63.300 | 63.300 0 | 10% 10% | 69.630 0 | 65% | 10 | 3,0% | 38.607 | 9.673 | 56% | 54% | 4,0% | 25 | 17,7 | 2% |  | ★★★ |
| 5 | 66.300 | 66.300 0 | 10% 10% | 72.930 0 | 65% | 10 | 3,0% | 40.437 | 0 | 97% | 100% | 4,0% | 25 | 11,0 | 5% |  | ★★★★ |

IMPORTANTE: ogni intervento necessita di un ulteriore studio approfondito al fine di verificare, attraverso calcoli e particolari costruttivi, tutti i nodi costruttivi sensibili. E' inoltre di primaria importanza la posa corretta dei materiali e la tenuta all'aria successiva l'intervento, al fine di scongiurare ogni fenomeno di condensa: superficiale (interna ed esterna) ed interstiziale. A seguito del cambiamento del materiale isolante scelto e delle sue specifiche schede tecniche (variabile a seconda del marchio scelto) andranno ricalcolate gli effettivi valori di trasmittanza, al fine di confermare i valori segnalati in diagnosi, valutando i corretti spessori di posa al fine di ottenere il raggiungimento dei valori limiti per l'ottenimento della detrazione fiscale del 65%.

Le stime dei costi per i diversi interventi, sono da ritenersi indicative. Per una stima corretta sarà necessario redigere un breve capitolato e richiedere i preventivi alle imprese esecutrici.