

Controllo dell'efficacia energetica
in nuove costruzioni di abitazioni plurifamiliari
con più di 5 utenti

Standard Minergie e MoPEC 2008

Luglio 2016

SVWASC

Schweizerischer Verband für Wärme-
und Wasserkostenabrechnung

Association suisse pour le décompte
des frais de chauffage et d'eau

Associazione Svizzera per il Conteggio
dei Costi di Riscaldamento e Acqua

Editore

SVW/ASC
Associazione Svizzera per il Conteggio
dei Costi di Riscaldamento e Acqua
www.svw-asc.ch

Sede

Sede SVW/ASC
Andrea Fink
Steinerstrasse 37
3006 Berna
Tel. 031 350 40 69
E-mail: info@svw-asc.ch

Preparazione dello studio

Rilevamenti di immobili
Membri della SVW/ASC

Coordinamento del progetto e valutazioni
Bernhard Schwarz Ing. HTL, socio onorario SVW

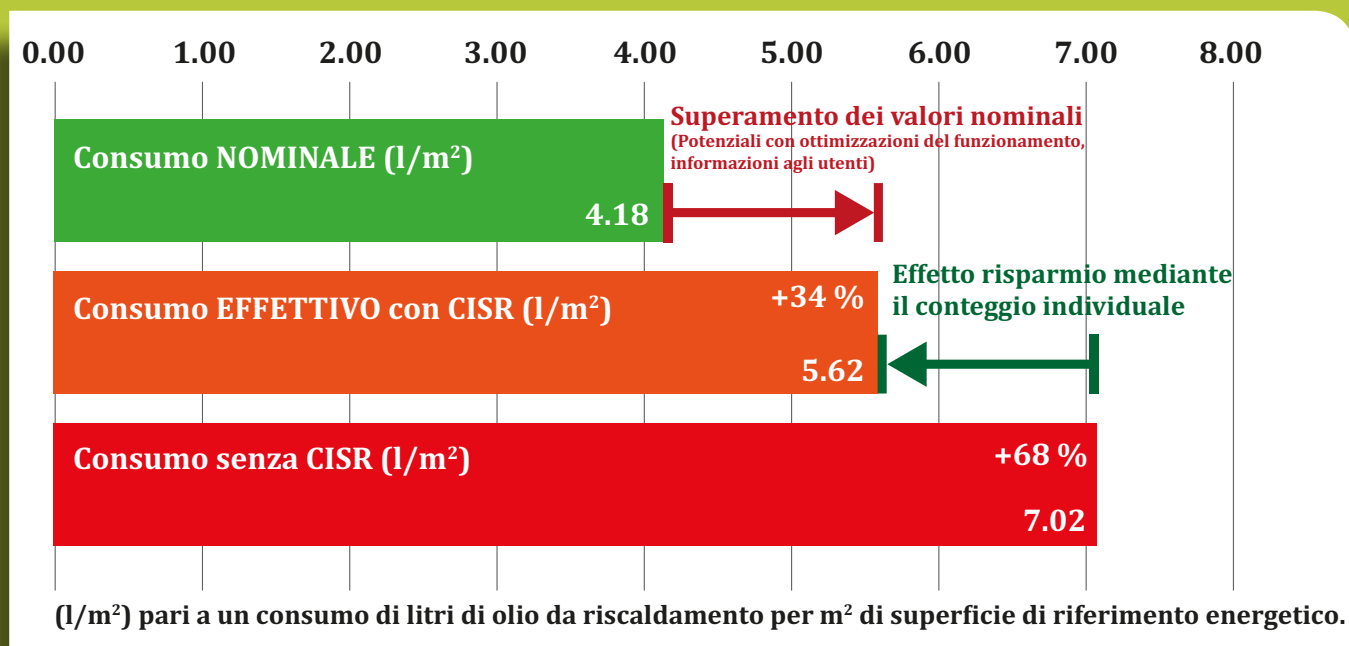
Grafica e presentazione
Rapp Enserv AG, NeoVac ATA SA

Edizione
Luglio 2016

Indice

| | |
|---|----------------|
| 1. Summary | 4 |
| 2. Scopo dello studio | 5 |
| 3. Basi / Portata dello studio | 6 |
| 4. Valutazione del consumo energetico in nuove costruzioni | 7 |
| 5. Risultati | 8 - 13 |
| Maggior consumo standard Minergie: riscaldamento e acqua calda sanitaria | 8 |
| Differenze d'uso standard Minergie: riscaldamento, acqua calda, acqua fredda | 9 |
| Possibili cause del maggior consumo con standard Minergie | 10 |
| Maggior consumo MoPEC 2008: riscaldamento e acqua calda sanitaria | 11 |
| Differenze d'uso MoPEC 2008: riscaldamento, acqua calda, acqua fredda | 12 |
| Possibili cause del maggior consumo con MoPEC 2008 | 13 |
| 6. Raggiungimento di obiettivi dei singoli vettori energetici | 14 |
| 7. Rapporto del costo energetico tra riscaldamento e acqua calda sanitaria | 15 |
| 8. Suggerimento per rispettare i valori nominali | 16 |
| Appendice | 19 - 43 |
| 1 Valutazione standard Minergie: elettricità | 20 - 23 |
| 2 Valutazione standard Minergie: metano | 24 - 25 |
| 3 Valutazione standard Minergie: legno, pellet / teleriscaldamento | 26 - 27 |
| 4 Valutazione MoPEC 2008: elettricità | 28 - 29 |
| 5 Valutazione MoPEC 2008: metano | 30 - 33 |
| 6 Valutazione MoPEC 2008: legno, pellet / teleriscaldamento | 34 |
| 7 Tabella gradi giorno (GG) (1991 - 2000) | 35 |
| 8 Tabella dettagliata dei rilievi | 36 |
| 9 Esempio di una tabella dei rilievi | 37 |
| 10 Studio NeoVac ATA SA | 38 - 40 |
| 11 Studio Università di Dresda | 41 - 43 |

Consumo energetico nelle nuove costruzioni di abitazioni plurifamiliari



L'Associazione Svizzera per il Conteggio dei Costi di Riscaldamento e Acqua (ASC) ha svolto uno studio sul consumo energetico nelle nuove costruzioni di abitazioni plurifamiliari. Per nuove costruzioni di abitazioni plurifamiliari si intendono le costruzioni con 5 o più occupanti, che sono state realizzate secondo lo standard di costruzione Minergie oppure secondo il Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni (MoPEC, edizione 2008). Nello studio è stato esaminato in diversi periodi di riscaldamento il consumo di energia per il riscaldamento in 121 edifici. È stato osservato che nel consumo di energia per il riscaldamento le nuove costruzioni di abitazioni plurifamiliari superano nella media del 34 % i valori di progettazione. Un terzo delle costruzioni è intorno al valore mirato, un altro terzo supera nettamente il valore nominale (fino a +40 %) e il terzo più estremo consuma quasi il doppio.

Il conteggio individuale attutisce il risultato negativo

Lo studio comprende esclusivamente edifici nei quali viene effettuato un conteggio individuale dei costi di riscaldamento. In questo modo l'utente dell'abitazione è stimolato a risparmiare, la qual cosa si traduce in una riduzione dei consumi del 20 % nella media, come attestano numerosi studi (tra cui Università Tecnica di Dresda, gennaio 2013). Rettificando i risultati con questo fattore, il consumo energetico aumenta addirittura del 68 % rispetto ai valori pianificati.

Potenziale di spreco malgrado la più moderna tecnologia

Le costruzioni Minergie esaminate hanno un valore pianificato di 3,8 litri di olio equivalente per metro qua-

drato di superficie di riferimento energetico. Il consumo effettivo è tuttavia intorno ai 4,94 litri, con un superamento del 30 %. Senza conteggio individuale delle spese per il riscaldamento questo valore si attesterebbe tendenzialmente addirittura al 63 %. Nelle costruzioni che sono state realizzate secondo il MoPEC 2008 il valore pianificato si attesta in media sui 4,8 litri di olio/m². Il consumo effettivo in queste costruzioni è più alto del 40 %, senza CISR è addirittura del 75 %. Le cifre dettagliate mostrano che il consumo individuale di oggetti uguali è molto differente. Per il riscaldamento dei locali le differenze di consumo tra una gestione consapevole e non consapevole sono in rapporto di 1:4. Per il consumo di acqua calda questo rapporto arriva addirittura all'1:8. I risultati mostrano che una migliore informazione dei consumatori può determinare un comportamento più consapevole. Uno studio della RWTH di Aquisgrana del 2014 ha dimostrato, ad esempio, che le informazioni ai consumatori nel corso di un anno hanno prodotto ulteriori risparmi energetici pari al 7-12 %. È inoltre stato osservato che in numerose costruzioni i singoli occupanti consumano fino al triplo di energia rispetto ai valori previsti dal piano!

Il fattore umano è decisivo per il successo

Conclusione: le moderne abitazioni plurifamiliari sfruttano troppo poco il loro potenziale di risparmio energetico. In fase di installazione, esercizio e utilizzo il fattore umano diventa il vero nemico dell'efficienza. Con una migliore armonizzazione e impostazione del sistema di riscaldamento si potrebbero evitare «approvvigionamenti eccessivi» e raggiungere i valori mirati in modo nettamente migliore. Infine è importante coinvolgere l'utente in sforzi mirati all'efficienza, dal momento che anche in un edificio con la migliore coibentazione il riscaldamento viene sprecato quando si tengono le finestre aperte.



Da molti anni in Svizzera vengono realizzate molte nuove costruzioni di abitazioni plurifamiliari con un'elevata efficienza energetica. Questi bassi valori nominali sono valori di costruzioni con lo standard Minergie e con il MoPEC 2008, calcolati nella maggior parte dei casi al momento della licenza di costruzione.

Solo in base ai volumi di energia degli immobili rilevati e conteggiati annualmente si potrà sapere se questi valori nominali così calcolati potranno essere rispettati anche nei successivi anni di esercizio.

L'ASC è convinta che per l'inquinamento ambientale e per la salvaguardia delle riserve di energie siano determinanti i consumi rilevati nell'arco di diversi anni e non il valore nominale calcolato al momento della realizzazione del progetto.

Per noi è importante anche capire in che modo nella pratica i singoli vettori energetici (elettricità, metano, olio combustibile, pellet di legno e teleriscaldamento) soddisfino gli obiettivi prescritti.

Dal momento che i membri dell'ASC, insieme alle amministrazioni di immobili, hanno accesso alle cifre dei consumi annuali e ai dati tecnici degli immobili, l'ASC ha la capacità e il proposito di illustrare eventuali differenze tra teoria e pratica.

Stando alle nostre conoscenze, attualmente in Svizzera non esistono ancora studi scritti sistematici su questo tema di grande interesse.

Nel caso in cui sussistano differenze rilevanti tra i valori calcolati e la pratica, saranno elencate le eventuali cause e mostrate le proposte risolutive.

Parimenti occorre rilevare quali sono le differenze di consumo dell'energia dell'utente per riscaldamento e acqua calda sanitaria e dell'acqua fredda e in che modo si può rendere possibile una ripartizione dei costi che sia equa e motivante.

Per il calcolo dei valori di consumo annuali si applicano le seguenti basi:

consumo di energia secondo il contatore (aziende di elettricità, fornitori di gas e gestori di teleriscaldamento, ecc.) in kWh. Queste quantità di energia vengono fatturate agli utenti (proprietari per piani e inquilini) su base annuale.

I diversi rigori invernali vengono normalizzati con il calcolo dei gradi giorno (1991 – 2000), vedi **Appendice 7, pag. 35**.

Le superfici di riferimento energetico di tutti gli edifici Minergie sono ricavate dalla lista ufficiale degli edifici Minergie.

Per il calcolo delle superfici di riferimento energetico nelle costruzioni secondo MoPEC 2008 è stato aggiunto un 15 % alla somma di tutte le superfici degli oggetti. In questo modo nella superficie di riferimento energetico sono integrate sia le superfici dei vani scala riscaldati (condizionati) sia i muri esterni.

A seconda delle possibilità devono essere presi in esame per le valutazioni due o più anni completi di esercizio.

Il primo anno di esercizio molto raramente è reale, dal momento che diversi appartamenti non sono stati ancora venduti o affittati. Inoltre il primo periodo molto di rado comprende 12 mesi.

Per il calcolo dei diversi consumi degli utenti (riscaldamento, acqua calda, acqua fredda) il numero del consumo individuale è stato diviso per la superficie dell'abitazione, ricavando così il consumo specifico per m² e anno. Estendendo la valutazione su più anni è stato calcolato il consumo specifico medio. Ciò significa che i valori estremi dei singoli anni risultano ancora più elevati.

Importanza dei vettori energetici

Per tutti i calcoli sono state considerate le seguenti importanze:

| | |
|--|--------------------|
| metano, olio combustibile | Fattore 1.0 |
| Legno, pellet / teleriscaldamento | Fattore 0.8 |
| Elettricità | Fattore 2.0 |

Portata dello studio

Devono essere valutate le costruzioni del maggior numero possibile di Cantoni e zone climatiche differenti.

Deve essere rappresentato un numero sufficiente di standard Minergie e MoPEC 2008 per poter ricavare un confronto dell'efficienza.

Le possibili differenze di efficienza dei singoli vettori energetici devono essere mostrate mediante valutazione in tabelle separate.

La finestra temporale delle valutazioni deve abbracciare di norma 2 – 5 anni di esercizio, al fine di poter seguire l'andamento del consumo energetico negli anni. Per questa finestra temporale occorre uno studio della durata di 3 anni.

Costruzioni Minergie e MoPEC 2008

| Nuove costruzioni | Numero di edifici | Numero di abitazioni | In media: L /m ² a | | | | |
|--|-------------------|----------------------|-------------------------------|------------------|---------------|--------------------------------|----------------|
| | | | Valore nomin. | Valore effettivo | % | Senza CISR** | % |
| Minergie-Standard | | | | | | | |
| Elettricità | 34 | 353 | 3.8 | 4.57 | +20 % | 5.71 | +50 % |
| Metano | 15 | 157 | 3.8 | 6.13 | +61 % | 7.66 | +102 % |
| Legno, pellet/teleriscald. | 26 | 366 | 3.8 | 4.75 | +25 % | 5.94 | +56 % |
| Totale standard Minergie* | 75 | 876 | 3.8 | 4.94 | +30 % | 6.18 | +63 % |
| MoPEC 2008 | | | | | | | |
| Elettricità | 15 | 128 | *** 4.8 | 4.87 | +1 % | 6.09 | +27 % |
| Metano | 26 | 221 | *** 4.8 | 7.63 | +59 % | 9.54 | +99 % |
| Legno, pellet/teleriscald. | 5 | 102 | *** 4.8 | 7.49 | +56 % | 9.36 | +95 % |
| Totale MoPEC 2008* | 46 | 451 | 4.8 | 6.71 | +40 % | 8.39 | +75 % |
| Totale* | 121 | 1327 | 4.18 | 5.62 | +34 % | 7.02 | +68 % |
| Costruzioni Minergie / MoPEC 2008 | | | | | 80 %** | | 100 %** |
| MoPEC 2000 | | | | | | | |
| Elettricità, metano | 15 | 116 | 9.0 | | | Valori nominali ben rispettati | |
| Legno, pellet / teleriscald. | 9 | 76 | 9.0 | | | | |
| Totale MoPEC 2000 | 24 | 192 | | | | | |
| Totale Studio | 145 | 1519 | | | | | |

*Valori medi calcolati in base al numero di edifici

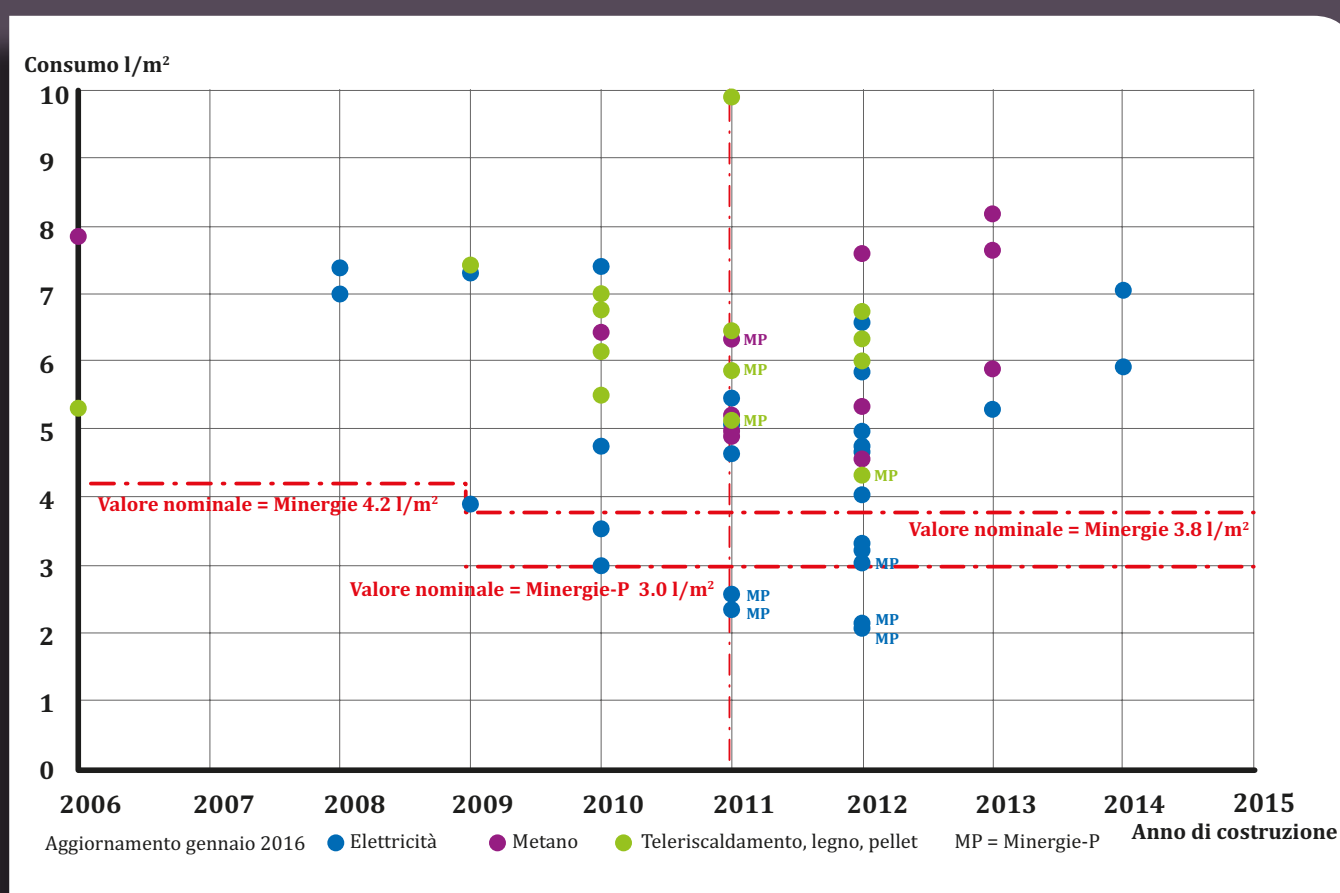
**Tendenza dei valori senza CISR: +20 %, vedi Studio dell'Università Tecnica di Dresda / gennaio 2013 (Appendice 11, pag. 41)

***Valore nominale con MoPEC 2008: è il valore medio nominale

Risultati Minergie

Consumo energetico effettivo, nuove costruzioni Minergie

Fattore di ponderazione = 1.0 / Elettricità = 2.0 GG rettificati (1991-2000)



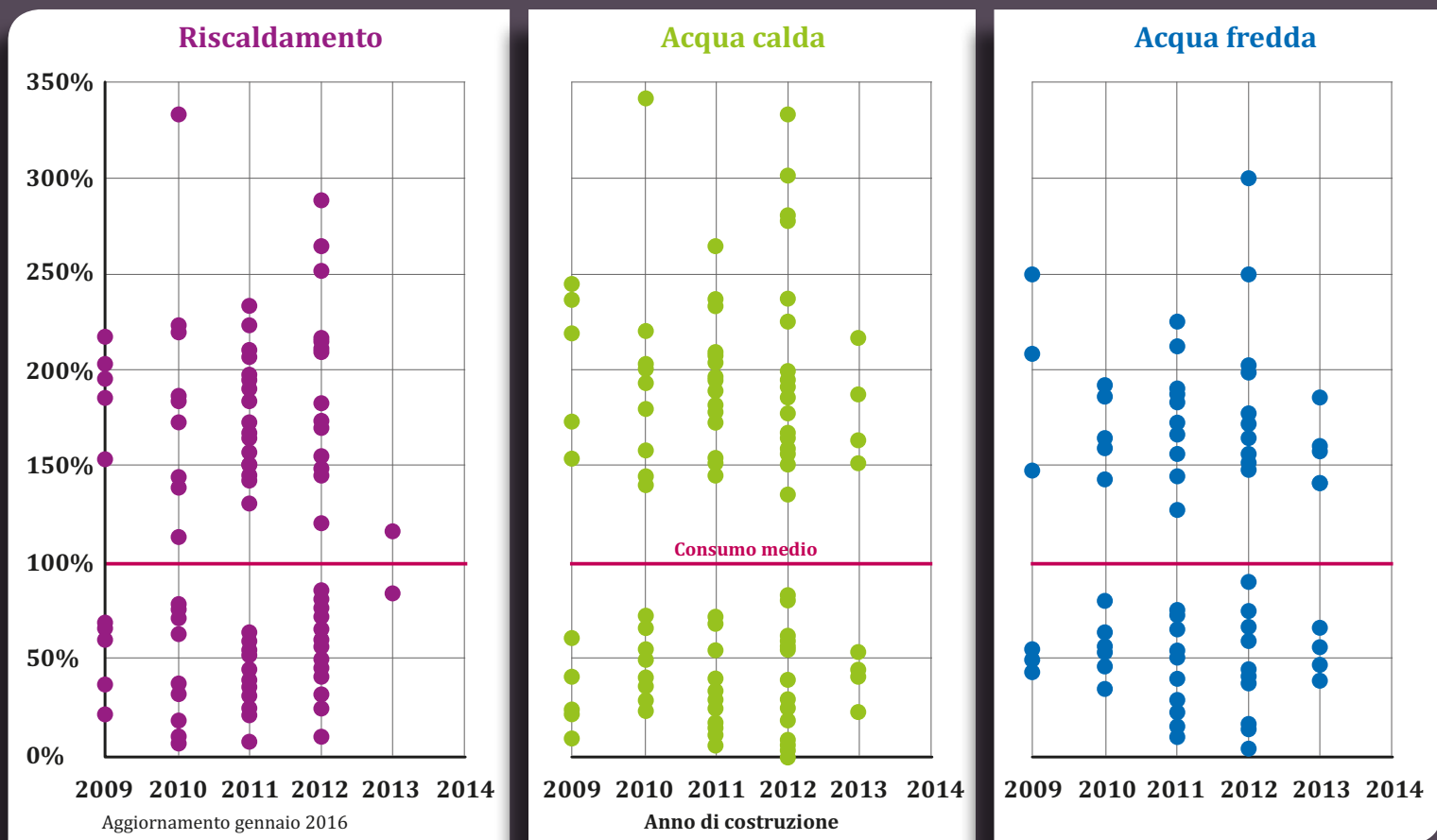
Nelle tabelle dettagliate e nei grafici si osserva che circa un **terzo** delle costruzioni Minergie raggiungono il valore nominale con un divario da **-20 %** a **+20 %**. Sono soprattutto gli impianti con pompe di calore elettriche abbinata a sonde geotermiche.

Un altro **terzo** supera il valore nominale tra **+20 %** e **+40 %**. Questo terzo può essere migliorato intervenendo sulla gestione e sul comportamento degli occupanti.

L'ultimo **terzo** delle costruzioni Minergie supera il valore nominale dal **40 %** al **110 %**. Questo risultato è insufficiente e non è in linea con la strategia Minergie. Occorre attuare miglioramenti sostanziali nella gestione degli impianti di riscaldamento e nel comportamento degli utenti.

Differenze d'uso nuove costruzioni Minergie

Valori minimi e massimi per ogni costruzione, valutazioni di più anni già calcolate nella media



Riscaldamento

In molti immobili le differenze di consumo dei singoli utenti sono in rapporto di **1:4**. Ciò significa che il grande consumatore preleva il doppio di kWh/m² rispetto alla media mentre il risparmiatore la metà della media. Questo risultato corrisponde anche ai nostri precedenti studi per le vecchie costruzioni.

Una equa ripartizione delle spese per il riscaldamento può essere effettuata solo con una misurazione e un conteggio individuale.

Un esempio tipico di un immobile Minergie con consumo elevato:

un prelievo degli utenti pari al 202 % della media degli immobili, con un superamento del 67 % del valore nominale, significa che il flusso di energia dalla centrale termica verso l'abitazione è 3.3 volte il valore nominale!

Acqua calda

Spesso le differenze di consumo dei singoli utenti sono in rapporto **1:8**. Queste grandi differenze emergono malgrado il conteggio individuale delle spese per l'acqua calda sanitaria. Il boiler dell'acqua calda deve tener conto delle diverse esigenze. Anche questo risultato corrisponde a studi precedenti dell'ASC sulle vecchie costruzioni.

Una equa ripartizione delle spese per l'acqua calda sanitaria può essere effettuata solo con una misurazione e un conteggio individuale.

Acqua fredda

Dal momento che le differenze sono molto evidenti anche per il consumo di acqua fredda, è consigliabile un conteggio a consumo. Il conteggio collettivo dell'acqua fredda e dell'acqua calda sanitaria a lungo termine è importante sotto l'aspetto finanziario. È pertanto indicato un conteggio equo in base al principio del consumo. Con il solo conteggio individuale dell'acqua calda sanitaria vengono conteggiati soltanto i costi energetici per la produzione di acqua calda.

Possibili cause del maggior consumo con standard Minergie

La **distribuzione di energia** agli utenti che talvolta è **estremamente elevata** indica che le curve del riscaldamento sono regolate a livelli nettamente più elevati di quanto sia necessario per le condizioni atmosferiche. La distribuzione **misurata** di energia agli utenti raggiunge spesso il **doppio** o il **triplo** del valore nominale.

La **stagione del riscaldamento** delle costruzioni Minergie (giorni di riscaldamento) dovrebbe essere rispettata attraverso un dispositivo di controllo. Riscaldare troppo a lungo, specialmente nel periodo primaverile e autunnale, comporta automaticamente un eccessivo consumo superfluo.

La **ventilazione continua** degli occupanti (finestre a ribalta) genera ingenti perdite anche con ventilazioni attive.

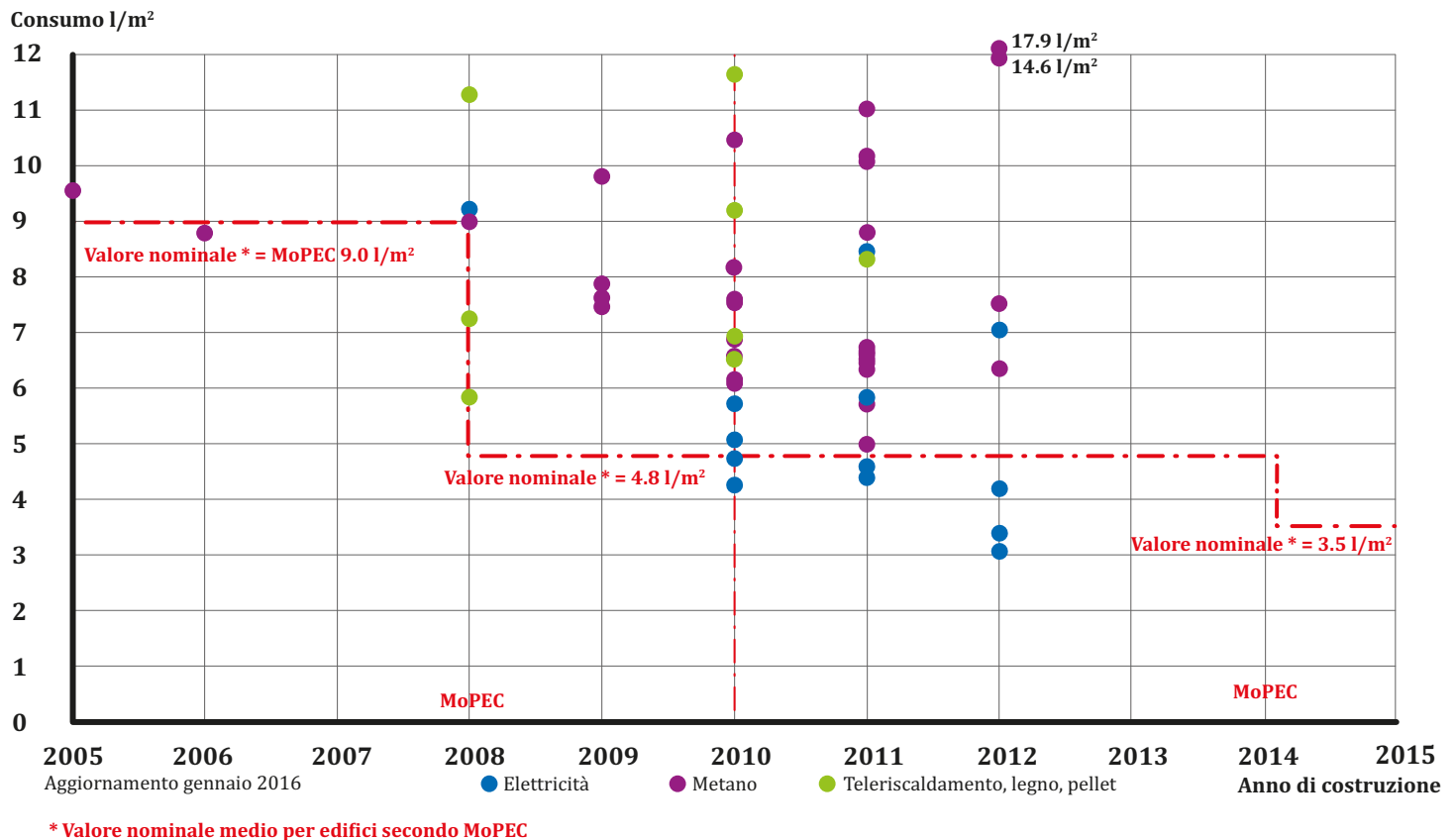
L'**ombreggiamento attivo** delle facciate finestrate osservato durante la stagione del riscaldamento impedisce di sfruttare la produzione di energia mediante irraggiamento attraverso le finestre di ottima finitura delle nuove costruzioni.

L'ancora **insufficiente informazione** degli utenti in merito alle semplici regole per risparmiare energia senza perdita di comfort impedisce in parte l'efficacia nelle costruzioni Minergie.

Dal momento che le costruzioni Minergie non contemplano un **obbligo di conteggio individuale** ma tutti gli oggetti valutati vengono conteggiati in modo facoltativo, il maggior consumo rispetto allo studio sarebbe **in misura del 15 % - 20 % circa ancora più elevato**.

Consumo energetico effettivo, nuove costruzioni MoPEC 2008

Fattore di ponderazione = 1.0 / Elettricità = 2.0 GG rettificati (1991 - 2000)



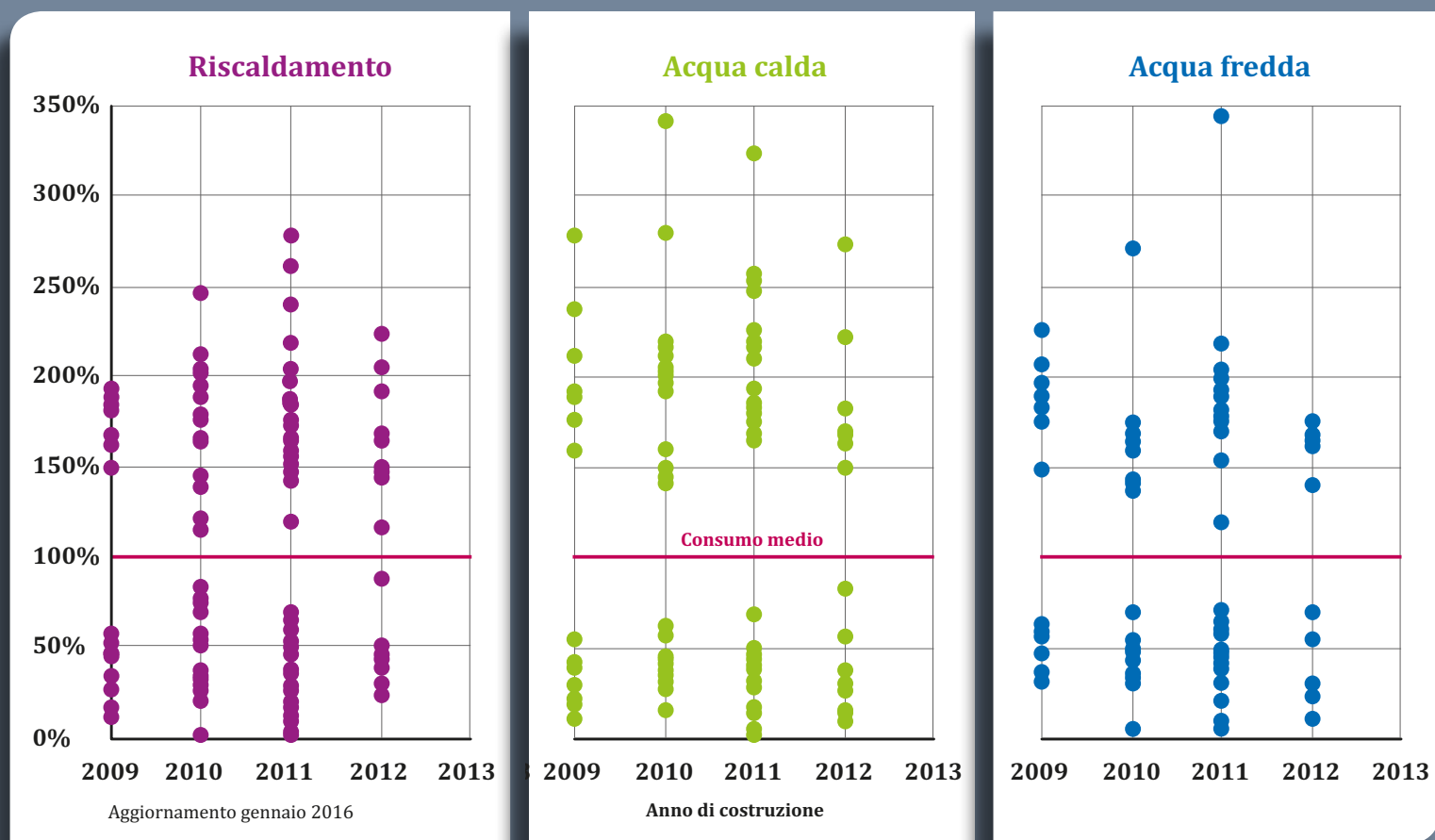
Le tabelle dettagliate delle nuove costruzioni MoPEC e l'illustrazione grafica mostrano che circa un **terzo delle costruzioni MoPEC 2008** raggiungono il valore nominale con un **divario** da **-20 % a +20 %**. Specialmente il vettore energetico elettricità con pompe di calore con sonde geotermiche nella media raggiunge bene il valore nominale.

Un altro **terzo** supera il valore nominale tra **+20 % e +60 %**. Questo terzo può essere migliorato intervenendo sulla gestione e sul comportamento degli utenti.

L'ultimo terzo delle costruzioni MoPEC 2008 supera il valore nominale addirittura dal **60 %** fin oltre il **120 %**. Questo risultato deve essere definito assolutamente insoddisfacente. Sono necessari miglioramenti sostanziali nella gestione dell'impianto di riscaldamento e nel comportamento degli occupanti.

Differenze di utili nuove costruzione MoPEC 2008

Valori minimi e massimi per ogni costruzione, valutazioni di più anni già calcolate nella media

**Riscaldamento**

In molti immobili le differenze di consumo dei singoli utenti sono in rapporto di **1:4**. Ciò significa che il grande consumatore preleva il doppio di kWh/m² rispetto alla media mentre il risparmiatore la metà della media. Questo risultato corrisponde anche ai nostri precedenti studi svolti per le vecchie costruzioni. Una equa ripartizione delle spese per il riscaldamento può essere effettuata solo con una misurazione e un conteggio individuale.

Per gli immobili MoPEC 2008 con elevato consumo i superamenti dei valori nominali per i singoli utenti spesso registrano un fattore da 2 a 3! Resta da chiedersi come è possibile che la centrale termica possa fornire per un anno intero il triplo del valore nominale agli utenti?

Acqua calda

Spesso le differenze di consumo dei singoli utenti sono in rapporto **1:8**. Queste marcate differenze emergono malgrado il conteggio individuale delle spese per l'acqua calda sanitaria. Il boiler dell'acqua calda deve tener conto delle diverse esigenze. Anche questo risultato corrisponde a studi precedenti dell'ASC sulle vecchie costruzioni.

Una equa ripartizione delle spese per l'acqua calda sanitaria può essere effettuata solo con una misurazione e un conteggio individuale.

Acqua fredda

Dal momento che le differenze sono molto evidenti anche per il consumo di acqua fredda, è consigliabile un conteggio a consumo. Il conteggio collettivo dell'acqua fredda e dell'acqua calda sanitaria a lungo termine è importante sotto l'aspetto finanziario. È pertanto indicato un conteggio equo in base al principio del consumo. Con il solo conteggio individuale dell'acqua calda sanitaria vengono conteggiati soltanto i costi energetici per la produzione di acqua calda.

Possibili cause del maggior consumo con MoPEC 2008

La **distribuzione di energia** agli utenti che talvolta è **estremamente elevata** indica che le curve del riscaldamento sono regolate a livelli nettamente più elevati di quanto sia necessario per le condizioni atmosferiche. La distribuzione misurata di energia agli utenti raggiunge spesso il **doppio** o il **triplo** del consumo nominale.

La **stagione del riscaldamento** delle costruzioni MoPEC 2008 (giorni di riscaldamento) dovrebbe essere rispettata con un dispositivo di controllo. Riscaldare troppo a lungo, specialmente nel periodo primaverile e autunnale, comporta automaticamente un eccessivo consumo superfluo.

La **ventilazione continua** degli occupanti (finestre a ribalta) genera ingenti perdite. Questo problema è un tema costante anche nelle vecchie costruzioni.

L'**ombreggiamento attivo** dei frontali delle finestre osservato durante la stagione del riscaldamento impedisce di sfruttare la produzione di energia mediante irraggiamento attraverso le finestre di ottima finitura delle nuove costruzioni.

L'ancora **insufficiente informazione** degli utenti in merito alle semplici regole per risparmiare energia senza perdita di comfort impedisce in parte l'efficacia nelle costruzioni a basso consumo energetico.

Con il conteggio individuale delle spese di riscaldamento viene a mancare, nella maggior parte dei casi, la valutazione personale del consumo in base al valore medio dell'immobile. Questa valutazione potrebbe essere uno stimolo a risparmiare per i singoli utenti.



Raggiungimento di obiettivi dei singoli vettori energetici

Elettricità

Dal momento che il grado di efficacia annua delle pompe di calore abbinate a sonde geotermiche per il riscaldamento e la produzione di acqua calda spesso raggiunge il fattore 3 e superiore, ma l'importanza dell'elettricità rispetto a metano / olio combustibile registra il fattore 2, dal punto di vista fisico gli impianti con pompe di calore elettriche sono molto efficienti. Con gli impianti con pompe di calore valutati spesso vengono raggiunti i valori nominali o addirittura vengono raggiunti valori inferiori.

Per contro va però ricordato che soprattutto nel freddo periodo invernale occorrono volumi significativi di elettricità. In questo periodo gli impianti fotovoltaici forniscono pochissima corrente elettrica e anche le centrali idroelettriche producono una quantità di corrente inferiore alla media. La corrente di picco necessaria degli impianti con pompe di calore deve essere prodotta o prelevata diversamente.

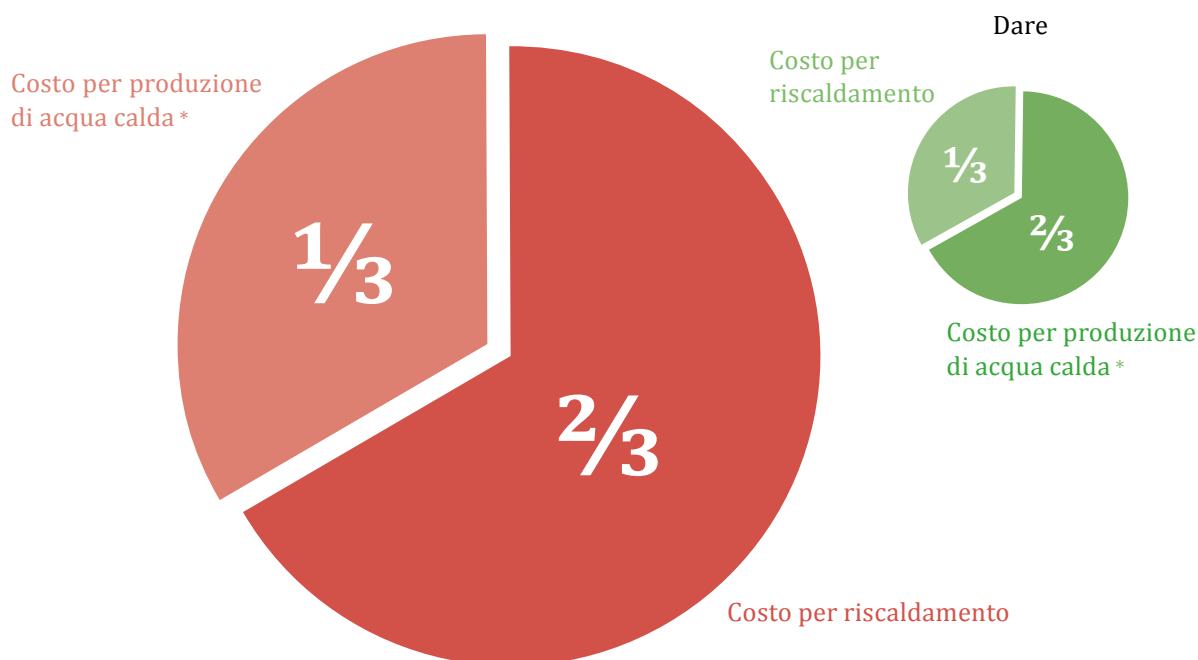
È anche opportuno verificare nuovamente se i kWh di energia fotovoltaica prodotti in estate debbano essere ponderati alla stessa stregua dei kWh della pompa

termica nel consumo invernale. L'importanza definisce oggi in entrambi i casi il fattore 2 rispetto a metano e olio combustibile. A nostro parere la ponderazione in inverno dovrebbe essere nettamente più elevata e in inverno equamente più bassa. La corrente di picco invernale nel lungo termine può diventare rara e quindi pregiata. Già oggi dipendiamo da importazioni di corrente invernale.

Metano, legno, pellet, teleriscaldamento

Il superamento medio del 50 % circa dei vettori energetici sopra indicati è elevato e non è soddisfacente. Le differenze dei superamenti dei valori nominali nei singoli immobili sono estremamente alte. Le tabelle allegate di standard Minergie e MoPEC 2009 mostrano con molta evidenza queste forti differenze. Una visione d'insieme dei superamenti dei valori nominali viene offerta anche dalle illustrazioni grafiche a pagina **8** e **11**.

Rapporto del costo energetico tra riscaldamento e produzione di acqua calda



* solo la quota di energia conteggiata, non si tiene conto dell'immissione gratuita (collettori solari)

Questo rapporto è difficile da valutare, dal momento che nella maggior parte dei casi mancano le misurazioni mensili e i collettori solari termici vengono difficilmente misurati, poiché l'energia gratuita non confluisce nel conteggio delle spese per il riscaldamento. Inoltre si dovrebbe garantire che la pompa di calore non fornisca calore per il riscaldamento oltre ai giorni di riscaldamento in base al clima.

Ciò malgrado il rapporto di costo tra riscaldamento e produzione di acqua calda nei nostri impianti rilevati può essere stimato come segue:

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Costo per riscaldamento | $\frac{2}{3}$ kWh pieni |
| Costo per produzione di acqua calda | $\frac{1}{3}$ kWh scarso |

Questa stima nella pratica non corrisponde ai valori calcolati, che sono alquanto inversi. È un ulteriore chiaro segno della disponibilità troppo elevata e prolungata di calore per il riscaldamento.

Lo studio della ditta NeoVac ATA SA (vedi **Appendice 10**) mostra chiaramente che per il riscaldamento viene consumata almeno la quantità di energia doppia rispetto alla produzione di acqua calda sanitaria.

Per una più precisa ripartizione dei kWh tra riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria occorre migliorare i concetti di misurazione. La precedente revisione del modello federale per il CISR offre una buona opportunità per questo scopo. Si dovrebbe misurare l'immissione di calore nel boiler e prevedere anche un contatore separato del calore di gruppo, se diverse abitazioni sono collegate alla stessa centrale termica.

Dal momento che le costruzioni Minergie e le costruzioni MoPEC 2008 presentano superamenti simili, vedi grafici a pag. **8** e **11**, si possono unificare i suggerimenti per entrambi i tipi di edifici. Inoltre le nuove norme edilizie per **MoPEC 2014** con un valore nominale ancora di soli **3.5 l/m²** sono identiche. Queste norme, a nostro parere ancora più severe, non possono essere rispettate senza misure di accompagnamento.

Per il miglior raggiungimento dei valori nominali, specialmente con i vettori energetici metano, legno, pellet e teleriscaldamento, vediamo le misure di accompagnamento su 2 piani:

Controllo del riscaldamento

Corretta regolazione delle curve di riscaldamento alla potenza necessaria in base alle varie esigenze climatiche. Per questa operazione occorre adeguare alla situazione **attuale** e pubblicare i **giorni di riscaldamento** e i **gradi giorno** per le **case a basso consumo energetico**.

- Spegnere il riscaldamento quando non è necessario nel semestre estivo
- Limitare la distribuzione di energia per riscaldamento agli utenti nella fascia con valori nominali annuali tripli o doppi.
- Controllare periodicamente le regolazioni sopra descritte tramite personale qualificato neutrale. Possiamo pensare, ad esempio, all'Associazione dei Maestri Spazzacamini.
- Corsi di formazione per manutentori del riscaldamento e installatori, organizzati dai Cantoni e dalla Confederazione, specialmente per il sostegno alle case a basso consumo energetico.

Comportamento degli abitanti

Il coinvolgimento degli abitanti per un comportamento economico con il riscaldamento e la produzione di acqua calda è molto importante ai fini dell'efficacia. Vedere anche l'ampio **Studio dell'Università Tecnica di Dresda, Appendice 11**.

Con la ripartizione annuale delle spese in base a una chiave fissa si perdono le informazioni sul proprio consumo di energia e viene quindi a mancare la motivazione per risparmiare energia.

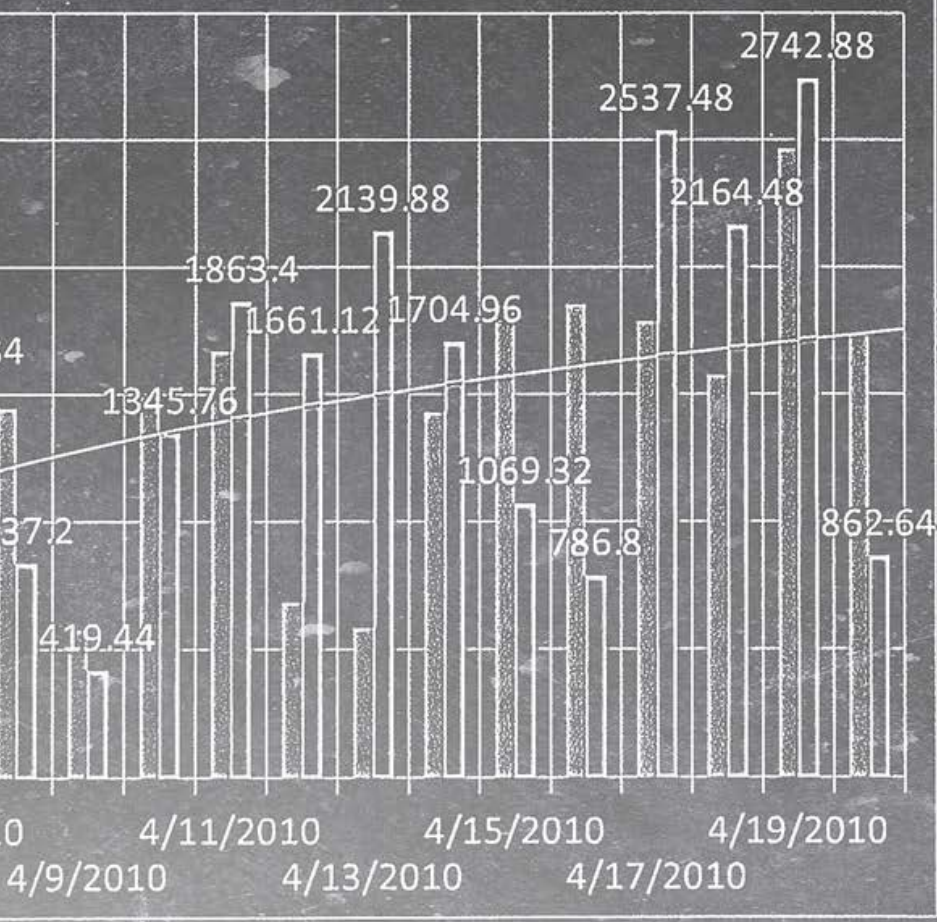
Come nello Studio di Dresda, che comprende 3,3 milioni di abitazioni, anche noi siamo del parere che solo l'informazione annuale degli utenti sul proprio consumo personale di riscaldamento, acqua calda sanitaria e acqua fredda, anche in confronto alla media dei vari edifici, offra uno stimolo a tenere un comportamento parsimonioso.

Ai fini dell'efficacia è di secondaria importanza se la motivazione alla gestione economica dell'energia sia di natura finanziaria o politica.

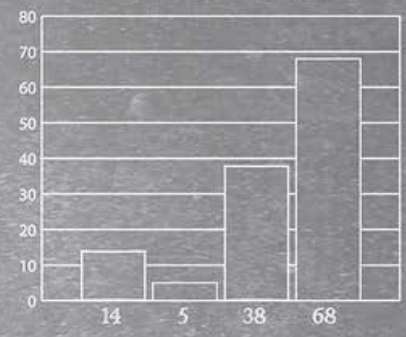
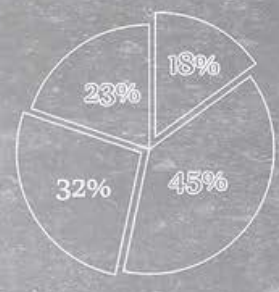
Per il miglior raggiungimento dell'obiettivo dovrebbero essere disponibili dei foglietti illustrativi con semplici consigli per il risparmio anche per gli occupanti delle case a basso consumo energetico. Aveva avuto un riscontro positivo e aveva prodotto alcuni benefici la spedizione che negli anni passati veniva effettuata alle vecchie costruzioni insieme al conteggio delle spese per il riscaldamento.

Inoltre si dovrebbe modificare e ove possibile semplificare il modello federale per il conteggio delle spese per il riscaldamento e l'acqua calda per le case a basso consumo energetico. La comprensione generale del conteggio dei costi per riscaldamento e acqua è utile per favorire l'accettazione.





PERCENTAGE IMPACT ON THE SECURITIES MARKETS



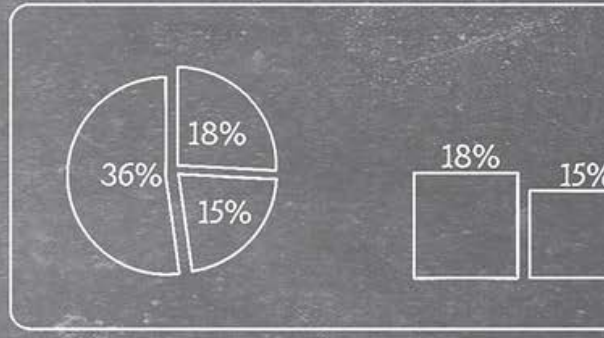
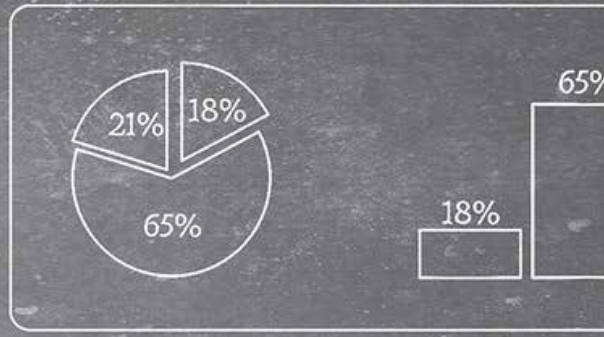
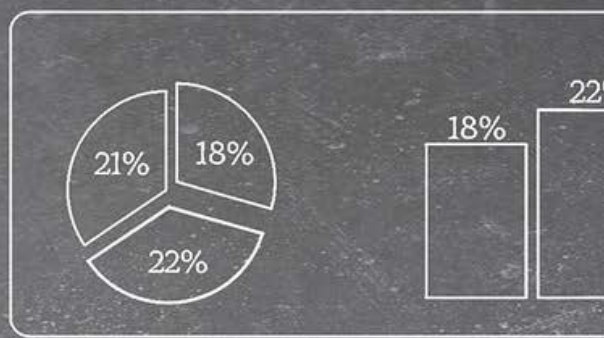
TCR - FUNDS
SECURITIES - FUNDS

PROJECTED SALES GROWTH DYNAMICS

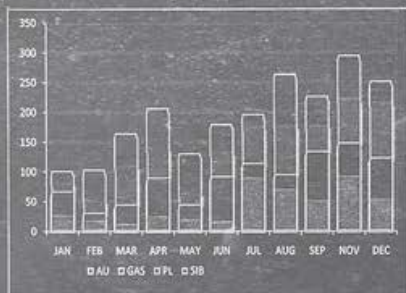


| | | |
|----------------|----------|----------|
| Oil | 609.00 | \$800.00 |
| Gas | 516.00 | \$700.00 |
| Electric power | \$578.00 | \$800.00 |

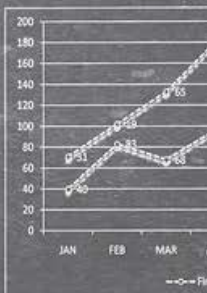
CHANGE IN THE BASIC EARNINGS



FINAL SALES



SALES BY C



| DATE | IND | ASK | PRO | CLIA |
|------|--------|--------|--------|------|
| JAN | 241,00 | 558,00 | 104,00 | 339 |
| FEB | 955,00 | 348,00 | 374,00 | 223 |
| MAR | 116,00 | 415,00 | 930,00 | 269 |
| APR | 262,00 | 146,00 | 107,00 | 437 |
| MAY | 839,00 | 890,00 | 801,00 | 934 |
| JUN | 706,00 | 579,00 | 691,00 | 933 |
| JUL | 622,00 | 870,00 | 933,00 | 691 |
| AUG | 557,00 | 775,00 | 934,00 | 801 |
| SEP | 50,00 | 300,00 | 437,00 | 107 |
| OCT | 817,00 | 518,00 | 269,00 | 930 |
| NOV | 173,00 | 331,00 | 223,00 | 374 |
| DEC | 608,00 | 589,00 | 339,00 | 104 |

| DATE | IND | ASK | PRO |
|------|--------|--------|-----|
| JAN | 598,00 | 391,00 | 820 |
| FEB | 891,00 | 958,00 | 784 |
| MAR | 748,00 | 627,00 | 934 |
| APR | 589,00 | 335,00 | 553 |
| MAY | 949,00 | 885,00 | 388 |
| JUN | 843,00 | 256,00 | 974 |
| JUL | 836,00 | 628,00 | 575 |
| AUG | 349,00 | 341,00 | 645 |
| SEP | 221,00 | 441,00 | 941 |
| OCT | 886,00 | 943,00 | 802 |
| NOV | 661,00 | 949,00 | 715 |
| DEC | 297,00 | 440,00 | 557 |

Appendice

Vettore energetico Elettricità

Fattore di ponderazione = 2.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016

Foglio: ME 1

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Codice/Cantone | ME 1, SG | ME 2, AG | ME 3, GR | ME 4, SG | ME 5, SG | ME 6, ZH | ME 7, AG | ME 8, BE | ME 9, BE | ME 10, BE |
| Utenti | Numero | 15 | 19 | 12 | 3 | 9 | 8 | 10 | 11 | 11 |
| Anno di costruzione | Anno | 2011 | 2008 | 2009 | 2010 | 2010 | 2011 | 2012 | 2012 | 2012 |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 3'611 | 2'248 | 1'182 | 754 | 1'118 | 1'077 | 1'504 | 1'468 | 1'504 |
| Vettori energetico | kWh | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità |
| Pompe di calore | Art | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde |
| Consumo ponderato | kWh | 179'381 | 158'130 | 86'360 | 55'874 | 39'695 | 50'058 | 45'680 | 31'684 | 31'277 |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| CISR | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | no | no | no |
| CISAC | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAF | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| Valore nominale | l/m ² a | 3.8 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 3.8 | 3.8 | 3.0 MP ¹ | 3.0 MP ¹ | 3.0 MP ¹ |
| Valore effettivo | l/m ² a | 4.97 | 7.02 | 7.31 | 7.41 | 3.55 | 4.65 | 3.04 | 2.16 | 2.08 |
| «Differenza dal valore nominale» | % | +31% | +67% | +74% | +76% | -7% | +22% | +1% | -28% | -30% |

¹MP = Minergie-P

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 2.17 | 5.57 | 7.93 | 2.84 | 4.76 | 9.86 | 3.7 | 5.59 | 8.55 | 3.5 | 5.1 | 11.1 | 7.00 | 8.93 | 10.1 | 0.21 | 3.67 | 6.76 | 2.03 | 6.73 | 12.4 | no | no | no | | | | | | |
| | % | 39 | 100 | 142 | 60 | 100 | 202 | 66 | 100 | 153 | 68 | 100 | 217 | 78 | 100 | 113 | 6 | 100 | 184 | 30 | 100 | 184 | 30 | 100 | 184 | 30 | 100 | | | | |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.02 | 0.13 | 0.31 | 0.13 | 0.31 | 0.68 | 0.25 | 0.40 | 0.62 | 0.10 | 0.42 | 1.00 | 0.19 | 0.33 | 0.48 | 0.22 | 0.33 | 0.47 | 0.10 | 0.35 | 0.53 | 0.01 | 0.28 | 0.55 | 0.06 | 0.31 | 0.47 | 0.18 | 0.32 | 0.64 |
| | % | 16 | 100 | 235 | 42 | 100 | 220 | 62 | 100 | 155 | 24 | 100 | 238 | 57 | 100 | 146 | 67 | 100 | 142 | 28 | 100 | 152 | 3 | 100 | 196 | 19 | 100 | 152 | 56 | 100 | 200 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.06 | 0.31 | 0.83 | 0.33 | 0.58 | 1.46 | no | no | 0.28 | 0.63 | 1.32 | 0.34 | 0.58 | 0.84 | 0.34 | 0.52 | 0.84 | 0.32 | 0.48 | 0.62 | 0.07 | 0.47 | 0.84 | 0.22 | 0.51 | 0.78 | 0.35 | 0.57 | 0.95 | |
| | % | 15 | 100 | 214 | 57 | 100 | 251 | no | no | 44 | 100 | 210 | 58 | 100 | 145 | 65 | 100 | 162 | 66 | 100 | 129 | 15 | 100 | 179 | 43 | 100 | 153 | 61 | 100 | 167 | |

| Valutazione: | Memberi ASC | ista | NeoVac | NeoVac | Techem | ista | Rapp | Rapp | Rapp |
|--------------|-------------|------|--------|--------|--------|------|------|------|------|
|--------------|-------------|------|--------|--------|--------|------|------|------|------|

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
 ■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Valutazione consumo energetico nelle costruzioni Minergie Riscaldamento + acqua calda: 4.2 , 3.8 risp. 3.0 l/m² a

Vettore energetico Elettricità Fattore di ponderazione = 2.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016 Foglio: ME 2

| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Codice/Cantone | ME 11, LU | ME 12, LU | ME 13, SZ | ME 14, AG | ME 15, SZ | ME 16, LU | ME 17, LU | ME 18, LU | ME 19, AG | ME 20, ZH |
| Utenti | 6 | 11 | 7 | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 5 | 9 |
| Anno di costruzione | 2012 | 2012 | 2011 | 2013 | 2011 | 2011 | 2011 | 2011 | 2012 | 2011 |
| Superficie riferimento energetico | 765 | 1'270 | 1'137 | 759 | 1'473 | 1'127 | 1'127 | 1'127 | 794 | 1'118 |
| Vettori energetico | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità |
| Pompe di calore | Geosonde | Geosonde | Geoso.+solare | Geosonde | Geoso.+solare | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde |
| Consumo ponderato | 50'440 | 60'628 | 29'496 | 40'270 | 34'735 | 56'871 | 61'765 | 56'246 | 37'071 | 58'077 |
| Periodi di riscaldamento | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| CISR | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAC | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAF | sì | sì | sì | sì | sì | no | no | no | sì | sì |
| Valore nominale | 3.8 | 3.8 | 3.0 MP ¹ | 3.8 | 3.0 MP ¹ | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 |
| Valore effettivo | 6.59 | 4.77 | 2.59 | 5.31 | 2.36 | 5.04 | 5.48 | 4.99 | 4.67 | 5.19 |
| «Differenza dal valore nominale» | +74% | +26% | -13.5% | +40% | -21% | +33% | +44% | +31% | +23% | +37% |

¹MP = Minergie-P

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|------|------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 2.26 | 3.64 | 9.62 | 1.75 | 5.50 | 9.46 | 4.35 | 3.66 | 4.35 | 5.06 | 2.32 | 3.70 | 4.82 | 3.28 | 5.72 | 11.26 | 3.34 | 5.69 | 8.59 | 0.92 | 4.31 | 8.91 | 3.91 | 4.85 | 5.81 | 1.35 | 4.50 | 7.77 | | |
| | % | 62 | 100 | 264 | 32 | 100 | 172 | 54 | 100 | 145 | 84 | 100 | 116 | 63 | 100 | 130 | 57 | 100 | 197 | 59 | 100 | 151 | 21 | 100 | 207 | 80 | 100 | 120 | 30 | 100 | 173 |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.32 | 0.38 | 0.44 | 0.03 | 0.29 | 0.81 | 0.07 | 0.24 | 0.47 | 0.15 | 0.27 | 0.51 | 0.02 | 0.16 | 0.25 | 0.00 | 0.20 | 0.42 | 0.09 | 0.31 | 0.82 | 0.11 | 0.32 | 0.59 | 0.11 | 0.36 | 0.82 | 0.13 | 0.32 | 0.47 |
| | % | 84 | 100 | 158 | 10 | 100 | 279 | 29 | 100 | 196 | 55 | 100 | 189 | 12 | 100 | 156 | 0 | 100 | 210 | 29 | 100 | 265 | 34 | 100 | 182 | 30 | 100 | 226 | 41 | 100 | 147 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | no | no | 0.07 | 0.42 | 1.27 | 0.18 | 0.34 | 0.64 | 0.27 | 0.46 | 0.66 | 0.04 | 0.35 | 0.51 | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | 0.2 | 0.51 | 1.01 | 0.31 | 0.59 | 1.03 |
| | % | no | no | 17 | 100 | 301 | 53 | 100 | 186 | 58 | 100 | 143 | 11 | 100 | 146 | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | 39 | 100 | 200 | 52 | 100 | 174 |
| Valutazione: | Memberi ASC | Rapp | ista | Techem | ista | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Valutazione consumo energetico nelle costruzioni Minergie Riscaldamento + acqua calda: 4.2 , 3.8 risp. 3.0 l/m² a

Vettore energetico Elettricità **Fattore di ponderazione = 2.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016** Foglio: ME 3

| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|--|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Codice/Cantone | ME 21, BL | ME 22, AG | ME 23, SO | ME 24, ZH | ME 25, ZH | ME 26, ZH | ME 27, ZH | ME 28, LU | ME 29, ZH | ME 30, ZH |
| Utenti | Numero | 5 | 11 | 7 | 29 | 40 | 11 | 6 | 14 | 7 |
| Anno di costruzione | Anno | 2009 | 2012 | 2010 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2014 | 2014 |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 807 | 1'016 | 899 | 3'943 | 6'616 | 1'511 | 765 | 1'613 | 873 |
| Vettori energetico | kWh | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità |
| Pompe di calore | Art | Geosonde | Geosonde | Geosonde+FV | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde |
| Consumo ponderato | kWh | 31'657 | 50'676 | 42'713 | 159'411 | 213'889 | 70'301 | 44'664 | 95'545 | 61'529 |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 5 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| CISR | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAC | | sì | sì | sì | no | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAF | | sì | sì | no | no | no | no | sì | sì | sì |
| Valore nominale | l/m ² a | 4.2 | 3.8 | 4.2 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.80 |
| Valore effettivo | l/m ² a | 4.34 | 3.92 | 4.75 | 4.04 | 3.23 | 4.65 | 5.84 | 5.92 | 7.05 |
| «Differenza dal valore nominale» | % | +14% | -7% | +13% | +6% | -15% | +22% | +54% | +56% | +85% |

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 2.04 | 4.56 | 8.29 | 0.90 | 2.44 | 4.50 | 3.42 | 5.68 | 8.84 | 2.45 | 6.56 | 12.2 | 0.75 | 2.98 | 8.57 | 2.58 | 6.15 | 13.3 | 4.05 | 5.26 | 9.01 | 2.52 | 3.86 | 8.4 | Quote di valore | Quote di valore | |
| | % | 45 | 100 | 182 | 37 | 100 | 185 | 60 | 100 | 155 | 37 | 100 | 186 | 25 | 100 | 288 | 42 | 100 | 216 | 77 | 100 | 171 | 65 | 100 | 210 | | | |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.01 | 0.23 | 0.77 | 0.07 | 0.28 | 0.49 | 0.11 | 0.29 | 0.82 | 0.10 | 0.26 | 0.53 | | no | 0.05 | 0.26 | 0.62 | 0.13 | 0.23 | 0.36 | 0.28 | 0.34 | 0.66 | Quote di valore | Quote di valore | Quote di valore | |
| | % | 5 | 100 | 334 | 25 | 100 | 175 | 0.37 | 100 | 282 | 38 | 100 | 203 | | no | 19 | 100 | 238 | 56 | 100 | 159 | 82 | 100 | 192 | | | | |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.02 | 0.43 | 1.08 | 0.20 | 0.39 | 0.58 | 0.21 | 0.48 | 0.98 | | no | no | | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | Quote di valore | Quote di valore | Quote di valore |
| | % | 5 | 100 | 251 | 51 | 100 | 149 | 43 | 100 | 204 | | no | no | | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | Quote di valore | Quote di valore | Quote di valore |
| Valutazione: | Memberi ASC | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | ista | Rapp | Rapp | Rapp |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Valutazione consumo energetico nelle costruzioni Minergie Riscaldamento + acqua calda: 4.2 , 3.8 risp. 3.0 l/m² a

Vettore energetico Elettricità Unità 31 ME 31, ZH Totale 353 Foglio: ME 4

Fattore di ponderazione = 2.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016

| Vettore energetico | Elettricità | Unità | 31 | ME 31, ZH | Totale |
|-----------------------------------|--------------------|-------------|----|-----------|-----------|
| Utenti | Numero | 8 | | | 353 |
| Anno di costruzione | Anno | 2010 | | | |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 1'283 | | | 50'465 |
| Vettori energetico | kWh | Elettricità | | | |
| Pompe di calore | Art | Geosonde | | | |
| Consumo ponderato | kWh | 38'618 | | | 2'308'304 |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 2 | | | |
| CISR | | sì | | | |
| CISAC | | sì | | | |
| CISAF | | sì | | | |
| Valore nominale | l/m ² a | 4.2 | | | 3.8 |
| Valore effettivo | l/m ² a | 3.01 | | | 4.57 |
| «Differenza dal valore nominale» | % | -28% | | | +20% |

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | |
|---------------|----------------------------------|------|------|------|--------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 2.55 | 4.1 | 5.71 | |
| | % | 62 | 100 | 139 | |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.05 | 0.20 | 0.39 | |
| | % | 25 | 100 | 195 | |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.14 | 0.39 | 0.73 | |
| | % | 36 | 100 | 187 | |
| Valutazione: | Memberi ASC | | | | Techem |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
 ■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Valutazione consumo energetico nelle costruzioni Minergie Riscaldamento + acqua calda: 4.2 , 3.8 risp. 3.0 l/m² a

Vettore energetico Metano Fattore di ponderazione = 1.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016 Foglio: MG 1

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|--------------|
| Codice/Cantone | MG 1, TG | MG 2, TG | MG 3 TG | MG 4, TG | MG 5, TG | MG 6, TG | MG 7, TG | MG 8, TG | MG 9, ZH | MG 10, ZH |
| Utenti | 8 | 11 | 8 | 8 | 11 | 24 | 7 | 9 | 8 | 18 |
| Anno di costruzione | 2011 | 2011 | 2011 | 2012 | 2012 | 2011 | 2010 | 2006 | 2011 | 2013 |
| Superficie riferimento energetico | 1'345 | 1'702 | 1'347 | 1'296 | 1'280 | 3'981 | 1'184 | 1'159 | 828 | 2'026 |
| Vettori energetico | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano |
| Pompe di calore | no | no | no | no | no | no | no | no | no | Termo-solare |
| Consumo ponderato | 70'118 | 109'595 | 67'356 | 59'260 | 68'450 | 196'830 | 76'404 | 90'792 | 53'139 | 119'492 |
| Periodi di riscaldamento | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| CISR | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | no |
| CISAC | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAF | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | no | sì | sì |
| Valore nominale | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 4.2 | 3.0 MP ¹ | 3.80 |
| Valore effettivo | 5.21 | 6.44 | 5.00 | 4.57 | 5.35 | 4.95 | 6.45 | 7.83 | 6.42 | 5.90 |
| «Differenza dal valore nominale» | +37% | +69% | +32% | +20% | +41% | +30% | +70% | +86% | +114% | +55% |

¹MP = Minergie-P

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 1.83 | 4.12 | 6.84 | 1.67 | 4.31 | 8.38 | 2.33 | 4.43 | 6.43 | 2.07 | 3.65 | 7.75 | 2.53 | 5.10 | 8.23 | 1.76 | 4.52 | 7.09 | 3.22 | 4.50 | 7.79 | 3.95 | 5.88 | 8.29 | 2.68 | 4.83 | 8.05 | no | | |
| | % | 44 | 100 | 166 | 39 | 100 | 195 | 52 | 100 | 145 | 56 | 100 | 212 | 49 | 100 | 172 | 39 | 100 | 157 | 71 | 100 | 173 | 67 | 100 | 141 | 55 | 100 | 167 | no | | |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.21 | 0.30 | 0.55 | 0.19 | 0.26 | 0.51 | 0.15 | 0.27 | 0.47 | 0.21 | 0.25 | 0.42 | 0.10 | 0.25 | 0.42 | 0.03 | 0.17 | 0.35 | 0.20 | 0.27 | 0.49 | 0.28 | 0.41 | 0.57 | 0.07 | 0.39 | 0.74 | 0.10 | 0.22 | 0.48 |
| | % | 70 | 100 | 183 | 73 | 100 | 197 | 55 | 100 | 174 | 84 | 100 | 166 | 40 | 100 | 166 | 18 | 100 | 205 | 74 | 100 | 181 | 68 | 100 | 139 | 18 | 100 | 190 | 45 | 100 | 218 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.59 | 0.78 | 1.43 | 0.56 | 0.72 | 1.21 | 0.43 | 0.77 | 1.48 | 0.63 | 0.68 | 1.13 | 0.37 | 0.80 | 1.39 | 0.22 | 0.53 | 0.98 | 0.60 | 0.74 | 1.23 | no | no | 0.07 | 0.45 | 0.71 | 0.17 | 0.42 | 0.67 | |
| | % | 75 | 100 | 184 | 77 | 100 | 168 | 55 | 100 | 192 | 92 | 100 | 166 | 46 | 100 | 174 | 41 | 100 | 185 | 81 | 100 | 166 | no | no | 16 | 100 | 158 | 40 | 100 | 160 | |
| Valutazione: | Memberi ASC | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | Techem | Rapp | | | | |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Valutazione consumo energetico nelle costruzioni Minergie Riscaldamento + acqua calda: 4.2 , 3.8 risp. 3.0 l/m² a

Vettore energetico Metano Fattore di ponderazione = 1.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016 Foglio: MG 2

| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|--|--------------------|-----------|--------------|--------------|----|----|----|----|----|--------------|
| Codice/Cantone | MG 11, NE | MG 12, ZH | MG 13, ZH | | | | | | | Total |
| Utenti | Numero | 12 | 12 | | | | | | | 157 |
| Anno di costruzione | Anno | 2012 | 2013 | | | | | | | |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 1'957 | 1'585 | 1'216 | | | | | | 20'906 |
| Vettori energetico | kWh | Metano | Metano | Metano | | | | | | |
| Pompe di calore | Art | no | Termo-solare | Termo-solare | | | | | | |
| Consumo ponderato | kWh | 148'635 | 121'138 | 99'508 | | | | | | 1'280'717 |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| CISR | | sì | no | no | | | | | | |
| CISAC | | sì | sì | sì | | | | | | |
| CISAF | | no | sì | sì | | | | | | |
| Valore nominale | l/m ² a | 3.8 | 3.8 | 3.8 | | | | | | 3.80 |
| Valore effettivo | l/m ² a | 7.6 | 7.64 | 8.18 | | | | | | 6.13 |
| «Differenza dal valore nominale» | % | +100% | +101% | +115% | | | | | | +61% |

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 0.59 | 6.03 | 15.2 | no | no | | | | |
| | % | 10 | 100 | 252 | no | no | | | | |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.10 | 0.38 | 0.68 | 0.13 | 0.30 | 0.46 | 0.10 | 0.42 | 0.69 |
| | % | 26 | 100 | 179 | 43 | 100 | 153 | 24 | 100 | 164 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | no | 0.26 | 0.38 | 0.71 | 0.24 | 0.49 | 0.79 | | |
| | % | no | 68 | 100 | 187 | 49 | 100 | 161 | | |
| Valutazione: | Memberi ASC | ista | Rapp | Rapp | | | | | | |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
 ■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Vettore energetico legno, pellet / teleriscaldamento Fattore di ponderazione = 0.8 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016 Foglio: MHPF 1

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|--------------------|----------------|-----------|-----------|----------------|----------------|---------------------|----------------|-----------|------------|
| Unità | | | | | | | | | | |
| Codice/Cantone | MF 1, BL | MF 2, BS | MHP 3, ZH | MHP 4, ZH | MF 5, BE | MF 6, BE | MF 7, ZH | MF 8, ZH | MHP 9, AG | MHP 10, AG |
| Utenti | Numero | 9 | 91 | 7 | 27 | 21 | 84 | 12 | 29 | 43 |
| Anno di costruzione | Anno | 2011 | 2010 | 2010 | 2006 | 2004 | 2012 | 2011 | 2011 | 2009 |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 738 | 14'526 | 1'046 | 4'097 | 3'809 | 10'335 | 1'260 | 2'878 | 6'340 |
| Vettori energetici | kWh | Teleriscaldam. | Pellet | Pellet | Teleriscaldam. | Teleriscaldam. | Teleriscaldam. | Teleriscaldam. | Pellet | Pellet |
| Pompe di calore | Art | IWB/BS | IWB/BS | no | no | no | no | no | no | no |
| Consumo ponderato | kWh | 34'736 | 30'329 | 58'512 | 173'970 | 183'714 | 358'042 | 65'175 | 235'838 | 376'420 |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 2 | 2 | 4 | 5 |
| CISR | | sì | sì | sì | sì | sì | no | sì | sì | sì |
| CISAC | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAF | | sì | sì | no | sì | sì | no | no | no | no |
| Valore nominale | l/m ² a | 3.0 MP | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 3.0 MP ¹ | 3.8 | 3.8 | 4.2 |
| Valore effettivo | l/m ² a | 4.70 | 4.41 | 5.59 | 4.25 | 4.82 | 3.46 | 5.18 | 8.19 | 5.94 |
| «Differenza dal valore nominale» | % | +57% | +37% | +33% | +1% | +15% | +15% | +36% | +116% | +41% |

¹MP = Minergie-P

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 1.52 | 3.85 | 8.60 | 1.73 | 4.72 | 11.0 | 0.35 | 3.94 | 13.1 | 0.77 | 4.40 | 9.64 | 0.55 | 3.64 | 8.22 | 1.46 | 4.00 | 9.47 | no | 1.50 | 6.06 | 11.5 | 0.34 | 4.83 | 0.15 | 1.07 | 5.21 | 10.15 | | |
| | % | 39 | 100 | 223 | 37 | 100 | 233 | 9 | 100 | 332 | 18 | 100 | 219 | 15 | 100 | 226 | 36 | 100 | 236 | no | 25 | 100 | 190 | 7 | 100 | 210 | 21 | 100 | 195 | | |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.08 | 0.31 | 0.65 | 0.03 | 0.27 | 0.64 | 0 | 0.34 | 1.16 | 0.21 | 0.40 | 0.64 | 0.03 | 0.24 | 0.52 | 0.02 | 0.21 | 0.48 | 0.10 | 0.39 | 1.18 | 0.02 | 0.39 | 0.54 | 0.06 | 0.33 | 1.23 | 0.03 | 0.29 | 0.72 |
| | % | 26 | 100 | 208 | 12 | 100 | 238 | 0 | 100 | 343 | 52 | 100 | 160 | 13 | 100 | 217 | 10 | 100 | 227 | 26 | 100 | 302 | 7 | 100 | 180 | 18 | 100 | 373 | 10 | 100 | 246 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.13 | 0.44 | 0.83 | 0.09 | 0.38 | 0.86 | | no | no | no | no | 0.19 | 0.53 | 1.25 | 0.09 | 0.50 | 0.89 | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | |
| | % | 30 | 100 | 188 | 24 | 100 | 226 | | no | no | no | no | 35 | 100 | 236 | 18 | 100 | 177 | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no | |
| Valutazione: | Memberi ASC | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato

■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Vettore energetico legno, pellet / teleriscaldamento Fattore di ponderazione = 0.8 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016 Foglio: MHPF 2

| | Unità | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|--------|-----------|----|----|----|----|
| Codice/Cantone | MHP 11, BL | MHP 12, BL | MHP 13, BL | MHP 14, BL | MHP 15, BL | Total | | | | | |
| Utenti | Numero | 5 | 5 | 5 | 7 | 12 | 366 | | | | |
| Anno di costruzione | Anno | 2012 | 2012 | 2012 | 2010 | 2010 | | | | | |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 819 | 819 | 819 | 1'093 | 1'520 | 50'836 | | | | |
| Vettori energetici | kWh | Pellet | Pellet | Pellet | Pellet | Pellet | | | | | |
| Pompe di calore | Art | no | no | no | no | no | | | | | |
| Consumo ponderato | kWh | 41'510 | 44'198 | 39'636 | 59'276 | 74'842 | 2'416'002 | | | | |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | | | | | |
| CISR | | sì | sì | sì | sì | sì | | | | | |
| CISAC | | sì | sì | sì | sì | sì | | | | | |
| CISAF | | sì | sì | sì | sì | sì | | | | | |
| Valore nominale | l/m ² a | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 4.2 | 4.2 | 3.81 | | | | |
| Valore effettivo | l/m ² a | 5.07 | 5.40 | 4.81 | 5.42 | 4.92 | 4.75 | | | | |
| «Differenza dal valore nominale» | % | +33% | +42% | +27% | +29% | +17% | +25% | | | | |

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 3.10 | 4.38 | 5.23 | 1.43 | 2.96 | 4.32 | 3.03 | 3.51 | 5.23 | 1.95 | 2.60 | 3.79 | 1.02 | 3.13 | 6.96 |
| | % | 71 | 100 | 120 | 48 | 100 | 146 | 86 | 100 | 149 | 75 | 100 | 145 | 32 | 100 | 222 |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.23 | 0.40 | 0.75 | 0.13 | 0.21 | 0.29 | 0.13 | 0.22 | 0.37 | 0.14 | 0.34 | 0.69 | 0.11 | 0.36 | 0.80 |
| | % | 57 | 100 | 187 | 62 | 100 | 137 | 59 | 100 | 168 | 41 | 100 | 202 | 31 | 100 | 222 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.46 | 0.60 | 1.00 | 0.21 | 0.34 | 0.54 | 0.31 | 0.45 | 0.67 | 0.30 | 0.63 | 1.01 | 0.28 | 0.51 | 0.98 |
| | % | 76 | 100 | 166 | 61 | 100 | 158 | 69 | 100 | 149 | 47 | 100 | 161 | 55 | 100 | 193 |
| Valutazione: | Memberi ASC | ista | ista | ista | ista | ista | | | | | | | | | | |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato

■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Valutazione del consumo di energia nuove costruzioni MoPEC Riscaldamento + acqua calda: 4.8 l/m² a

Vettore energetico Elettricità **Fattore di ponderazione = 2.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016** Foglio: E1

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Codice/Cantone | E1, ZH | E2, ZH | E3, BS | E4, BL | E5, ZH | E6, ZH | E7, ZH | E8, ZH | E9, LU | E10, ZH |
| Utenti | 6 | 10 | 7 | 16 | 6 | 13 | 6 | 10 | 5 | 5 |
| Anno di costruzione | 2010 | 2012 | 2012 | 2008 | 2011 | 2012 | 2011 | 2010 | 2012 | 2011 |
| Superficie riferimento energetico | 1'045 | 2'260 | 1'027 | 2'545 | 1'076 | 1'483 | 817 | 1'387 | 660 | 735 |
| Vettori energetico | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità |
| Pompe di calore | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde |
| Consumo ponderato | 60'309 | 93'335 | 29'535 | 235'006 | 46'985 | 43'058 | 47'887 | 65'775 | 46'635 | 47'839 |
| Periodi di riscaldamento | 3 | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 |
| CISR | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAC | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAF | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | no | no |
| Valore nominale dal 2008 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 9* | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 |
| Valore effettivo | 5.77 | 4.13 | 2.88 | 9.24 | 4.37 | 2.90 | 5.86 | 4.74 | 7.07 | 6.51 |
| «Differenza dal MoPEC 2008» | +20% | -14% | -40% | * | -9% | -39% | +22% | -1% | +47% | +36% |

*MoPEC 2000 (Nominale 9l/m²a)

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 3.46 | 6.78 | 3.17 | 10.2 | 5.25 | 5.57 | 10.2 | 1.41 | 4.17 | 7.27 | 1.26 | 3.34 | 5.63 | 2.29 | 4.33 | 6.55 | 1.48 | 5.50 | 10.7 | 2.47 | 5.25 | 10.1 | 4.23 | 8.42 | 14.8 | | |
| | % | 51 | 100 | 194 | 43 | 100 | 149 | 45 | 100 | 183 | 38 | 100 | 173 | 38 | 100 | 168 | 53 | 100 | 151 | 27 | 100 | 194 | 47 | 100 | 192 | 50 | 100 | 176 |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.16 | 0.26 | 0.38 | 0.06 | 0.16 | 0.60 | 0.08 | 0.26 | 0.73 | 0.12 | 0.39 | 0.77 | 0.04 | 0.25 | 0.44 | 0.08 | 0.16 | 0.35 | 0.12 | 0.45 | 0.9 | 0.25 | 0.30 | 0.45 | 0.18 | 0.26 | 0.43 |
| | % | 61 | 100 | 145 | 38 | 100 | 375 | 30 | 100 | 279 | 39 | 100 | 248 | 16 | 100 | 170 | 50 | 100 | 218 | 27 | 100 | 200 | 83 | 100 | 150 | 69 | 100 | 165 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.22 | 0.46 | 0.62 | 0.09 | 0.31 | 1.16 | 0.15 | 0.43 | 0.97 | 0.31 | 0.72 | 1.43 | 0.16 | 0.71 | 1.18 | 0.23 | 0.49 | 0.85 | 0.25 | 0.59 | 1.00 | no | no | no | no | no | no |
| | % | 48 | 100 | 136 | 29 | 100 | 374 | 35 | 100 | 225 | 43 | 100 | 199 | 22 | 100 | 166 | 47 | 100 | 173 | 42 | 100 | 168 | no | no | no | no | no | no |

| Valutazione: | Memberi ASC | Techem | Rapp | Rapp | Rapp | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | Techem | Techem | Rapp | Techem |
|--------------|-------------|--------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|
|--------------|-------------|--------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Valutazione del consumo di energia nuove costruzioni MoPEC Riscaldamento + acqua calda: 4.8 l/m² a

Vettore energetico Elettricità **Fattore di ponderazione = 2.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016** Foglio: E2

| | Unità | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | Total da 2010 |
|--|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----|---------------|
| Codice/Cantone | E11, ZH | E12, ZH | E13, ZH | E14, ZH | E15, ZH | E16, ZH | | | | | |
| Utenti | Numero | 14 | 14 | 14 | 8 | 5 | 5 | | | | 128 |
| Anno di costruzione | Anno | 2010 | 2010 | 2011 | 2010 | 2012 | 2011 | | | | |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 1'547 | 1'834 | 1'068 | 940 | 713 | 538 | | | | 17'130 |
| Vettori energetico | kWh | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | Elettricità | | | | |
| Pompe di calore | Art | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | Geosonde | | | | |
| Consumo ponderato | kWh | 64'429 | 123'925 | 47'977 | 47'821 | 23'054 | 45'061 | | | | 833'625 |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| CISR | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | | | | |
| CISAC | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | | | | |
| CISAF | | no | no | sì | no | sì | sì | | | | |
| Valore nominale dal 2008 | l/m ² a | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | | | | 4.8 |
| Valore effettivo | l/m ² a | 4.16 | 6.76 | 4.49 | 5.09 | 3.23 | 8.37 | | | | 4.87 |
| «Differenza dal MoPEC 2008» | % | -13% | +41% | -6% | +6% | -33% | +74% | | | | +1% |

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 1.29 | 6.28 | 12.8 | 1.82 | 5.51 | 11.1 | 0.49 | 4.06 | 8.28 | 1.76 | 6.02 | 12.9 | 2.91 | 5.74 | 8.24 | 3.87 | 5.97 | 8.73 |
| | % | 21 | 100 | 204 | 33 | 100 | 202 | 12 | 100 | 204 | 29 | 100 | 212 | 51 | 100 | 144 | 65 | 100 | 146 |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.10 | 0.32 | 0.68 | 0.11 | 0.30 | 0.62 | 0.02 | 0.39 | 1.93 | 0 | 0.55 | 0.98 | 0.03 | 0.23 | 0.63 | 0.08 | 0.16 | 0.27 |
| | % | 31 | 100 | 212 | 36 | 100 | 206 | 5 | 100 | 495 | 0 | 100 | 280 | 13 | 100 | 274 | 50 | 100 | 169 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | no | no | 0.05 | 0.62 | 2.13 | no | 0.04 | 0.39 | 0.68 | 0.29 | 0.42 | 0.64 | | | | | | |
| | % | no | no | 8 | 100 | 343 | no | 10 | 100 | 174 | 69 | 100 | 152 | | | | | | |
| Valutazione: | Memberi ASC | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | | | | | | |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
 ■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Valutazione del consumo di energia nuove costruzioni MoPEC Riscaldamento + acqua calda: 4.8 l/m² a

Vettore energetico Metano **Fattore di ponderazione = 1.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016** Foglio: G1

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|---------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|
| Codice/Cantone | G1, BL | G2, ZH | G3, ZH | H4, BE | G5, BL | G6, BL | G7, ZH | G8, ZH | G9, ZH | G10, ZH |
| Utenti | 35 | 9 | 10 | 23 | 5 | 5 | 5 | 17 | 11 | 6 |
| Anno di costruzione | 2008 | 2011 | 2011 | 2011 | 2010 | 2010 | 2010 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Superficie riferimento energetico | 5'655 | 922 | 1'492 | 2'543 | 771 | 787 | 810 | 1'976 | 1'151 | 766 |
| Vettori energetico | Metano | Metano | Metano | Olio | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano |
| Consumo ponderato | 513'073 | 79'854 | 92'273 | 281'066 | 58'545 | 59'349 | 52'399 | 139'558 | 69'821 | 67'222 |
| Periodi di riscaldamento | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| CISR | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAC | sì | sì | sì | no | sì | sì | sì | sì | sì | sì |
| CISAF | sì | no | sì | no | no | sì | sì | sì | sì | sì |
| Valore nominale | 9* | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 9* | 4.8 | 4.8 |
| Valore effettivo | 9,07 | 8,66 | 6,18 | 11,05 | 7,59 | 7,54 | 6,49 | 7,06 | 6,07 | 8,78 |
| «Differenza dal MoPEC 2008» | * | +80% | +29% | +130% | +58% | +57% | +35% | * | +26% | +83% |

*MoPEC 2000 (Nominale 9 l/m²a)

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|------|--------|--------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 3.30 | 5.78 | 9.33 | 2.63 | 7.41 | 11.8 | 1.76 | 3.64 | 5.16 | 0.04 | 3.32 | 6.54 | 4.20 | 5.40 | 7.49 | 2.38 | 4.38 | 7.20 | 3.79 | 5.00 | 6.06 | 0.80 | 5.16 | 9.34 | 2.27 | 4.01 | 7.04 | 4.98 | 7.30 | 8.74 |
| | % | 57 | 100 | 162 | 35 | 100 | 159 | 48 | 100 | 142 | 2 | 100 | 197 | 77 | 100 | 139 | 54 | 100 | 164 | 75 | 100 | 121 | 16 | 100 | 181 | 57 | 100 | 176 | 68 | 100 | 120 |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.10 | 0.25 | 0.48 | 0.09 | 0.32 | 0.56 | 0.11 | 0.27 | 0.45 | no | 0.10 | 0.17 | 0.25 | 0.10 | 0.25 | 0.49 | 0.07 | 0.12 | 0.17 | 0.08 | 0.27 | 0.47 | 0.09 | 0.26 | 0.53 | 0.12 | 0.29 | 0.52 | | |
| | % | 40 | 100 | 192 | 28 | 100 | 176 | 41 | 100 | 167 | no | 58 | 100 | 144 | 40 | 100 | 196 | 58 | 100 | 142 | 30 | 100 | 177 | 35 | 100 | 204 | 41 | 100 | 179 | | |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.17 | 0.57 | 1.03 | no | no | 0.37 | 0.83 | 1.56 | no | 0.26 | 0.48 | 0.65 | 0.24 | 0.35 | 0.50 | 0.16 | 0.52 | 0.95 | 0.13 | 0.37 | 0.61 | 0.26 | 0.56 | 0.66 | | | | | | |
| | % | 30 | 100 | 181 | no | no | 44 | 100 | 187 | no | 54 | 100 | 135 | 68 | 100 | 142 | 31 | 100 | 182 | 35 | 100 | 163 | 46 | 100 | 118 | | | | | | |
| Valutazione: | Memberi ASC | Rapp | NeoVac | NeoVac | ista | Rapp | Rapp | Rapp | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem | Techem |

Valutazione del consumo di energia nuove costruzioni MoPEC Riscaldamento + acqua calda: 4.8 l/m² a

| Vettore energetico Metano | | | | | | | | | | Fattore di ponderazione = 1.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016 | | | | | | | | | | Foglio: G2 | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------|--------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|-------------|--|-------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | Unità | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Codice/Cantone | | G11, ZH | G12, ZH | G13, ZH | G14, ZH | G15, BL | G16, ZH | G17, ZH | G18, ZH | G19, ZH | G20, ZH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utenti | Numero | 8 | 7 | 9 | 8 | 8 | 4 | 11 | 3 | 10 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anno di costruzione | Anno | 2009 | 2011 | 2011 | 2012 | 2005 | 2006 | 2009 | 2010 | 2011 | 2011 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 913 | 921 | 922 | 1'323 | 820 | 467 | 1'172 | 659 | 799 | 1'449 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vettori energetico | l/m ³ | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | Metano | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Consumo ponderato | kWh | 89'530 | 93'897 | 57'871 | 82'168 | 78'012 | 41'178 | 88'301 | 54'165 | 80'739 | 93'580 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CISR | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CISAC | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CISAF | | sì | sì | no | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valore nominale dal 2008 | l/m ² a | 9* | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 9* | 9* | 9* | 4.8 | 4.8 | 4.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valore effettivo | l/m ² a | 9.81 | 10.2 | 6.28 | 6.21 | 9.52 | 8.82 | 7.53 | 8.22 | 10.1 | 6.46 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| «Differenza dal MoPEC 2008» | % | * | +112% | +31% | +29% | * | * | * | +71% | +110% | +34% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | *MoPEC 2000 (Nominale 9l/m ² a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Riscaldamento | l/m ² a | 4.16 | 8.98 | 15.0 | 4.0 | 8.35 | 13.8 | 0.85 | 5.48 | 8.51 | 0.84 | 3.56 | 7.33 | 4.79 | 7.72 | 12.3 | 2.54 | 8.26 | 11.8 | 1.50 | 5.46 | 10.3 | 4.77 | 6.85 | 9.95 | 2.50 | 4.18 | 6.94 | 0.04 | 3.62 | 6.78 |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.04 | 0.21 | 0.50 | 0.02 | 0.32 | 0.59 | 0.04 | 0.28 | 0.71 | 0.12 | 0.21 | 0.34 | 0.11 | 0.33 | 0.69 | 0.08 | 0.36 | 0.65 | 0.03 | 0.27 | 0.51 | 0.10 | 0.22 | 0.35 | 0.08 | 0.7 | 0.37 | 0.11 | 0.28 | 0.52 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.29 | 0.52 | 1.07 | 0.03 | 0.85 | 1.72 | no | no | 0.30 | 0.44 | 0.61 | 0.43 | 0.96 | 1.56 | 0.32 | 1.08 | 1.96 | 0.13 | 0.44 | 0.76 | 0.27 | 0.57 | 0.80 | 0.36 | 0.57 | 1.09 | 0.25 | 0.85 | 1.68 | |
| | % | 46 | 100 | 206 | 4 | 100 | 203 | no | 68 | 100 | 139 | 45 | 100 | 163 | 30 | 100 | 181 | 30 | 100 | 174 | 47 | 100 | 140 | 63 | 100 | 191 | 29 | 100 | 197 | | |
| Valutazione: | Memberi ASC | Techem | NeoVac | NeoVac | ista | NeoVac | NeoVac | NeoVac | Techem | Techem | NeoVac | NeoVac | NeoVac | Techem | Techem | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | |

Valutazione del consumo di energia nuove costruzioni MoPEC Riscaldamento + acqua calda: 4.8 l/m² a

Foglio: G4

Vettore energetico Metano Fattore di ponderazione = 1.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016

| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | Total |
|--|--------------------|-------------|------------|--------------|----|----|----|----|----|-------------|
| Codice/Cantone | G31, ZH | G32, ZH | G33, BL | | | | | | | ab 2010 |
| Utenti | Numero | 7 | 8 | | | | | | | 221 |
| Anno di costruzione | Anno | 2011 | 2010 | | | | | | | |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 1'487 | 1'063 | 776 | | | | | | 28'786 |
| Vettori energetico | l/m ³ | Metano | Metano | Metano | | | | | | |
| Consumo ponderato | kWh | 96'681 | 53'624 | 80'875 | | | | | | 2'195'961 |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 2 | 2 | 4 | | | | | | |
| CISR | | sì | sì | sì | | | | | | |
| CISAC | | sì | sì | sì | | | | | | |
| CISAF | | sì | sì | no | | | | | | |
| Valore nominale dal 2008 | l/m ² a | 4.8 | 4.8 | 4.8 | | | | | | 4.8 |
| Valore effettivo | l/m ² a | 6.5 | 5.04 | 10.4 | | | | | | 7.63 |
| «Differenza dal MoPEC 2008» | % | +35% | +5% | +117% | | | | | | +59% |

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|-------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 1.01 | 3.88 | 8.46 | 1.34 | 2.68 | 5.0 | 2.28 | 5.94 | 11.15 |
| | % | 26 | 100 | 218 | 50 | 100 | 186 | 38 | 100 | 188 |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.04 | 0.26 | 0.67 | 0.16 | 0.35 | 0.68 | 0.16 | 0.37 | 0.86 |
| | % | 15 | 100 | 257 | 45 | 100 | 194 | 43 | 100 | 216 |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.14 | 0.73 | 1.59 | 0.48 | 0.83 | 1.46 | | | no |
| | % | 19 | 100 | 217 | 57 | 100 | 176 | | | no |
| Valutazione: | Memberi ASC | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | NeoVac | ista | | |

Valutazione del consumo di energia nuove costruzioni MoPEC Riscaldamento + acqua calda: 4.8 l/m² a

Vettore energetico Legno, pellet / Teleriscaldamento Fattore di ponderazione = 1.0 GG rettificati (1991 - 2000) Aggiornamento: 05.01.2016 Foglio: HPF 1

| Unità | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Total |
|-----------------------------------|--------------------|---------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---|---------|
| Codice/Cantone | H,P1, AG | F2, BS | F3, BS | H,P4, ZH | H,P5, ZH | F6, LU | F7, BS | F8, SG | | ab 2010 |
| Utenti | Numero | 41 | 32 | 6 | 23 | 16 | 44 | 13 | | 102 |
| Anno di costruzione | Anno | 2008 | 2008 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011/12 | 2010 | | |
| Superficie riferimento energetico | m ² | 5'564 | 3'067 | 850 | 3'156 | 1'864 | 3'422 | 911 | | 10'203 |
| Vettori energetico | kWh | Pellet | Teleriscaldam. | Legno, Pellet | Legno, Pellet | Teleriscaldam. | Teleriscaldam. | Teleriscaldam. | | |
| Consumo ponderato | kWh | 262'320 | 277'833 | 53'148 | 210'216 | 138'679 | 315'438 | 46'925 | | 764'406 |
| Periodi di riscaldamento | Anni | 5 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | | |
| CISR | | sì | sì | sì | sì | sì | sì | sì | | |
| CISAC | | sì | no | sì | sì | sì | no | sì | | |
| CISAF | | sì | no | no | no | no | no | sì | | |
| Valore nominale dal 2008 | l/m ² a | 9.0 | 9.0 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | | 4.8 |
| Valore effettivo | l/m ² a | 4.72 | 9.06 | 6.25 | 6.66 | 7.44 | 9.22 | 5.15 | | 7.49 |
| «Differenza dal MoPEC 2008» | % | * | * | +30% | +39% | +55% | +92% | +7% | | +56% |

*MoPEC 2000 (Nominale 10.8l/m²a)

Differenze di consumo degli utenti (superficie in affitto riscaldata)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|
| Riscaldamento | l/m ² a | 1.98 | 3.80 | 5.66 | 2.31 | 6.72 | 12.9 | 4.40 | 8.42 | 12.6 | 5.07 | 6.06 | 6.97 | 0.97 | 4.93 | 11.9 | 1.75 | 4.90 | 12.1 | 0.46 | 5.36 | 14.9 | 0.04 | 4.01 | 7.84 |
| | % | 52 | 100 | 149 | 34 | 100 | 192 | 52 | 100 | 149 | 83 | 100 | 115 | 20 | 100 | 240 | 36 | 100 | 246 | 9 | 100 | 278 | 1 | 100 | 195 |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | 0.10 | 0.24 | 0.51 | no | no | 0.33 | 0.60 | 0.96 | 0.09 | 0.24 | 0.46 | 0.05 | 0.29 | 0.94 | 0.07 | 0.44 | 2.11 | | | no | 0 | 0.28 | 0.96 | |
| | % | 42 | 100 | 212 | no | no | 55 | 100 | 160 | 38 | 100 | 194 | 17 | 100 | 324 | 16 | 100 | 479 | | | no | 0 | 100 | 342 | |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | 0.24 | 0.43 | 0.84 | no | no | 0.97 | 1.59 | 2.35 | no | no | no | no | no | no | no | no | no | 0.02 | 0.54 | 1.46 | | | | |
| | % | 56 | 100 | 195 | no | no | 61 | 100 | 147 | no | no | no | no | no | no | no | no | no | 4 | 100 | 270 | | | | |
| Valutazione: | Memberi ASC | Rapp | Rapp | NeoVac | Techem | Techem | Rapp | NeoVac | Techem | Techem | Rapp | Techem | Techem | Rapp | Techem | Techem | Rapp | Techem | Techem | Techem | ista | Techem | Techem | Techem | |

■ Divario grande / Consumo di energia elevato
■ Divario ideale / Consumo di energia moderato

Gradi Giorno 20/12 gradi Celsius

Valori medi di molti anni (1991-2000) per Basilea, Berna, Lucerna, San Gallo, Zurigo

Base di calcolo dell'APF-HEV Svizzera e della ASC per la normalizzazione delle differenze di consumo dell'energia per il riscaldamento in base al clima.

| Mese | Basilea - Binningen | Berna - Zollikofen | Lucerna | San Gallo | Zurigo SMA |
|-------------------------------|------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Gennaio | 555 | 608 | 588 | 618 | 598 |
| Febbraio | 477 | 523 | 510 | 541 | 517 |
| Marzo | 382 | 436 | 424 | 483 | 430 |
| Aprile | 250 | 315 | 282 | 363 | 302 |
| Maggio | 74 | 99 | 78 | 175 | 107 |
| Giugno | 16 | 39 | 26 | 82 | 47 |
| Luglio | 2 | 6 | 5 | 28 | 11 |
| Agosto | 4 | 7 | 4 | 19 | 10 |
| Settembre | 50 | 81 | 55 | 137 | 80 |
| Ottobre | 231 | 297 | 264 | 333 | 291 |
| Novembre | 432 | 478 | 460 | 497 | 472 |
| Dicembre | 527 | 579 | 558 | 593 | 570 |
| Valori annuali | 3'000 | 3'468 | 3'254 | 3'869 | 3'435 |
| Semestre invernale | 2'604 | 2'921 | 2'804 | 3'065 | 2'878 |
| Semestre estivo | 396 | 547 | 450 | 804 | 557 |
| Primavera | 706 | 850 | 784 | 1021 | 839 |
| Estate | 22 | 52 | 35 | 129 | 68 |
| Autunno | 713 | 856 | 779 | 967 | 843 |
| Inverno | 1'559 | 1'710 | 1'656 | 1'752 | 168 |

Fonte: Meteo Svizzera
Aggiornamento: 01.07.2012

Controllo dell'efficacia Consumo di energia in nuove costruzioni (riscaldamento e acqua calda)

Foglio 01

Edificazione

Proprietario

Entità

Rilevamento dati

Superficie in affitto (SA) riscaldata

m²

Fattore SRE/SA

1.15

Superficie di riferimento energetico: SRE

0

Stazione di misurazione climatica

Acqua calda combinata con riscaldamento dei locali

sì

Norm GG

(1991-2000)

Conteggio in base all'uso?

sì

Acqua calda

sì

Acqua fredda

Superficie di riferimento energetico

| Mezzo | Unità | kWh/unità | Fattore di ponderazione | Periodo | | Consumo ponderato kWh | Consumo l, m ³ , kWh | ponderato kWh | Consumo l, m ³ , kWh | ponderato kWh | Consumo l, m ³ , kWh | ponderato kWh | Consumo l, m ³ , kWh | ponderato kWh |
|--|-----------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|
| | | | | Consumo l, m ³ , kWh | l/m ² a | | | | | | | | | |
| Olio combus. | l | 10 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Metano | m ³ | 10 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Teleriscald. | kWh | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Elettricità | kWh | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| Fotovoltaico | kWh | 1 | -2 | | | | | | | | | | | |
| Legno, pellet | kWh | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Acqua calda | Consumo m ³ | | | | | | | | | | | | | |
| | Consumo in kWh | | | | | | | | | | | | | |
| Fattore di ponderazione | | | | | | | | | | | | | | |
| Riscaldam. | Consumo in kWh | | | | | | | | | | | | | |
| | Consumo di riscaldamento definito | | | | | | | | | | | | | |
| Totale riscaldamento (definito in GG rettif.) + acqua calda | | | | | | | | | | | | | | |
| Energia riscaldam. + acqua calda | kWh/10/EBF | | | | | | | | | | | | | |
| Consumo calcolato (valore nominale) | l/m ² a | | | | | | | | | | | | | |

Differenze di consumo degli utenti

| Mezzo | Einheit | Periodo | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | | |
|---------------|----------------------------------|------------------------------|------|------|---|------|------|---|------|------|---|--|--|--|
| | | | Min. | Max. | Ø | Min. | Max. | Ø | Min. | Max. | Ø | | | |
| Riscaldamento | l/m ² a | superficie in affitto risca. | | | | | | | | | | | | |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | superficie in affitto risca. | | | | | | | | | | | | |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | superficie in affitto risca. | | | | | | | | | | | | |
| | | Osservazioni | | | | | | | | | | | | |

Rilievo

Controllo dell'efficacia Consumo di energia in nuove costruzioni (riscaldamento e acqua calda)

Foglio 01

| | | | |
|--|----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Edificazione | MG2_TG | Proprietario | Modello SA |
| Entità | 11 abitazioni | Rilevamento dati | NeoVac ATA SA |
| Superficie in affitto (SA) riscaldata | 1'261 m ² | Anno di costruzione | 2011 |
| Superficie di riferimento energetico: SRE | 1'702 m ² | Stazione di misurazione climatica | Zurigo-SMA |
| Acqua calda combinata con riscaldamento dei locali | sì | Norm GG | 3435 (1991-2000) |
| Conteggio in base all'uso? Riscaldamento | sì | Acqua calda | sì |
| | | Acqua fredda | Minergie-Standard |

Superficie di riferimento energetico

| Mezzo | Unità | kWh/unità | Fattore di ponderazione | 01.04.12 - 31.03.13 | | | 01.04.13 - 31.03.14 | | | 01.04.14 - 31.03.15 | | | | |
|--|-----------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------|--|--|-------------------------|
| | | | | Consumo l, m ³ , kWh | ponderato kWh | Consumo l, m ³ , kWh | ponderato kWh | Consumo l, m ³ , kWh | ponderato kWh | Consumo l, m ³ , kWh | ponderato kWh | | | |
| Olio combus. | l | 10 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Metano | m ³ | 10 | 1 | 10'877 | 108'770 | 10'341 | 103'410 | 10'060 | 100'600 | | | | | |
| Teleriscalda. | kWh | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Elettricità | kWh | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| Fotovoltaico | kWh | 1 | -2 | | | | | | | | | | | |
| Legno, pellet | kWh | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Acqua calda | Consumo m ³ | | | | | | | | | | | | | |
| | Consumo in kWh | | kWh | 27'878 | | 27'231 | | 26'286 | | | | | | |
| Fattore di ponderazione | Metano | | | | 27'878 | | 27'231 | | 26'286 | | | | | 0 |
| Riscaldam. | Consumo in kWh | | | | 80'892 | | 76'179 | | 74'314 | | | | | 0 |
| | Consumo di riscaldamento definito | | | 3'469 GG | 80'099 | 3'179 GG | 82'314 | 3'001 GG | 85'061 | 0 GG | 0 GG | | | 0 |
| Totale riscaldamento (definito in GG rettif.) + acqua calda | | | | | 107'977 | | 109'545 | | 111'347 | | | | | 0 |
| Energia riscaldam. + acqua calda | kWh/10/EBF | | | | 6.34 l/m ² a | | 6.43 l/m ² a | | 6.54 l/m ² a | | | | | 0.00 l/m ² a |
| Consumo calcolato (valore nominale) | 3.8 l/m ² a | | | | | | | | | | | | | |

Differenze di consumo degli utenti

| Mezzo | Einheit | Periodo | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | | |
|---------------|----------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|
| | | | Min. | Ø | Max. | Min. | Ø | Max. | Min. | Ø | Max. | | | |
| Riscaldamento | l/m ² a | superficie in affitto risca. | 2.20 | 5.20 | 9.30 | 1.33 | 4.14 | 7.35 | 1.50 | 3.60 | 8.50 | | | |
| Acqua calda | m ³ /m ² a | superficie in affitto risca. | 0.15 | 0.31 | 0.50 | .023 | 0.25 | 0.54 | 0.18 | 0.22 | 0.41 | | | |
| Acqua fredda | m ³ /m ² a | superficie in affitto risca. | 0.52 | 0.84 | 1.35 | 0.60 | 0.68 | 1.26 | 0.55 | 0.65 | 1.02 | | | |
| Osservazioni | | | | | | | | | | | | | | |

Rilievo

22.05.2015

Finalità

I risultati dello studio dettagliato dell'Associazione Svizzera per il Conteggio dei Costi di Riscaldamento e Acqua (ASC) devono essere validati con una valutazione delle misure del socio dell'ASC NeoVac ATA SA.

Entità

Per la valutazione viene considerato il consumo energetico di tutti gli immobili conteggiati, che erano stati messi in esercizio tra il 2009 e il 2012 e di conseguenza corrispondono almeno allo standard di costruzione secondo MoPEC 2008. Il periodo di riscaldamento in esame è il 2013/2014.

Si ricava la seguente quantità di rilevamento:

| | | |
|-----------------------------------|-----------|----------------|
| immobili valutati | 2'985 | unità |
| unità d'uso valutate | 36'940 | unità |
| superfici di unità d'uso valutate | 3'996'938 | m ² |

Consumo energetico

I 2'985 immobili hanno consumato nel periodo di riscaldamento 2013/2014 le seguenti quantità di energia e acqua calda sanitaria:

| | | |
|-------------------------------------|-------------|----------------|
| Prelievo di energia immobili Risc. | 215'969'902 | kWh |
| Prelievo di energia immobili A.C.S. | 106'062'053 | kWh |
| Prelievo di acqua calda immobili | 1'215'890 | m ³ |

Si ricavano per ogni immobile i seguenti valori medi:

| | | |
|---|-------|------------------------------|
| Media unità d'uso / immobile | | 12.4 Un./ imm. |
| Media superficie / immobile | | 1339 m ² / imm. |
| Media acquisto di energia Risc. + A.C.S. / immobile | 100 % | 107'883 kWh / imm. |
| Media prelievi di energia Risc./ immobile | 67 % | 72'352 kWh / imm. |
| Media acquisto di energia A.C.S./ immobile | 33 % | 35'532 kWh / imm. |
| Media prelievo di acqua / immobile | | 407.33 m ³ / imm. |

Efficienza energetica

Valore nominale per la valutazione dell'immobile medio:

- Valori impianto medio
- Stazione di misurazione climatica: Zurigo SMA
- GG effettivi per immobile: (ancora) nessuna rettifica!
- Vettore energetico: olio combustibile
- Valore nominale: 4.8 l/m² a

Tabella di calcolo

| | | | |
|--|------------------------------------|----------------|----------------------|
| Edificazione | valutazione energetica media | | |
| Entità | 2'985 immobili / 36'940 abitazioni | | |
| Superficie in affitto | 1'339 | m ² | Fattore EBF/ MF 1.15 |
| Superficie di riferimento energetico: SRE | 1'540 | m ² | |
| Acqua calda sanitaria combinata con riscaldamento dei locali | sì | | |
| Conteggio in base al consumo? | Riscaldamento | sì | Acqua calda sì |

Superficie di riferimento energetico

| Mezzo | Unità | kWh/unità | Periodo | 2013 - 2014 | |
|--|-----------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | | | | Fattore di ponderazione | Consumo l, m ³ , kWh |
| Olio da riscald. | ponderato | 10 | 1 | 10'788 | 107'883 |
| Metano | m ³ | 10 | 1 | | |
| Teleriscald. | kWh | 1 | 1 | | |
| Elettricità | kWh | 1 | 2 | | |
| Fotovoltaico | kWh | 1 | -2 | | |
| Legno, pellet | kWh | 1 | 1 | | |
| Acqua calda | Consumo m ³ | | | 407 | |
| | Consumo in kWh | | m ³ | 35'529 | |
| Fattore di ponderazione | Olio comb. | | 1 | | 35'529 |
| Riscaldamento | Consumo in kWh | | | | 72'354 |
| | Consumo di riscaldamento definito | | | 3'435 GG | 72'354 |
| Totale riscaldamento (definito in GG) + acqua | | | | | 107'883 |
| Energia per Risc. + A.C.S. | | | kWh/10/EBF | | 7.01 l/m² a |
| Consumo calcolato (valore nominale) | | | 4.8 l/m ² a | | + 46.0 % |

Consumo medio e dispersione di energia per il riscaldamento (superficie in affitto riscaldata, non sono considerate le unità vuote):

| | | |
|--|-------|----------------------------|
| Valore minimo risc. / superficie all'anno | 42 % | 2.287 l / m ² a |
| Valore medio risc. / superficie all'anno | 100 % | 5.403 l / m ² a |
| Valore massimo risc. / superficie all'anno | 177 % | 9.568 l / m ² a |

La dispersione del consumo di calore (da min. a max.) è quindi pari al fattore 1: 4.2.

Consumo medio e dispersione del consumo di acqua calda sanitaria (superficie in affitto riscaldata, non sono considerate le unità vuote):

| | | |
|---|-------|---|
| Valore minimo A.C.S. / superficie all'anno | 33 % | 0.099 m ³ / m ² a |
| Valore medio A.C.S. / superficie all'anno | 100 % | 0.304 m ³ / m ² a |
| Valore massimo A.C.S. / superficie all'anno | 213 % | 0.649 m ³ / m ² a |

La dispersione del consumo d'acqua (da min. a max.) è quindi pari al fattore 1: 6.6.

Conclusione

La valutazione dei dati mostra un consumo medio di 7,01 l/m² e anno (olio equivalente). Rispetto al valore nominale di 4,8 l/m² all'anno risulta una differenza di + 2,21 l/m²a, rispettivamente un superamento del 46 % del valore nominale. Lo studio dell'ASC mostra un superamento del valore nominale dall'1 % al 61 %. Il valore medio di tutte le categorie si attesta nello studio ASC a + 35 %. I risultati delle due analisi confermano l'ordine di misura dei superamenti dei valori nominali. Lo stesso vale per i rapporti di dispersione con il consumo di acqua calda sanitaria (1:4), il consumo di acqua (1:7) e la percentuale della produzione di calore per acqua calda sanitaria dell'intero costo energetico (1/3).

In genere si deve considerare che le nuove costruzioni non soddisfano dal 35 % al 50 % le prescrizioni d'efficienza energetica stabilite. Inoltre la percentuale per i costi di riscaldamento dei locali è per 2/3 nettamente superiore ai valori pianificati.

Patrik Lanter, NeoVac ATA SA / Gennaio 2016



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Fakultät Maschinenwesen Institut für Energietechnik, Prof. f. Gebäudeenergietechnik u. Wärmeversorgung

Clemens Felsmann, Juliane Schmidt

Effetti del conteggio individuale in funzione della qualità energetica dell'edificio

Rapporto finale

Dresda, gennaio 2013

Adresse
Fakultät Maschinenwesen
Institut für Energietechnik
TU Dresden
01062 Dresden

Prof. Dr.-Ing. Clemens Felsmann
Telefon: 0351/463-32145
Fax: 0351/463-37888
E-Mail: clemens.felsmann@tu-dresden.de
<http://www.tu-dresden.de>

Dipl.-Ing. Juliane Schmidt
Telefon: 0351/463-34557
E-Mail: juliane.schmidt1@tu-dresden.de

1 Riepilogo

Il bilancio energetico degli immobili d'abitazione viene determinato essenzialmente dal bisogno energetico per il riscaldamento dei locali e per la produzione di acqua calda. Riguardo alla quantificazione dei possibili effetti del risparmio energetico, oltre alle caratteristiche della fisica della costruzione degli edifici (fabbisogno energetico) e alle condizioni di esercizio relative all'impianto (efficienza energetica), l'interesse viene focalizzato soprattutto sugli effetti del comportamento degli utenti sul consumo energetico. Ad esempio, il fabbisogno di calore per il riscaldamento dei locali viene definito principalmente dalla struttura dell'edificio e – supponendo un utilizzo standard e condizioni atmosferiche standard - può essere determinato con i più comuni metodi di calcolo (ad es. DIN V 18599). Tuttavia – principalmente anche in ragione del comportamento degli utenti - nell'effettiva gestione degli edifici si presentano spesso valori di consumo che si distaccano fortemente dal fabbisogno calcolato. Dalle misurazioni in campo è emerso anche che edifici dello stesso tipo possono differenziarsi nettamente nel consumo energetico, se nello specifico vengono gestiti diversamente pur essendo utilizzati sostanzialmente in modo identico. È quindi comprovato che l'utente ha un forte influsso sul consumo di calore sia per il riscaldamento dei locali sia per la produzione di acqua calda.

Con la crescente qualità energetica dell'involucro degli edifici e della tecnologia degli impianti questo influsso tende addirittura ad aumentare. Con l'aiuto della ripartizione individuale delle spese di riscaldamento si dispone, per esperienza, di una misura di grande efficacia che influenzando in modo mirato il comportamento degli utenti può produrre una riduzione del consumo di calore per il riscaldamento e una conseguente riduzione delle emissioni di CO₂. L'utente può essere fortemente influenzato dal conteggio individuale delle spese di riscaldamento.

Gli effetti, ad esempio, si vedono in un comportamento d'uso del riscaldamento limitato ma consono al fabbisogno (temperature ridotte dei locali o riscaldamento parziale dell'abitazione), in un comportamento modificato dell'uso dell'aerazione e in prelievi ridotti dal rubinetto dell'acqua calda sanitaria. È determinante se e in che misura, con un conteggio individuale delle spese per il riscaldamento, l'utente possa essere indotto a mettere in atto modalità di gestione e di utilizzo diverse, vale a dire in particolare una gestione consapevole dell'energia. Nell'ambito delle presenti indagini è stato valutato il comportamento degli utenti sulla base di valori reali di consumo energetico.

Con l'aiuto dei dati di base è stato possibile inoltre analizzare gli effetti di questo comportamento degli utenti sul consumo energetico degli edifici, in funzione delle caratteristiche energetiche degli stessi.

A questo scopo sono stati riepilogati in forma anonima i dati del consumo energetico raccolti da diversi fornitori di servizi di misurazione, che riguardano più di 232.000 edifici con più di 3,3 milioni di abitazioni ovvero circa 283 milioni di metri quadrati di superficie abitabile. Quest'abbondanza di dati finora non ha eguali in Germania. I dati raccolti sono stati valutati con l'aiuto delle rispettive certificazioni del consumo energetico e sono stati elaborati per essere ulteriormente utilizzati. Ciò è avvenuto separatamente, in base alle dimensioni dell'immobile o al numero di unità d'uso e all'anno di costruzione o alla qualità energetica dell'involucro dell'edificio. Inoltre è stata effettuata una suddivisione in edifici riscaldati con teleriscaldamento o con caldaie.

Allo scopo di compiere uno studio sistematico delle interazioni basilari tra il conteggio individuale e la qualità energetica dell'edificio nonché riguardo alla possibile estrapolazione dei risultati è stato applicato il metodo di analisi della simulazione di edifici. Sono stati creati modelli di edifici con un programma di simulazione per la simulazione termica di impianti ed edifici. Per creare i modelli è stata operata anche una differenziazione in base alle dimensioni e all'età della costruzione. Sono state costituite quattro diverse classi di fabbricati che sono state realizzate in cinque diversi standard energetici. I modelli sono stati validati per mezzo di un confronto con i dati dei consumi effettivi raccolti e al termine sono stati messi a disposizione per illustrare il comportamento degli utenti in funzione della qualità energetica dell'involucro dell'edificio.

Dalle simulazioni si deduce che con una migliore protezione termica della costruzione e con un calo dei valori caratteristici del fabbisogno energetico aumenta la tendenza degli utenti allo spreco. Ciò si manifesta nel fatto che negli edifici a risparmio energetico con più unità abitative già le minime differenze nel comportamento dei singoli utenti (ad es. scegliendo temperature dei locali più alte) mostrano di influire nettamente sulla differenza di consumo. Da ciò si può concludere che il conteggio individuale delle spese per il riscaldamento fornirà anche in futuro un contributo importante non solo in termini di equità dei conteggi ma anche per quanto concerne l'effettiva attuazione dei potenziali di risparmio energetico, perseguiti con le costruzioni a risparmio energetico.

A tal fine sono di aiuto i costi d'investimento alquanto bassi per il dispositivo per un conteggio individuale.

Dalle esperienze con la ripartizione individuale delle spese di riscaldamento pubblicate in numerosi studi si possono ricavare nella media riduzioni dei risparmi energetici del 20% in seguito all'introduzione e all'attuazione del regolamento sulle spese di riscaldamento.

Lo studio mostra che nei nuovi edifici si possono conseguire risparmi nettamente superiori.

Su questa base è stato possibile quantificare in 348 MtCO_{2e} le emissioni di CO_{2e} limitate dall'introduzione del Regolamento sulle spese di riscaldamento dal 1981 al 2012. In funzione dei risparmi di base dei consumi mediante il conteggio secondo i consumi si possono evitare fino al 2020 ulteriori 95 MtCO_{2e}. I costi¹ del conteggio individuale per limitare le emissioni di CO₂ ammontano, ad esempio, nel 2010 complessivamente a -195 EUR/tCO₂.

Essi rappresentano utili finanziari e devono essere estremamente vantaggiosi in confronto ad altre misure di risparmio energetico nel settore degli edifici.

¹Costi supplementari (ad es. risparmi), ottenuti con l'impiego di una tecnologia a ridotta intensità di gas serra rispetto allo stato della tecnica sempre prevalente

The logo for SVWASC, featuring the letters 'SVWASC' in a bold, sans-serif font. The 'S' and 'V' are in a dark blue color, while the 'W', 'A', and 'S' are in a magenta color, and the final 'C' is in a dark blue color.

**Schweizerischer Verband für Wärme-
und Wasserkostenabrechnung**

**Association suisse pour le décompte
des frais de chauffage et d'eau**

**Associazione Svizzera per il Conteggio
dei Costi di Riscaldamento e Acqua**