

# Guida all'uso Minergie-A®

Versione: marzo 2011

## Introduzione

La guida all'uso è prevista per i casi poco o non del tutto definiti nel Regolamento d'uso MINERGIE-A® o nel caso in cui il regolamento rinvii esplicitamente alla guida all'uso. Si tratta di uno strumento di lavoro destinato ai centri di certificazione o d'informazione e ai progettisti. Essa contribuisce a promuovere la garanzia di qualità MINERGIE-A® e permette un uso uniforme dello standard MINERGIE-A® in tutta la Svizzera. L'Agenzia MINERGIE® costruzioni raccoglie i casi problematici e si sforza di trovare delle soluzioni. Durante la fase d'introduzione, da marzo 2011, la guida all'uso MINERGIE-A® sarà aggiornata regolarmente. Le informazioni saranno messe a disposizione in formato PDF sul sito Internet [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch).

Le guide all'uso Minergie® e Minergie-P® completano la guida all'uso Minergie-A® per le domande e i problemi di ordine generale; la guida all'uso Minergie-A® tratta esclusivamente temi specifici riguardanti Minergie-A®. La guida all'uso Minergie-A® prevale sulle guide all'uso Minergie® e Minergie-P®, in caso di dubbi fa fede la guida all'uso Minergie-A®.

Sono valide le guide all'uso in vigore al momento della presentazione della domanda.

Pima versione, marzo 2011/ Agenzia MINERGIE® costruzioni

## Indice

|   |           |
|---|-----------|
| 1. Temi   | 3         |
| <b>1.1</b> <b>Requisiti</b> .....   | <b>3</b>  |
| 1.1.1 <b>Indice termico Minergie®</b> .....                               | <b>3</b>  |
| 1.1.2 <b>Energia grigia</b> .....   | <b>5</b>  |
| 1.1.3 <b>Fabbisogno di energia per gli ausiliari</b> .....                | <b>5</b>  |
| 1.1.4 <b>Fabbisogno di elettricità degli elettrodomestici</b> .....       | <b>6</b>  |
| 1.1.5 <b>Controllo di ermeticità all'aria</b> .....                       | <b>8</b>  |
| 1.1.6 <b>Documenti da presentare</b> .....                                | <b>9</b>  |
| <b>2.1</b> <b>Giustificativo</b> .....                                    | <b>11</b> |
| 2.1.1 <b>Calcolo delle produzioni di energia da impianti solari</b> ..... | <b>11</b> |

# 1. Temi

## 1.1 Requisiti

### 1.1.1 Indice termico Minergie®

L'indice termico Minergie® comprende :

- Riscaldamento
- Acqua calda
- Fabbisogno di elettricità per l'aerazione
- Fabbisogno di elettricità per gli ausiliari
- Fabbisogno di elettricità per la climatizzazione
- Produzione fotovoltaica specifica

Il calcolo si effettua secondo la seguente formula:

$$\frac{Q_{h,eff} [MJ/m^2]}{3.6} \cdot g/\eta + \frac{Q_{ww} [MJ/m^2]}{3.6} \cdot g/\eta + \frac{E_{LK} [MJ/m^2]}{3.6} \cdot g - E_{PV} \cdot g \leq \text{Valore limite MINERGIE - A}^\circ [kWh/m^2]$$

g: Fattore di ponderazione dei vettori energetici utilizzati

$\eta$ : Valori di rendimento energetico dei sistemi di produzione di calore selezionati

$E_{LK}$ : Fabbisogno di elettricità per l'aerazione, l'energia per gli ausiliari e la climatizzazione

$E_{PV}$ : Produzione fotovoltaica specifica

Di regola l'energia pregiata fornita all'edificio per il riscaldamento, l'acqua calda, l'aerazione e la climatizzazione è compresa nel calcolo dell'indice energetico (fabbisogno di energia finale).

Per il calcolo di  $Q_{h,eff}$  si può utilizzare una correzione dell'altezza di piano. È disponibile un foglio di calcolo sul sito Internet [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

La presenza della climatizzazione in un edificio deve essere segnalata e presa in considerazione nella verifica. Il calore residuo emesso dal sistema di raffreddamento deve essere recuperato (per es. per la preparazione dell'acqua calda). L'energia di processo che varia in funzione dell'utilizzo, non è compresa nell'indice energetico.

Negli edifici certificati Minergie-A®, l'indice termico Minergie® (indicato fin'ora come "indice energetico ponderato") deve rientrare in valori inferiori o uguali a zero:

$$\text{Indice termico MINERGIE}^\circ \leq 0 \text{ kWh/m}^2$$

Sono esclusi da questa regola i sistemi di riscaldamento in cui un apparecchio di produzione di calore a biomassa è connesso idraulicamente a un impianto solare termico.

### 1.1.1.1 Impianti a solare termico e a biomassa

Deve essere possibile l'utilizzo di un impianto solare termico combinato idraulicamente con un sistema di riscaldamento a biomassa stoccabile. Dato che in estate una terza fonte di calore può essere utile (solitamente una resistenza elettrica nell'accumulatore), essa è ammessa nei limiti delle disposizioni elencate di seguito.

Per tali sistemi di riscaldamento è valido il seguente requisito:

**Indice termico MINERGIE® ≤ 15 kWh/m<sup>2</sup>**

Inoltre devono essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- Tasso di copertura globale per il calore utile (riscaldamento + acqua calda) dell'installazione solare termica: ≥ 50 %
- La produzione di calore derivante dalla biomassa stoccabile deve essere collegata ad un sistema idraulico
- Tasso di copertura per il calore utile (riscaldamento e acqua calda) del terzo produttore di calore: ≤ 5%

Nel caso in cui sia installato un impianto fotovoltaico aggiuntivo, la sua produzione è compresa nell'indice termico MINERGIE® conformemente alla formula di calcolo.

#### **Vettori energetici ammessi e fattori di ponderazione per il riscaldamento a biomassa**

| <b>Vettore energetico / fonte energetica</b> | <b>Fattore di ponderazione g</b> |
|--|----------------------------------|
| <b>Legno</b>                                 | <b>0.7</b>                       |

Se si ricorre al teleriscaldamento, deve essere soddisfatto il requisito che prevede l'indice termico Minergie® = 0 (il teleriscaldamento non può essere considerato come biomassa).

I valori di rendimento energetico degli impianti si trovano nel regolamento Minergie-A®, a meno che non vengano calcolati.

### 1.1.1.2 Fotovoltaico

La produzione degli impianti fotovoltaici può essere considerata unicamente quando l'impianto è installato in modo permanente sull'edificio e se la produzione serve all'edificio (bilancio netto tra produzione di elettricità e acquisizione dalla rete).

Il bilancio della produzione può essere fatto tramite un calcolo esterno. Altrimenti sono da utilizzare i valori standard del foglio di calcolo «produzione» nel formulario di giustificazione.

|                  |   |                         |
|------------------|---|-------------------------|
| Valori standard: | Edifici situati a 800m d'altitudine o meno: | 800 kWh/kW <sub>P</sub> |
|                  | Edifici situati sopra 800m d'altitudine:    | 890 kWh/kW <sub>P</sub> |

La produzione è rapportata alla superficie di riferimento energetico e la produzione specifica così calcolata è conteggiata nel calcolo dell'indice termico Minergie®.

## **1.1.2 Energia grigia**

Le informazioni dettagliate riguardo l'inserimento e il calcolo giustificativo dell'energia grigia si trovano nel regolamento e nella guida all'uso Minergie- ECO®.

É da considerare tutta la tecnica dell'edificio, compresi gli impianti solari (fotovoltaici e termici).

### **Eccezione per il calcolo dell'energia grigia:**

Quando la produzione fotovoltaica non è inclusa nel giustificativo (per es. in caso di vendita della produzione di energia a una borsa dell'energia solare) e quindi non è calcolata con il valore limite per l'energia grigia, l'impianto fotovoltaico non deve essere preso in considerazione nel calcolo dell'energia grigia.

### **1.1.2.1 Strumenti ammessi per il giustificativo**

I seguenti strumenti sono ammessi per il calcolo dell'energia grigia:

- [www.Bauteilkatalog.ch](http://www.Bauteilkatalog.ch)
- Lesosai
- Thermo Version 5

L'Ufficio di certificazione competente può decidere di riconoscere o meno altri strumenti.

### **1.1.2.2 Compensazione della produzione di impianti fotovoltaici**

La produzione degli impianti fotovoltaici può essere compensata nel seguente modo.

Se è rispettato un indice termico Minergie®  $< 0 \text{ kWh/m}^2$  o  $< 15 \text{ kWh/m}^2$  (per i sistemi secondo 1.1.1.1), il valore assoluto della differenza tra il valore limite e il valore calcolato può essere dedotto dal fabbisogno di energia grigia.

## **1.1.3 Fabbisogno di energia per gli ausiliari**

I fabbisogni di elettricità per l'energia per gli ausiliari sono da includere nel calcolo dell'indice termico Minergie®.

### **Impianti da considerare**

Sono da considerare tutti i componenti del sistema di riscaldamento, aerazione, climatizzazione e degli impianti sanitari, a condizione che non siano stati già calcolati altrove (per es. l'energia del ventilatore per le pompe di calore ad aria esterna è compreso nel calcolo del CLA, mentre l'energia del ventilatore per l'aerazione controllata è calcolata nella parte sul fabbisogno di elettricità per l'aerazione).

L'elenco delle installazioni considerate e il calcolo dei loro fabbisogni di elettricità deve essere fatto attraverso il foglio "Calcolo dei fabbisogni di energia per gli ausiliari" da allegare o attraverso un calcolo comprensibile che dovrà essere allegato alla domanda. Per il calcolo dell'energia richiesta devono essere utilizzate le indicazioni documentate del fabbricante o i valori standard secondo la norma SIA 348/3.

Informazioni dettagliate sull'inserimento dell'energia per gli ausiliari si possono reperire nelle istruzioni al formulario Minergie-A®.

#### 1.1.4 Fabbisogno di elettricità degli elettrodomestici

Nelle case Minergie-A® i fabbisogni di elettricità devono essere ridotti al minimo. Durante la fase di avvio dello standard, gli apparecchi installati dovranno rispettare dei requisiti puntuali che permetteranno di raggiungere questo obiettivo. Una volta terminato lo sviluppo e l'introduzione di un modello di calcolo per i fabbisogni di elettricità, questi requisiti puntuali saranno verosimilmente sostituiti da un valore limite per tali fabbisogni. Gli apparecchi installati devono essere inseriti nel foglio "Giustificativo elettrodomestici e illuminazione" da allegare.

Fino ad allora, si applicano i seguenti requisiti per gli elettrodomestici:

##### 1.1.4.1 Apparecchi fissi (prodotti bianchi)

- **Principio:** Apparecchi della classe energetica più efficiente secondo la E-dichiarazione dell'UE (se questa etichetta è disponibile per l'apparecchio)
- **Frigoriferi e congelatori:** classe di efficienza energetica minima A++
- **Forno:** classe di efficienza energetica A
- **Lavastoviglie:** classe A di efficienza energetica, classe A di efficienza di lavaggio e classe A di asciugatura (A,A,A)  
Inoltre:
  - Collegamento all'acqua calda
- **Lavatrice:** classe A+ di efficienza energetica, classe A per efficienza di lavaggio e centrifuga
- **Asciugatrice:** classe A (unicamente asciugatrici a pompa di calore)
- **Asciugatrice ad aria calda + asciugabiancheria ad armadio:** classe di efficienza energetica secondo la classificazione VRWT (« Verband für die Förderung der Raumluftwäschetrockner », in tedesco) : A1

##### 1.1.4.2 Illuminazione fissa

- **Principio:** Corpi illuminanti e lampadine di classe A secondo la E-dichiarazione dell'UE
- **Corpi illuminanti con riflettori o diffusori:** [www.toplicht.ch](http://www.toplicht.ch)
- **Corpi illuminanti a irraggiamento libero:** alimentatore elettronico, classe di efficienza energetica A della lampada
- **Regolazione della luce:** Per le superfici d'uso secondarie, le superfici di circolazione e le superfici funzionali (locali senza presenza umana permanente): timer o sensore di presenza e sensore di luce diurna (dove c'è luce durante il giorno).
- **Illuminazione LED:** deve soddisfare i seguenti requisiti:
  - Efficienza luminosa: minima 34 lumen per watt
  - Durata: minimo 15'000 ore d'utilizzo
  - Indice di resa cromatica: minimo Ra = 80
  - Temperatura di colore: massimo 3500 kelvin

##### 1.1.4.3 Diversi

- **Ascensori:** negli edifici abitativi la modalità stand-by può rappresentare fino all'80% del fabbisogno energetico globale. È per questo che, negli edifici Minergie-A®, essi devono rispondere a requisiti per ridurre il consumo nella modalità stand-by. Essi sono:
  - Spegnimento automatico della luce della cabina in fase di arresto o quando l'ascensore funziona a vuoto
  - Illuminazione ad alta efficienza energetica (cfr. cap. 1.1.4, illuminazione)
  - Tecnologie di controllo ad alta efficienza energetica

#### **1.1.4.4 Apparecchi degli utenti**

Gli apparecchi per l'ufficio, il divertimento, le cure e gli apparecchi da cucina non fissi non devono soddisfare alcun requisito. Tuttavia è vivamente consigliato l'uso di apparecchi energeticamente efficienti.

[www.topten.ch](http://www.topten.ch)

#### **1.1.4.5 Visualizzazione del consumo di elettricità**

Negli edifici Minergie-A® è auspicabile una visualizzazione del consumo di elettricità. Tuttavia non rappresenta - finora - un obbligo. Un'opportuna applicazione pratica di questa misura dovrebbe presentare le seguenti caratteristiche:

Il monitor dovrebbe trovarsi in un locale utilizzato in permanenza e riportare le seguenti indicazioni:

- Consumo attuale
- Consumo passato
- Indicazioni supplementari auspicabili (per es. collegamento con il consumo di combustibile per il riscaldamento, i costi, le emissioni di CO<sub>2</sub>, etc.).

##### **Casa monofamiliare:**

La misura deve essere effettuata al punto di connessione all'edificio, tutti i consumatori sono da rilevare. Un'alternativa consiste nell'effettuare le misure in diversi punti (per es. connessione al generatore di calore e alla rete di distribuzione della casa), a condizione che tutti i consumatori siano considerati.

##### **Immobile plurifamiliare:**

Ogni unità abitativa dovrebbe avere un apparecchio di visualizzazione dei consumi di elettricità. Deve essere rilevata l'insieme della corrente utilizzata nell'unità. L'elettricità consumata sulle superfici d'uso comune (scale, autorimessa, esterno etc.) non deve essere presa in considerazione nel conteggio. Per il consumo di elettricità delle parti comuni è quindi auspicabile una installazione di misurazione supplementare.

## **1.1.5 Controllo di ermeticità all'aria**

### **1.1.5.1 Misurazioni di ermeticità all'aria in un edificio nuovo**

Le misurazioni di ermeticità all'aria devono essere effettuate conformemente alla "Direttiva per le misurazioni di ermeticità all'aria negli edifici Minergie-P® e Minergie®".

Deve essere rispettato il seguente requisito:  $n_{50, st} \leq 0.6 \text{ h}^{-1}$

L'ufficio di certificazione MINERGIE-A® ha il diritto di richiedere delle misure supplementari in casi giustificati.

Negli edifici a zone multiple deve essere allegato alla domanda un concetto di misura di ermeticità all'aria.

I concetti di misura di ermeticità all'aria devono essere preventivamente concordati con l'Ufficio di certificazione MINERGIE-A®. Le misurazioni di zone definite senza consultazione con l'Ufficio di certificazione possono essere rifiutate.

Per edifici più importanti, il numero di misurazioni da effettuare può essere ridotto, previa consultazione con l'Ufficio di certificazione.

Valgono i seguenti criteri:

- Ogni piano destinato ad uso abitativo deve essere misurato almeno una volta
- Ogni esposizione abitativa deve essere misurata almeno una volta
- il 15% degli alloggi deve essere misurato

### **1.1.5.2 Misurazioni di ermeticità all'aria per un annesso (ampliamento, nuova costruzione)**

Se una porta separa l'edificio esistente dal suo annesso, deve essere effettuata una misurazione per ciascuna delle due parti. Deve essere rispettato il valore di  $0.6 \text{ h}^{-1}$  per nuove costruzioni. La superficie di divisione comune è sommata a  $A_{inf}$ . Le due "parti di edificio" sono da considerare come unità d'uso autonome.

Se l'annesso e l'edificio sono collegati senza porte (grandi aperture), la misurazione deve essere effettuata per tutto l'edificio. La superficie di separazione comune non può essere sommata a  $A_{inf}$ , poiché l'"insieme dell'edificio" è considerato come una unità d'uso.

### **1.1.5.3 Misurazioni di ermeticità all'aria per una certificazione aggiuntiva**

In caso di ulteriori certificazioni di edifici Minergie® già esistenti, devono essere soddisfatti gli stessi requisiti di ermeticità all'aria validi per gli edifici nuovi.



## 1.1.6 Documenti da presentare

La seguente tabella fornisce una panoramica dei documenti che devono essere consegnati in quanto esistono diverse situazioni (oltre agli edifici nuovi, anche gli edifici Minergie® e Minergie-P® esistenti possono essere ulteriormente certificati secondo Minergie-A®) e che il calcolo e le basi ai sensi della norma SIA 380/1 sono state modificate nelle diverse versioni 2001, 2007 e 2009. Nel caso in cui fossero necessari altri documenti per la comprensione, essi devono essere presentati nel caso in cui l'ufficio di certificazione ne faccia richiesta e possono essere allegati alla domanda.

### 1.1.6.1 Nuova domanda

| Standard richiesto   | Documenti da consegnare   | Osservazioni                                       |
|--|---|--|
| <b>Minergie-A®</b>   | Formulario di domanda Minergie®-A, Versione 1.0   | Obbligatorio                                       |
|  | Giustificativo globale SIA 380/1, 2009, con ricambio d'aria standard <sup>1</sup>   | Obbligatorio                                       |
|  | Giustificativo globale SIA 380/1, 2009, con ricambio d'aria effettivo <sup>1</sup>  | Obbligatorio                                       |
|  | Lista degli elementi di costruzione e calcolo del valore U <sup>1</sup>   | Obbligatorio                                       |
|  | Calcolo della SRE, volume e involucro dell'edificio <sup>1</sup>  | Obbligatorio                                       |
|  | Foglio di correzione dell'altezza del piano <sup>1</sup>  | Opzionale  |
|  | Giustificativo dell'energia grigia  | Obbligatorio                                       |
|  | Giustificativo della misurazione di ermeticità all'aria <sup>2</sup>  | Obbligatorio                                       |
|  | Piani 1:100 con descrizione degli elementi della costruzione, piano situazione, dettagli <sup>1</sup>                                 | Obbligatorio                                       |
|  | Schema di principio dell'impianto di riscaldamento e acqua calda <sup>1</sup>   | Obbligatorio                                       |
|  | Schema di principio dell'impianto di aerazione <sup>1</sup>   | Obbligatorio                                       |
|  | Dati tecnici apparecchio d'aerazione <sup>1</sup>   | Opzionale  |
|  | Dati tecnici del generatore di calore <sup>1</sup>  | Obbligatorio                                       |
|  | Dati tecnici degli impianti solari  | Obbligatorio                                       |
|  | Calcolo esterno produttore di calore  | Opzionale  |
|  | Calcolo esterno impianti solari   | Opzionale  |
|  | Calcolo esterno impianti di aerazione <sup>1</sup>  | Obbligatorio                                       |
|  | Calcolo esterno impianti di climatizzazione <sup>1</sup>  | Obbligatorio                                       |
|  | Calcolo dell'energia per gli ausiliari <sup>2</sup> , l'elenco delle installazioni con il foglio "energia per gli ausiliari" allegato | Obbligatorio, se non incluso in un calcolo esterno |
|  | Giustificativo dell'illuminazione <sup>1</sup>  | Opzionale  |
| Confort termico in estate (SIA 382/1) <sup>1</sup>             | Obbligatorio, tranne variante <sup>1</sup>  |  |
| Foglio di dichiarazione degli elettrodomestici e illuminazione | Obbligatorio  |  |
| <b>Minergie-A®-ECO</b>   | Idem Minergie-A®, a cui aggiungere i documenti richiesti per la parte ECO   | Obbligatorio, cfr. requisiti ECO                   |

1 : richiesto per tutte le domande Minergie®

2 : richiesto per le domande Minergie-P®

### **1.1.6.2 Certificazione aggiuntiva degli edifici esistenti**

Oltre al formulario di domanda originali e i documenti ad essa legati (in particolare il giustificativo 380/1), devono essere consegnati tutti i documenti di cui al 1.1.6.1, a condizione che essi siano stati creati per la domanda Minergie-A®.

#### **Nuovi documenti da consegnare**

- Il giustificativo Minergie-A® deve essere fornito per mezzo dello strumento di giustificazione, versione 1.0. è sufficiente compilare quest'ultimo.
- Nel caso in cui la domanda originale fosse accompagnata da un giustificativo 380/1 secondo la versione 2001 o 2007 della normativa SIA 380/1, deve essere consegnato un nuovo giustificativo 380/1. Se invece la domanda originale era accompagnata da un giustificativo 380/1 ai sensi della normativa SIA 380/1 versione 2009, allora esso può essere accettato.
- Tutti gli altri documenti possono essere accettati (in particolare il controllo di ermeticità all'aria). Un aggiornamento di questi è sempre ammesso.
- I documenti di cui al 1.1.6.1 non presenti nella domanda originale devono essere prodotti e presentati al centro di certificazione.

## 2.1 Giustificativo

### 2.1.1 Calcolo della produzione di energia da impianti solari

Il calcolo della produzione di energia da impianti solari può essere effettuato in due modi:

- Valori standard (calcolo diretto tramite strumento di giustificazione Minergie-A® versione 1.0)
- Calcolo esterno (calcolo tramite un software esterno)

#### 2.1.1.1 Calcolo per mezzo di valori standard

Nel foglio "produzioni" dello strumento di giustificazione Minergie-A® versione 1.0 la produzione degli impianti solari termici e fotovoltaici è calcolata automaticamente dopo l'inserimento dei dati dell'impianto.

I tassi di copertura per il riscaldamento e l'acqua calda di impianti solari termici devono essere inseriti manualmente e non possono superare i valori proposti dal calcolo.

Se il calcolo viene effettuato per mezzo di valori standard, l'ufficio di certificazione Minergie-A® competente può decidere se è necessario ricorrere a un calcolo esterno.

#### 2.1.1.2 Software di calcolo esterni

Il calcolo delle produzioni da impianti solari, i tassi di copertura per il riscaldamento e l'acqua calda di impianti solari termici e le produzioni da fotovoltaico, possono essere effettuate attraverso software esterni. In questi casi il calcolo è da allegare alla domanda. Esso dovrà essere comprensibile e verificabile da parte del Centro di certificazione.

Se viene utilizzato un software di calcolo esterno, la produzione netta annuale e i tassi di copertura devono essere inseriti manualmente nel foglio "produzioni" per gli impianti solari termici; per gli impianti fotovoltaici deve essere inserita solo la produzione annuale netta.

L' Agenzia Minergie® costruzioni, di Muttenz, determina se il software utilizzato è ammesso per il calcolo. In caso di dubbi, si consiglia una consultazione preventiva.

Il seguente software è esplicitamente ammesso ("lista positiva")

- Polysun (valori standard e informazioni relative ai requisiti richiesti per l'esecuzione del giustificativo sono disponibili su [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) nel file pdf "Dati standard per l'uso di Polysun").