

EDITION

MINERGIE®

# Minergie-A: Bilancio positivo



BE-001-A-ECO

- Grande libertà di progettazione
- Bilancio energetico nullo
- Approvvigionamento con energie rinnovabili
- Requisiti e procedura di certificazione

# Lo standard del futuro

La risposta al quesito sui sistemi costruttivi del futuro è Minergie-A. Con questo standard, Minergie fornisce un orientamento affidabile nel vasto mercato edilizio. Il punto essenziale: una casa Minergie-A presenta un bilancio energetico nullo o inferiore. Ciò significa che il fabbisogno di energia per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e l'aerazione – eventualmente anche la climatizzazione – è coperto interamente con energie rinnovabili. Ovvero energia solare, biomassa, dal calore terrestre e ambientale.

Le case Minergie-A combinano impianti per lo sfruttamento di queste energie, ad esempio pompe di calore e pannelli fotovoltaici, o collettori solari e riscaldamenti a legna. Alla libertà di progettazione dell'architetto e dell'ingegnere vengono posti pochi limiti. L'ottimizzazione dell'edificio quale sistema integrato è però fondamentale. Sta dunque a loro trovare il giusto equilibrio per ogni oggetto.

**«Minergie-A va oltre la semplice copertura del fabbisogno termico con energie rinnovabili. Si tratta del nuovo standard per case a energia zero.»**



Prof. Armin Binz, direttore Minergie Agenzia Costruzione

## Il contesto progettuale

I requisiti di Minergie-A corrispondono perfettamente ai criteri di valutazione Minergie e alle norme SIA. Questo facilita la combinazione di vari standard secondo il principio della modularità e facilita il calcolo, l'ottimizzazione e la certificazione delle costruzioni secondo una procedura unitaria. Di base vi è lo sfruttamento locale di energie rinnovabili per ottenere un bilancio energetico annuo nullo. Una casa Minergie-A deve inoltre essere arredata con apparecchiature e impianti d'illuminazione energeticamente efficienti.

Lo standard costruttivo impone quindi l'installazione dei migliori elettrodomestici, nonché delle migliori lampade, e raccomanda l'uso delle apparecchiature per l'ufficio più efficienti. Vi sono poi dei limiti per il consumo di energie non rinno-

vabili per la realizzazione e lo smantellamento di un edificio Minergie-A e dei suoi impianti integrati.

| Requisiti Minergie-A                     |  |
|--|--|
| Indice energetico Minergie <sup>1)</sup> | 0 kWh/m <sup>2</sup> a (15 kWh/m <sup>2</sup> a)                         |
| Fabbisogno termico riscaldamento         | 90 % del valore limite della norma SIA 380/1                             |
| Ermeticità dell'involucro <sup>2)</sup>  | Ricambio d'aria inferiore a 0,6/h a una differenza di pressione di 50 Pa |
| Sistema di aerazione                     | Controllato  |
| Energia ausiliaria per il riscaldamento  | Considerata nel calcolo  |
| Elettricità per l'economia domestica     | Migliori elettrodomestici e migliore illuminazione                       |
| Energia grigia                           | Max. 50 kWh/m <sup>2</sup> a   |

<sup>1)</sup> Fabbisogno di energia finale per il riscaldamento, la produzione di acqua calda, l'aerazione, la climatizzazione e gli impianti ausiliari. Riportato in parentesi: il valore limite di 15 kWh/m<sup>2</sup>a in caso di utilizzo di biomassa (max. 50 % copertura fabbisogno) e solare termico.

<sup>2)</sup> L'ermeticità deve essere provata con un test BlowerDoor.

# Il concetto Minergie-A

**Buoni esempi di edifici Minergie-A si distinguono per la scelta e l'ottimizzazione della fonte energetica, compatibile con l'ubicazione specifica dell'edificio. L'architetto che ha capito il concetto Minergie-A sfrutta la libertà di progettazione per sviluppare soluzioni originali.**

## Energia zero

Il fabbisogno energetico per il riscaldamento, il raffrescamento e l'aerazione deve essere coperto in loco con energie rinnovabili come:

- Energia solare da impianto fotovoltaico
- Sfruttamento del calore solare con collettori solari
- Max. 50% dalla produzione a biomassa

## Apparecchi e illuminazione

In tutto l'edificio vengono usate apparecchiature e illuminazione estremamente efficienti:

- I migliori elettrodomestici (A, A+ o A++).
- Le migliori apparecchiature per l'ufficio (consigliate)
- Le migliori lampade (lampadine a basso consumo o LED)

## Involucro dell'edificio

L'isolamento termico deve rispettare almeno lo standard Minergie. Valori raccomandati:

- Finestre con triplo vetro, con  $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Valore U dell'involucro dell'edificio attorno a  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  (ca. 25 cm di isolamento termico)
- Da un punto di vista economico è più sensato, prevedere un miglior isolamento termico per evitare di investire in costosi impianti solari

## Forma dell'edificio e ubicazione

Gli edifici di forma compatta, con un buon involucro e orientati a sud sono avvantaggiati:

- Hanno un migliore rapporto superfici-volume; il fabbisogno termico per il riscaldamento di conseguenza è inferiore
- L'integrazione di impianti solari è semplice
- I guadagni solari passivi sono maggiori

## Energia grigia

Sin dalla fase di progettazione preliminare è necessario considerare l'energia necessaria per la realizzazione dell'edificio:

- Evitare l'utilizzo di materiali costruttivi che consumano molta energia
- Minimizzare gli scavi (piani cantina)
- Evitare impianti tecnici inutili
- Minimizzare le superfici non riscaldate

## Ermeticità

L'ermeticità dell'involucro dell'edificio deve essere tenuta in considerazione sin dalle prime fasi di progettazione. Infatti:

- Il ricambio d'aria controllato è funzionale solo in edifici ermetici
- L'ermeticità comporta vantaggi igienici e riduce il rischio di danni
- Gli edifici non ermetici aumentano il fabbisogno energetico



# Verso Minergie-A

Minergie-A non è uno standard «preconfezionato». Una delle sue caratteristiche principali è l'adattamento ottimale all'ubicazione dell'edificio. A dipendenza dell'orientamento, delle dimensioni del fondo, dell'altitudine, dell'irraggiamento solare, della frequenza di nebbie o della superficie di tetto disponibile, nascono edifici completamente diversi, tutti in standard Minergie-A. Troviamo edifici isolati in modo ottimale con piccoli impianti solari, così come case con un isolamento termico moderato e grandi impianti solari termici o fotovoltaici. La dimensione dell'impianto solare dipende dall'ubicazione e dall'involucro dell'edificio.

## Energia solare e calore ambientale

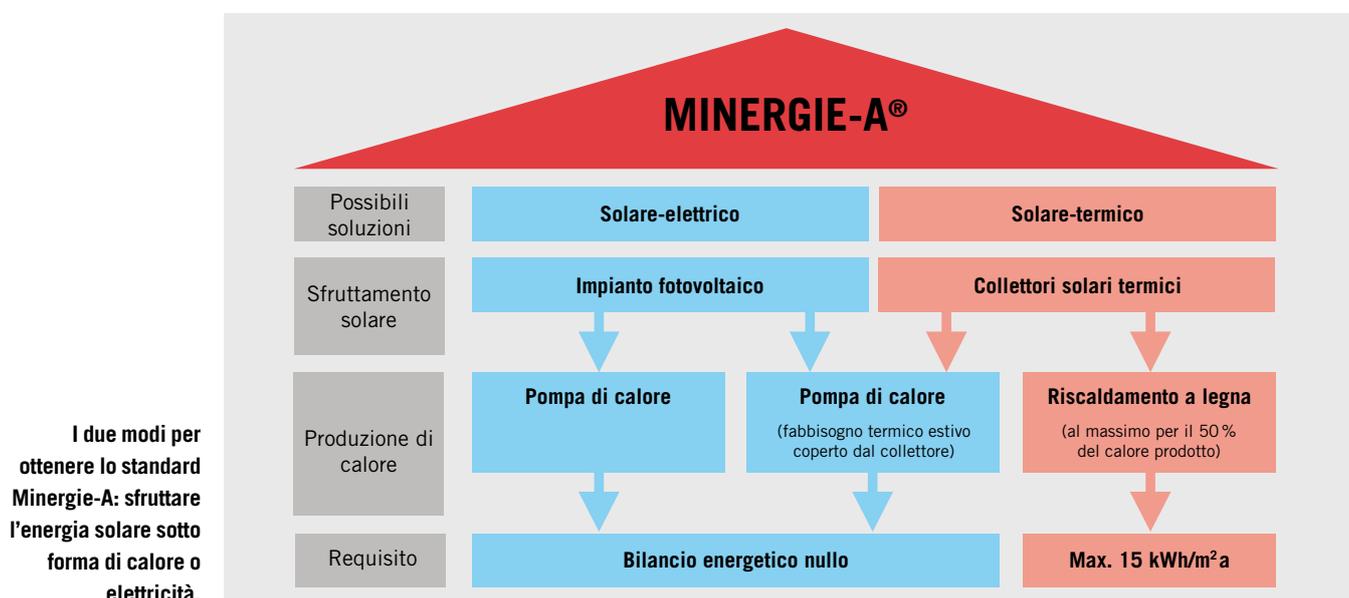
Il calore della terra e quello presente nell'aria sono fonti di energia sostenibile. Grazie a prese dell'aria o sonde geotermiche, questo calore viene immesso all'interno dell'edificio. Le pompe di calore portano il calore ambientale a temperature sfruttabili per il riscaldamento dei locali e dell'acqua calda sanitaria. Minergie-A impone che il fabbisogno elettrico delle pompe di calore e dell'impianto di aerazione sia coperto con energia solare. Per lo meno nel bilancio annuale: significa che le eccedenze guadagnate in estate compensano le carenze di produzione invernali.

## Calore solare e biomassa

I collettori solari termici raccolgono il calore necessario al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria direttamente dall'irraggiamento solare. Per poter sfruttare il calore raccolto, lo si convoglia in un accumulatore di calore. L'accumulazione è però possibile solo limitatamente: in inverno è necessario ricorrere a energia supplementare ottenuta da biomassa, ad esempio il calore prodotto da un impianto di riscaldamento a legna. Lo standard Minergie-A lo consente, a condizione che il riscaldamento a legna sia collegato a un accumulatore comune con i collettori solari termici che a loro volta coprono almeno la metà del fabbisogno termico annuo.

## Combinazioni per il massimo rendimento

La combinazione del solare termico con l'elettrico permette di sfruttare in modo ottimale le superfici del tetto. D'estate, i collettori solari termici dovrebbero produrre calore a sufficienza per coprire l'intero fabbisogno termico. La superficie utile rimanente del tetto serve alla produzione di elettricità con un impianto fotovoltaico. Con la corrente prodotta si attiva una pompa di calore, che copre il fabbisogno termico in inverno. È permessa anche la combinazione di collettori solari termici e riscaldamento a legna con la produzione di energia fotovoltaica.



# Prime esperienze

Dal lancio dello standard Minergie-A nel marzo 2011, numerosi edifici hanno già ottenuto una certificazione provvisoria o definitiva e nuove richieste di certificazione sono in esame. La domanda per questo nuovo standard è di fatto piuttosto elevata.

## **Minergie-A significa anche upgrade**

È ovvio che, a pochi mesi dall'introduzione del nuovo standard, non esistano ancora edifici realizzati secondo il concetto Minergie-A. Ciononostante, alcune costruzioni Minergie-P sono riuscite a soddisfa-

re i criteri di Minergie-A aumentando leggermente la produzione di energia solare. Alcuni progetti che hanno ottenuto la certificazione provvisoria, dimostrano che lo standard Minergie-A non concerne solo edifici monofamiliari. A Kriens è in costruzione una casa plurifamiliare secondo lo standard Minergie-A e a Sursee persino un intero centro residenziale. Le esperienze fatte fino ad oggi lo dimostrano: Minergie-A consente di costruire edifici all'avanguardia di qualsiasi dimensione.

**Una residenza in costruzione: il centro residenziale di Sursee è certificato provvisoriamente Minergie-A.**



LU-001-A , Renggli-Haus

# Apparecchi e materializzazione

## Apparecchi efficienti e luce a basso consumo

Minergie-A punta ad un consumo minimo di energia domestica. Per raggiungere questo obiettivo è indispensabile utilizzare elettrodomestici e lampade estremamente efficienti. Perciò, Minergie-A pone il seguente requisito: possono essere utilizzati solo gli elettrodomestici e gli impianti d'illuminazione della migliore categoria. Anche per l'ufficio, si consiglia di ricorrere alla migliore apparecchiatura disponibile sul mercato.

## Visualizzare il consumo elettrico

Il consumo di elettricità negli edifici Minergie-A deve poter essere controllato. Perciò, è auspicabile una visualizzazione dei consumi, chiamata anche smart metering. Attualmente però, questa non è ancora una condizione posta per raggiungere lo standard. Dalla visualizzazione del consumo elettrico gli utilizzatori traggono due vantaggi: da un lato hanno la certezza che l'edificio corrisponde ai requisiti progettuali, dall'altro possono gestire meglio il consumo di energia, considerato che vengono evidenziati i consumi più importanti.

## Energia grigia

L'investimento energetico necessario per la costruzione e lo smantellamento di un edificio – così come dei suoi impianti – è paragonabile ai bisogni di riscaldamento, acqua calda e rinnovo dell'aria di un edificio a basso consumo energetico. Per questo motivo i consumi di energia grigia hanno un limite nel quadro dello standard Minergie-A. Di regola, la soglia limite di 50 kWh/m<sup>2</sup>a viene raggiunta senza misure speciali da tutti gli edifici. Ciò nonostante, l'energia grigia dovrebbe essere tenuta in considerazione – ad esempio utilizzando materiali con un basso contenuto energetico, oppure con un sistema di costruzione adeguato, rinunciando ad esempio ai piani interrati. La struttura dell'edificio, infatti, è responsabile di circa due terzi del consumo di energia grigia (vedi grafico). Ma anche l'impiantistica non dovrebbe superare il limite ammesso.

**Elettrodomestici energeticamente efficienti su [www.topten.ch](http://www.topten.ch)**

**Minergie certifica lampade particolarmente efficienti. [www.toplicht.ch](http://www.toplicht.ch)**

**Grafico: distribuzione dell'energia grigia in 8 case unifamiliari analizzate. (Fonte: FHNW, Fachhochschule Nordwestschweiz)**

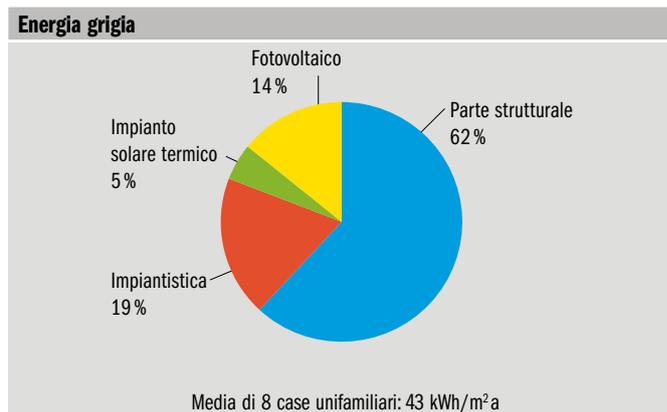
## Compensazione con elettricità solare

Minergie-A prevede che l'eccesso di energia prodotto da un impianto fotovoltaico può compensare il consumo di energia grigia. Quindi se un edificio Minergie-A produce più energia di quella necessaria per il riscaldamento e l'aerazione, questa può compensare un maggiore investimento di realizzazione. Ciò rispecchia il principio del bilancio energetico totale del sistema edificio.

| Elettrodomestici fissi (grandi apparecchi) |   |
|--|---|
| Elettrodomestico                           | Requisiti <sup>1)</sup>   |
| Frigorifero e congelatore                  | almeno classe di efficienza A++   |
| Forno                                      | classe di efficienza A  |
| Lavastoviglie                              | classe di efficienza A; obbligatorio l'allacciamento all'acqua calda  |
| Lavatrice                                  | classe di efficienza A+ (per lavaggio e centrifugazione classe A)   |
| Asciugabiancheria                          | classe A (unicamente asciugabiancheria a pompa di calore)   |
| Deumidificatore e asciugatrice armadio     | classe di efficienza A1; secondo l'Associazione per la promozione di asciugabiancheria a convezione d'aria (VRWT), <a href="http://www.vrwt.ch">www.vrwt.ch</a> |
| Illuminazione fissa                        |   |
| Lampada                                    | Requisiti <sup>2)</sup>   |
| Lampada con riflettore o diffusore         | scelta su <a href="http://www.toplicht.ch">www.toplicht.ch</a>  |
| Lampada non schermata                      | lampadine con classe di efficienza A; alimentatori elettronici  |
| Lampada LED                                | efficienza energetica di almeno 34 Lumen per Watt con una durata di vita di almeno 15 000 ore di attivazione  |

<sup>1)</sup> Principio: elettrodomestici con la miglior classe di efficienza energetica definita nella dichiarazione E dell'UE (se l'etichetta è presente), scelti principalmente su [www.topten.ch](http://www.topten.ch)

<sup>2)</sup> Principio: lampade e lampadine di classe A secondo la dichiarazione E dell'UE, scelte principalmente su [www.toplicht.ch](http://www.toplicht.ch)



# Certificazione e informazioni

Per ottenere la certificazione, il progettista inoltra una richiesta di certificazione al Centro di certificazione Minergie competente. La richiesta comprende il calcolo ai sensi della norma SIA 380/1 «Energia termica negli edifici», così come la verifica Minergie-A. Inoltre deve essere allegata ulteriore documentazione (piani, fogli di calcolo, ecc.).

## ■ Come si svolge l'iter di certificazione?

L'iter si basa sul metodo di verifica Minergie-P. Nelle direttive Minergie-A, il progettista trova (sul sito [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) → Documenti & Tools → Minergie-A) tutte le informazioni necessarie.

■ **A chi inoltrare la richiesta di certificazione?** La richiesta deve essere inviata al Centro certificazione Minergie-A della Svizzera italiana che fornisce informazioni sulle richieste di certificazione in corso e risponde a domande di carattere generale.

## Per maggiori informazioni

- concernenti la certificazione: [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) → Standards & Tecnica → Minergie-A
- sul concetto Minergie-A: pubblicazione Minergie-A, Faktor Verlag, Zurigo, 2011, [www.faktor.ch](http://www.faktor.ch) → Themenhefte (in tedesco)



Casa unifamiliare certificata Minergie-A a Zernez.



Casa unifamiliare certificata Minergie-A-Eco a Friburgo.

Le aziende qui indicate supportano la pubblicazione di questo opuscolo e l'edilizia sostenibile



Flumroc SA realizza da oltre 60 anni prodotti isolanti in lana di roccia. Settori di applicazione sono l'isolamento termico, così come l'isolamento acustico e la protezione antincendio. Questo produttore di lana minerale, leader a livello nazionale, impiega 290 collaboratori (inclusi 29 apprendisti) ed è uno dei più importanti datori di lavoro della regione di Sargans. Flumroc SA promuove tra l'altro gli standard energetici Minergie, Minergie-P, Minergie-A e le case passive. [www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)



Da oltre 35 anni, più di 40 ingegneri, progettisti e installatori del Solarcenter Muntwyler SA, progettano e realizzano impianti di approvvigionamento elettrico solari, autonomi o collegati alla rete di distribuzione, così come sistemi di acqua calda a energia solare. Grazie a soluzioni specifiche, i proprietari di immobili diventano produttori di energia. Solarcenter è orgogliosa dei suoi oltre 2500 impianti solari. [www.solarcenter.ch](http://www.solarcenter.ch)



climate of innovation

Viessmann è uno dei principali produttori internazionali di sistemi di riscaldamento. L'azienda sostiene fortemente l'impiego di energie rinnovabili e l'efficienza energetica nelle nuove costruzioni così come nei risanamenti. L'azienda offre soluzioni adatte a ogni sistema: pompe di calore, impianti solari, riscaldamenti a legna, caldaie a gas o gasolio, microgeneratori domestici, gruppi di cogenerazione oppure impianti fotovoltaici singoli e inseriti in impianti ibridi. [www.viessmann.ch](http://www.viessmann.ch)



HOLZBAU WEISE

Renggli SA, specializzata nella costruzione di edifici in legno energeticamente efficienti, è uno dei pionieri dello standard edilizio Minergie. Una squadra di 160 collaboratori pianifica, produce e realizza edifici sostenibili secondo un moderno sistema di costruzione in legno. Quale impresa generale o partner per costruzioni in legno, Renggli SA realizza – attraverso collaborazioni mirate – edifici sostenibili che rispecchiano i desideri dei propri clienti. [www.renggli-haus.ch](http://www.renggli-haus.ch)



Velux Svizzera SA offre una gamma completa e innovativa di prodotti: finestre per tetti, collettori solari e prodotti complementari nel campo della protezione dal calore e solare e dell'automazione degli edifici. Il gruppo Velux si impegna in vari modi per l'edilizia sostenibile e sostiene l'iniziativa active house, che combina energia e protezione dell'ambiente con un abitare confortevole. [www.active-house.info](http://www.active-house.info); [www.velux.ch](http://www.velux.ch)



- ZUG fabbrica con la massima precisione e avveniristiche tecniche produttive, dal materiale di base all'apparecchio pronto.
- Una verifica permanente della qualità di ogni fase di lavorazione e un collaudo finale globale garantiscono l'elevata Premium Swiss Quality.
- Ciò che viene da ZUG funziona in modo assolutamente affidabile, come mette chiaramente in luce la garanzia di 15 anni sui pezzi di ricambio. [www.vzug.ch](http://www.vzug.ch)

#### Informazioni generali

##### Agenzia Minergie

##### Svizzera Italiana

c/o SUPSI-DACD-ISAAC

Campus Trevano

6952 Canobbio

[ticino@minergie.ch](mailto:ticino@minergie.ch)

#### Certificazione

##### Centro di certificazione

##### Minergie-A Svizzera Italiana

c/o SUPSI-DACD-ISAAC

Campus Trevano

6952 Canobbio

[certificazione@minergie.ch](mailto:certificazione@minergie.ch)

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

La serie di documenti per gli specialisti delle costruzioni

EDITION

**MINERGIE®**