

# NUOVI EDIFICI A BASSO CONSUMO ENERGETICO

## CONSIGLI PER LA COSTRUZIONE E L'ACQUISTO DI IMMOBILI



**svizzera energia**

Il nostro impegno : il nostro futuro.



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen  
Conférence des services cantonaux de l'énergie  
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia  
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

---

## COLOFONE

### REDAZIONE

Jules Pikali, OekoWatt, Rotkreuz

### ACCOMPAGNAMENTO PROGETTO

- Thomas Ammann, HEV Schweiz
- Christoph Bartholdi, Servizio dell'energia Turgovia
- Thomas Kühne, MINERGIE® Agenzia costruzione
- Adrian Grossenbacher e Olivier Meile, Ufficio federale dell'energia
- Toni W. Püntener, città di Zurigo

### TRADUZIONE

Bruno Vitali, Bellinzona

### SOSTENITORI

Questo opuscolo è stato elaborato dai seguenti partner:



# NUOVI EDIFICI A BASSO CONSUMO ENERGETICO

---

IL MODELLO DELLA SOCIETÀ A 2000 WATT RAPPRESENTA IL RIFERIMENTO A CUI UN EDIFICIO DEVE TENDERE DAL PROFILO ENERGETICO. EDIFICI DI QUESTO TIPO ABBISOGNANO DI POCHISSIMA ENERGIA D'ESERCIZIO, SONO REALIZZATI CON POCA «ENERGIA GRIGIA» E GENERANO UN RIDOTTO FABBISOGNO DI MOBILITÀ.

Molte costruzioni, siano esse case unifamiliari, plurifamiliari o commerciali, presentano una durata di vita di 100 o più anni. Una casa viene sempre costruita per diverse generazioni. È perciò richiesta al committente una notevole lungimiranza e uno spiccato orientamento verso la sostenibilità.

L'edificio durevole chiede di considerare, oltre all'aspetto dei costi di costruzione, anche quello dei costi dell'intero ciclo di vita. Quest'ultimo comprende, accanto ai costi di costruzione, quelli d'esercizio, di manutenzione, di rinnovo, di demolizione nonché l'impiego virtuoso delle previste risorse.

## **SVIZZERAENERGIA**

SvizzeraEnergia è un programma di partenariato tra Confederazione, Cantoni, Comuni, economia e associazioni per il raggiungimento degli obiettivi energetici e climatici tramite l'efficienza energetica e un maggiore ricorso alle energie rinnovabili e il calore residuo, conformemente alla Costituzione federale, alle leggi dell'energia e sul CO<sub>2</sub>.

---

## STRATEGIA DI PROGETTAZIONE PER UNA NUOVA CASA

Prima di iniziare il progetto il committente deve prendere delle decisioni che ne costituiranno le basi di progettazione.

- Costruire per il futuro ..... 6–7
- Procedura e progetto ..... 8–11
- Standard energetici degli edifici ..... 12–14
- Energia grigia ed ecologia dei materiali ..... 15–17

## INVOLUCRO COSTRUTTIVO

Un buon involucro costruttivo è fondamentale per ottenere un basso fabbisogno termico; pertanto a questo aspetto va riservata particolare attenzione.

- Involucro costruttivo e isolamento termico ..... 18–20
- Basi di fisica della costruzione ..... 21–23

## IMPIANTISTICA

La scelta degli impianti dà luogo ad ulteriori risparmi d'energia, come pure alla possibilità di utilizzare le energie rinnovabili.

- Ventilazione controllata per l'igiene dell'aria ..... 24–25
- Il riscaldamento adeguato ..... 26–28
- Distribuzione del calore ..... 29–31
- Acqua calda: meglio con l'energia solare ..... 32–33

## APPARECCHI ELETTRICI

Il fabbisogno elettrico delle abitazioni oggi è grosso modo analogo a quello termico.

- Occhio all'etichetta Energia degli elettrodomestici ..... 34–35
- Illuminazione e luce naturale..... 36–38
- Fotovoltaico per la propria elettricità ..... 39–41

## ALTRE INFORMAZIONI

- Servizi cantonali dell'energia ..... 42–43
- Per saperne di più ..... 44

# COSTRUIRE PER IL FUTURO

---

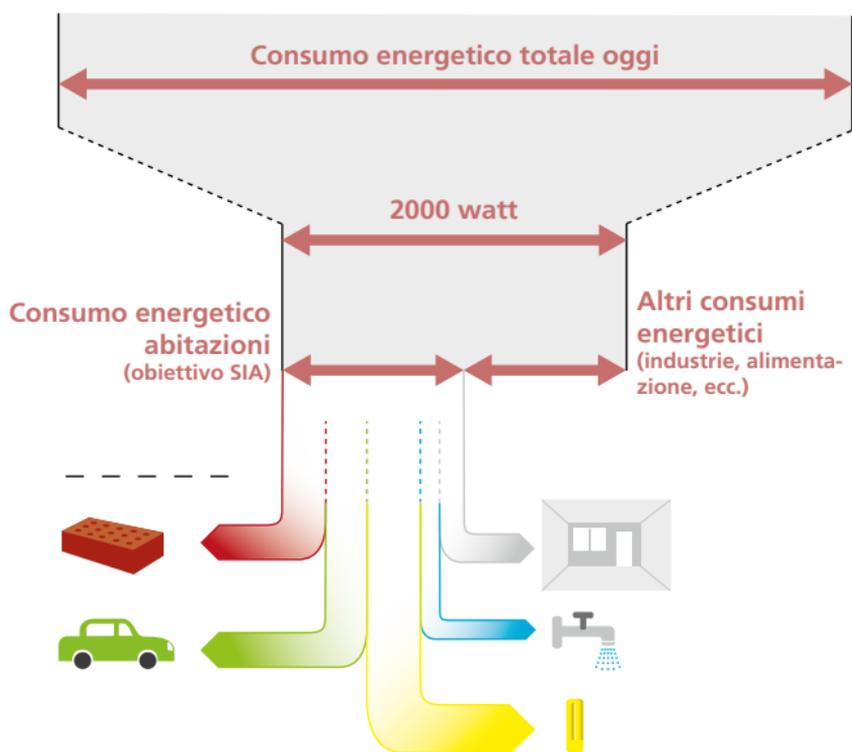
UN EDIFICIO ENERGETICAMENTE OTTIMALE COMPORTA BASSISSIMI COSTI D'ESERCIZIO AGGIUNGENDO TUTTAVIA ELEVATE QUALITÀ COSTRUTTIVE E DI COMFORT ABITATIVO. DANNI COSTRUTTIVI POSSONO ESSERE EVITATI.

In buona parte sarà deciso già nelle prime fasi di progetto quanta energia necessiterà il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Importante per tutti i committenti: le questioni riguardanti l'energia vanno chiarite fin dai primi incontri con l'architetto:

- Quale standard energetico deve avere l'edificio? Minimo di legge, MINERGIE, MINERGIE-P o MINERGIE-A?
- Scelta dei materiali di costruzione, ecologia dei materiali
- Forma dell'edificio e orientamento, sfruttamento solare passivo
- Apporto di luce naturale
- Ventilazione controllata
- Energia solare:  
collettori solari (calore e acqua calda), moduli fotovoltaici (elettricità)

Tramite una progettazione accorta i costi supplementari di una buona costruzione restano contenuti e alla lunga risultano sempre redditizi:

- Valore di rivendita più elevato
- Indipendenza dalle variazioni del prezzo dell'energia
- Bassi costi d'esercizio



La riduzione del consumo d'energia va oltre il semplice abbassamento del fabbisogno di riscaldamento. La scelta oculata dei materiali attualmente a disposizione, come pure le conoscenze dello stato dell'arte, consentono da subito di allinearsi al modello della Società 2000 watt. Nel percorso energetico SIA vengono mostrati i parametri da ottemperare in questo senso. Segnatamente bisogna considerare:

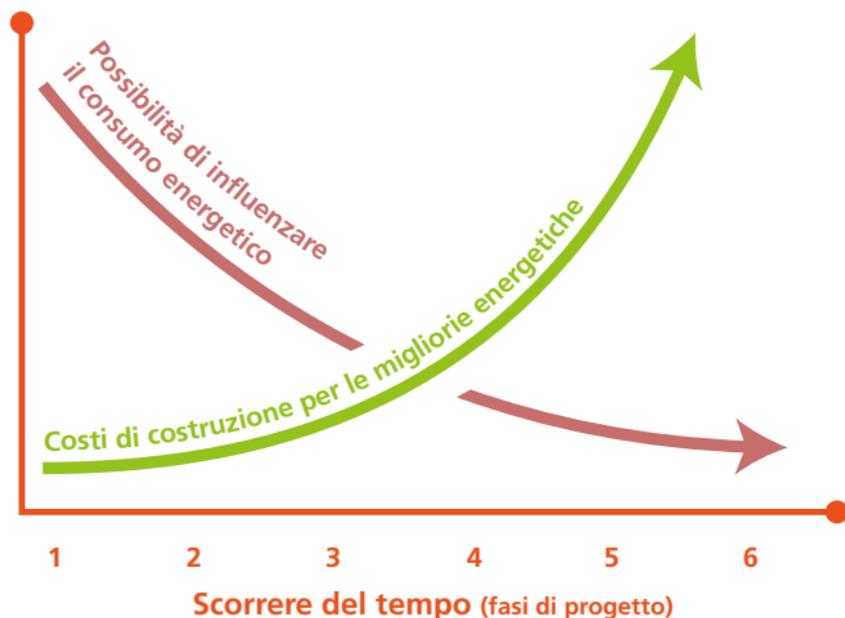
- L'energia di riscaldamento e raffreddamento
- L'energia per l'acqua calda sanitaria
- L'energia per gli elettrodomestici
- L'energia per la mobilità
- L'energia grigia (per la fabbricazione)

# PROCEDURA E PROGETTO

## 1. PROGETTO STRATEGICO

Nell'ambito dei primi chiarimenti si determineranno i maggiori influssi sul futuro consumo d'energia. In questa fase si potrà analizzare il luogo e formulare le esigenze funzionali. Questa fase può essere elaborata anche senza l'ausilio di uno specialista energetico.

- Quali esigenze abitative vanno considerate? Quale superficie abitativa sarà necessaria e come si relazionano queste due esigenze?
- Che tipo di edificio dovrà essere costruito (casa unifamigliare, casa a schiera o plurifamigliare)?
- Scelta del fondo:
  - ubicazione e mobilità associata
  - soleggiamento (sfruttamento passivo)
  - distanze dal confine



## 2. STUDIO PRELIMINARE

Nello studio preliminare vengono elaborati i primi progetti concreti. In questo ambito ricadono le prime scelte fondamentali:

- Scelta del team di progetto (studio d'architettura). Nella lista degli edifici MINERGIE trovate la raccolta degli edifici certificati con i rispettivi progettisti.
- Scelta dello standard costruttivo (per es. MINERGIE-P)
- Proposte per la scelta dei materiali, energia grigia (per es. MINERGIE-P-ECO)

È necessario prestare particolare attenzione ai seguenti criteri per ottenere un'elevata sicurezza d'investimento a lungo termine:

- Flessibilità
  - adattabilità della distribuzione dei locali alle future esigenze
  - adattabilità delle attrezzature tecniche
  - possibilità di modifica in relazione al superamento di differenze di quota o di circolazione con una sedia a rotelle
- Dipendenza energetica e idrica
  - fabbisogno energetico
  - consumo d'acqua
  - quantità di acqua di scarico
- Raggiungibilità e mobilità
  - collegamento al trasporto pubblico
  - adeguatezza al traffico non motorizzato (per es. posteggi protetti per le biciclette)
- Sicurezza
  - esposizione ad eventuali pericoli naturali (esondazioni, valanghe, frane)
  - premonizioni per l'incolumità delle persone
- Salute e comfort
  - buona qualità dell'aria
  - abbondante luce naturale
  - «elettrosmog» e radon
  - utilizzo di materiali ecologici

---

### 3. PROGETTAZIONE (PROGETTO DI MASSIMA E PROGETTO DEFINITIVO)

Durante la progettazione bisogna affrontare altre importanti decisioni:

- Ottimizzazione dell'involucro costruttivo (calcolo del fabbisogno termico secondo la norma SIA 380/1, risp. MINERGIE)
- Scelta dell'impiantistica: riscaldamento, ventilazione, acqua calda, apparecchi
- Ottimizzazione dell'impiego d'energia per la fabbricazione (energia grigia)
- Possibilità di smontaggio/sostituzione delle componenti costruttive e impiantistiche
- Condizioni favorevoli alla manutenzione e alla pulizia
- Aspetti della mobilità:
  - Negozi e accessibilità ai servizi
  - Parcheggio per auto condivise (Mobility)
  - Numero limitato di posteggi

In caso di dubbio riguardo l'onere supplementare per un dato provvedimento, può essere d'aiuto il confronto tra più varianti.

### 4. CAPITOLATO

Con il capitolato è possibile confrontare le prestazioni delle diverse imprese. Accanto al prezzo occorre tuttavia considerare la qualità e l'esperienza dell'offerente, come pure eventuali servizi aggiuntivi. Offerenti e prodotti locali comportano trasporti brevi, quindi un minor carico ambientale.

Richiedete già nel capitolato per gli impianti la «Garanzia di prestazione» di SvizzeraEnergia. Potrete così confrontare più facilmente le diverse offerte.

---

## 5. REALIZZAZIONE

Durante l'esecuzione in cantiere vanno controllati i seguenti punti critici:

- Esecuzione senza interruzione degli strati isolanti e dei rispettivi raccordi
- Chiusura accurata delle fughe e utilizzo di nastri di ermetizzazione all'aria
- Posa effettiva dei prodotti comandati, della qualità prescritta (valore  $\lambda$  dell'isolamento termico, valore U dei vetri, ecc.)
- Sufficiente essiccazione della costruzione grezza (impedimento di danni d'umidità)

Alla consegna degli impianti tecnici, assicurarsi che la regolazione sia stata eseguita accuratamente, come pure che la documentazione completa sia stata consegnata. Un esame dell'ermeticità all'aria (Blower Door Test) potrebbe mostrare dei difetti di impermeabilità, rispettivamente attestare la qualità dell'esecuzione.

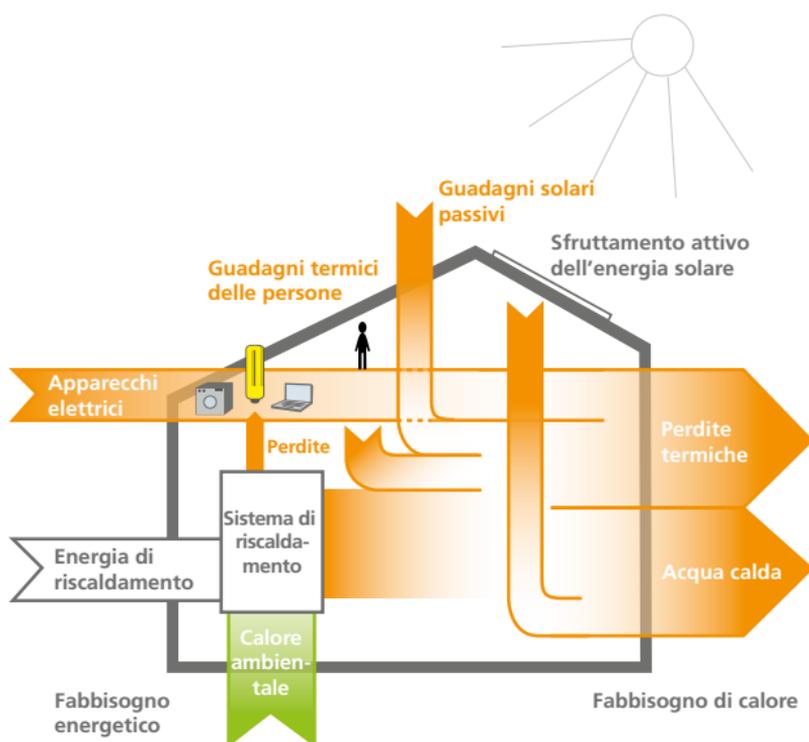
## 6. GESTIONE / UTILIZZO

Un utilizzo ottimale e una buona manutenzione degli impianti permettono di mantenere basso il consumo d'energia.

La raccolta sistematica dei dati di consumo fornisce preziose informazioni per una periodica ottimizzazione d'esercizio.

Un abbonamento ai trasporti pubblici favorisce ulteriormente una riduzione del consumo d'energia per la mobilità.

# STANDARD ENERGETICI DEGLI EDIFICI



Il fabbisogno termico di un edificio dipende dalla qualità dell'involucro. I parametri più influenti sono:

- Forma compatta
- Elevate caratteristiche coibenti degli elementi costruttivi
- Ponti termici contenuti
- Uso del solare passivo (grandezza, orientamento e ombreggiamento delle finestre)

Quale sarà l'effettivo livello di consumo dipenderà in ultima analisi anche dalle modalità di utilizzo dell'edificio.

Con il Certificato Energetico Cantonale degli Edifici (CECE) si potrà valutare l'efficienza dell'involucro costruttivo e l'efficienza energetica globale.

---

## STANDARD MINIMO DI LEGGE

Nel quadro della procedura per l'ottenimento della licenza di costruzione bisogna che uno specialista allestisca la verifica energetica. Nella stessa si dimostra che gli spessori minimi d'isolamento e i parametri della produzione termica saranno rispettati. Inoltre vengono indicati le misure per la protezione termica estiva e i provvedimenti sugli impianti tecnici.

## MINERGIE®

In Svizzera lo standard MINERGIE si è affermato quale modo di costruire energeticamente ottimale, abbinato ad un elevato comfort abitativo. MINERGIE abbassa il limite legale. Dietro MINERGIE troviamo una vasta esperienza testimoniata da oltre 25 000 edifici certificati, che sono stati insigniti del marchio MINERGIE.



Nuovi edifici, che soddisfano le prescrizioni energetiche cantonali, raggiungono la classe B del certificato di efficienza energetica.



Il maggior investimento per MINERGIE è contenuto. Si ripaga rapidamente grazie al risparmio d'energia e al maggior comfort. L'esame della documentazione del progetto da parte dei centri di certificazione conferisce ulteriore sicurezza ai committenti.

---

## MINERGIE-P®

Lo standard MINERGIE-P pone decisamente ancora maggiori esigenze a livello di involucro termico e di ermeticità all'aria rispetto allo standard MINERGIE. Si aggiungono inoltre prescrizioni riguardanti la scelta di alcuni elettrodomestici per minimizzare il consumo elettrico.

## MINERGIE-A®

Con MINERGIE-A, oltre ad un buon involucro termico, si richiede di avere un bilancio annuo del fabbisogno d'energia pari a zero, per esempio producendo in proprio elettricità solare. Inoltre vi sono delle esigenze riguardo l'energia grigia e gli elettrodomestici.



Con MINERGIE-P sono soddisfatte le condizioni per una costruzione conforme alla Società 2000 watt raggiungendo così la classe di efficienza energetica A.



Con MINERGIE-A sono soddisfatte le condizioni per una costruzione conforme alla Società 2000 watt raggiungendo così la classe di efficienza energetica A.

# ENERGIA GRIGIA ED ECOLOGIA DEI MATERIALI

---

IL MAGGIOR IMPIEGO DI ENERGIA GRIGIA PER UN ELEVATO SPESSORE D'ISOLAMENTO TERMICO SI RIPAGA DI REGOLA IN BREVE TEMPO GRAZIE AL MINOR CONSUMO ENERGETICO DI RISCALDAMENTO.

Il termine «energia grigia» indica l'energia impiegata per la fabbricazione e la lavorazione dei materiali da costruzione. Nell'analisi complessiva dei flussi energetici l'energia grigia assume una dimensione sempre più rilevante.

Con i moderni strumenti di progettazione è possibile calcolare e ottimizzare l'energia grigia già durante la progettazione:

- Utilizzazione di materiali riciclati
- Costruzioni semplici e compatte
- Rinuncia a onerose costruzioni sotterranee
- Costruzioni leggere
- Facilità di dimissione finale (per es. separabilità degli elementi costruttivi)

## PIÙ ECOLOGIA – PIÙ QUALITÀ DI VITA

Ecologia della costruzione e qualità di vita sono direttamente interdipendenti:

- Un elevato apporto di luce naturale migliora il benessere abitativo.
- I provvedimenti di protezione fonica riducono i disturbi dovuti a rumore e vibrazioni.
- Un aria interna esente da sostanze nocive impedisce le allergie, nonché patologie delle vie respiratorie e della pelle.

<b>Standard energetico</b> (per es. MINERGIE)	<b>Bio-ecologia</b> (per es. MINERGIE-ECO)
<b>Comfort</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elevato comfort termico</li><li>• Protezione termica estiva</li><li>• Ricambio d'aria sistematico</li></ul>	<b>Salute</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apporto ottimale di luce naturale</li><li>• Immissioni foniche minime</li><li>• Basso carico di sostanze nocive</li></ul>
<b>Efficienza energetica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Basso fabbisogno d'energia (per riscaldamento e acqua calda)</li><li>• Uso di energia rinnovabile</li><li>• Elettrodomestici efficienti</li></ul>	<b>Ecologia della costruzione</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materie prime largamente disponibili</li><li>• Basso carico ambientale per la fabbricazione, la lavorazione</li><li>• Facile demolizione, recupero, smaltimento</li></ul>

---

## MINERGIE-ECO®

MINERGIE-ECO è una completazione dello standard energetico MINERGIE. Accanto alle esigenze come il comfort e l'efficienza energetica che caratterizzano gli edifici MINERGIE, le costruzioni certificate secondo MINERGIE-ECO soddisfano ulteriori esigenze riguardo la salute e l'ambiente. Inoltre vengono posti degli obiettivi concernenti la flessibilità degli spazi e del tipo di utilizzazione dell'edificio.



Il centro di certificazione MINERGIE-ECO esamina il progetto tramite un formulario di verifica e una procedura di valutazione dei diversi criteri. Dal 2011 è possibile certificare anche gli ammodernamenti. Per case unifamiliari e d'abitazione inferiori a 500 m<sup>2</sup> la verifica si svolge secondo una procedura semplificata.

# INVOLUCRO COSTRUTTIVO E ISOLAMENTO TERMICO

È RACCOMANDATO, PER GLI ELEMENTI COSTRUTTIVI,  
IL MODULO MINERGIE®.

I cantoni emanano le prescrizioni sull'isolamento termico in base alla norma SIA 380/1.

Elemento costruttivo	Valore U minimo (W/m <sup>2</sup> K)	Valore U obiettivo (W/m <sup>2</sup> K)	Spessore d'isolamento* (cm)
Tetto	0,20	0,12	24–30
Pavimento della soffitta	0,25	0,15	16–30
Parete esterna/ facciata	0,20	0,12	18–30
Porte	1,30	0,70	–
Soffitto e pareti interne della cantina	0,25	0,15	16–30
Parete esterna nel terreno	0,20	0,12	18–30
Pavimento nel terreno	0,25	0,15	16–50

\* Dipende dai materiali scelti (valore lambda)

Avvertenza: Con l'attuazione del nuovo Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni (MoPEC 2014) i valori di cui sopra saranno inaspriti.

## FINESTRE

- Il telaio delle finestre è meno isolante del vetro. Pertanto finestre grandi e con una piccola percentuale di telaio sono le migliori.
- Distanziatori dei vetri in alluminio non sono più attuali e spesso causano condense sulle finestre.
- Affinché avvenga il massimo guadagno termico solare è importante che il grado di passaggio energetico globale (valore g del vetro) sia il più alto possibile.
- L'ombreggiamento delle superfici vetrate tramite balconi, avantetti e alberi riduce lo sfruttamento dell'energia solare.

	Vetro (valore Ug)	Finestra (valore Uw)
Finestre ottimali	0,5 W/m <sup>2</sup> K	0,8 W/m <sup>2</sup> K
Esigenze minime per le finestre	1,0 W/m <sup>2</sup> K	1,3 W/m <sup>2</sup> K

Avvertenza: Con l'attuazione del nuovo Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni (MoPEC 2014) i valori di cui sopra saranno inaspriti.

## VALORE U

Il valore U (un tempo denominato k) è il coefficiente di trasmissione del calore in W/m<sup>2</sup> K, indica quanto calore transita attraverso un elemento costruttivo. Un valore U basso corrisponde ad una piccola perdita termica e quindi ad un buon isolamento termico.

---

## VALORE LAMBDA

Il valore lambda definisce la conducibilità termica del materiale di costruzione. Tanto più è basso il valore lambda del materiale, tanto più è migliore il valore U della costruzione. Per esempio 1 cm di materiale isolante ha lo stesso effetto coibente di 10 cm di un mattone forato di cotto.

## VERIFICA GLOBALE

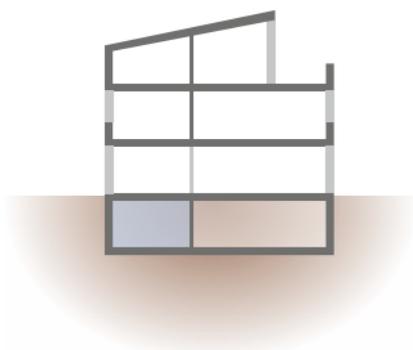
Tramite un'ottimizzazione complessiva del bilancio energetico (tenendo quindi conto dei guadagni termici) è possibile contenere sia il fabbisogno termico, sia i costi di costruzione. Infatti si possono compensare elementi costruttivi termicamente più deboli con altri migliori (valutazione globale).



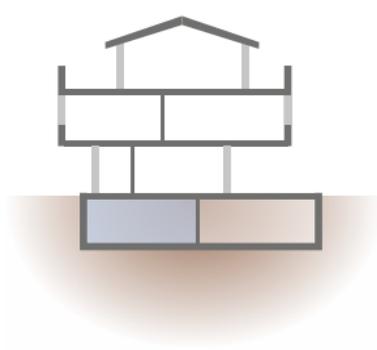
Con i materiali superisolanti (isolanti sotto vuoto, aerogel e altri) è possibile raggiungere elevatissimi effetti di coibentazione termica.

# BASI DI FISICA DELLA COSTRUZIONE

## FORMA DELL'EDIFICIO



**Ideale:**  
volume compatto

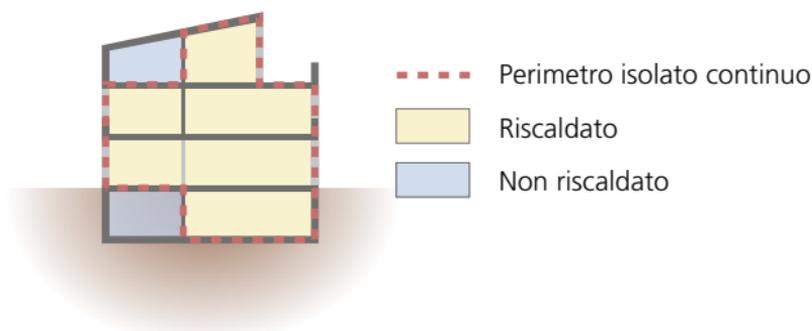


**Sfavorevole:**  
grandi superfici  
dell'involucro

Una forma compatta porta a bassi consumi energetici. Aggetti, sporgenze, bovindo e intagli del volume sono possibilmente da evitare.

## DELIMITAZIONE RISCALDATO – NON RISCALDATO

L'isolamento termico deve avvolgere in modo continuo il volume riscaldato (perimetro isolante chiuso). Anche locali riscaldati saltuariamente (per es. locali hobby in cantina) devono essere dotati di un isolamento termico verso l'esterno, contro il terreno o verso altri locali non riscaldati.



---

## ENERGIA SOLARE PASSIVA

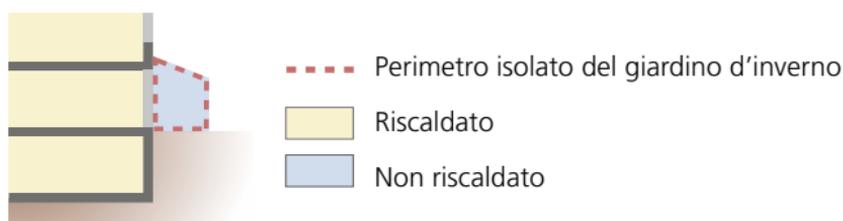
L'irraggiamento solare che entra dalle finestre può essere sfruttato per il riscaldamento dell'edificio, ciò comporta una sensibile diminuzione del fabbisogno termico della casa accorciando inoltre il periodo di riscaldamento. Bisogna perciò tenere presente i seguenti punti:

- L'ombreggiamento dovuto a costruzioni vicine, a balconi, alberi ecc. è possibilmente da evitare
- Locali di soggiorno orientati a sud
- Scelta della qualità dei vetri (grado di passaggio energetico, valore g)

## PROTEZIONE SOLARE ESTIVA, OMBREGGIAMENTO

In presenza di grandi superfici vetrate occorre avere una buona schermatura. In estate un surriscaldamento dell'edificio può essere impedito solo applicando una protezione solare esterna (per es. lamelle a pacchetto) a tutte le finestre. Le tende interne o i vetri oscurati sono poco efficaci quale protezione termica estiva.

## GIARDINO D'INVERNO

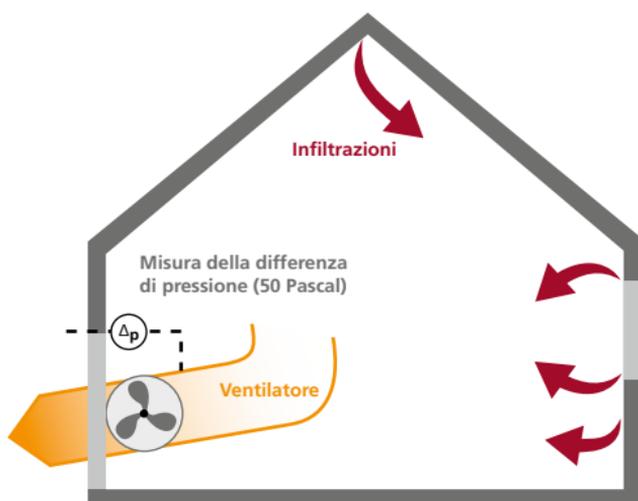


I giardini d'inverno sono dei locali molto vetrati, addossati all'edificio. Affinché il giardino d'inverno sia efficace dal profilo energetico, bisogna osservare i seguenti punti:

- Il giardino d'inverno non deve essere riscaldato
- Il giardino d'inverno deve essere ben isolato in tutte le direzioni (anche verso la zona riscaldata)
- Impiego di vetri termoisolanti
- Protezioni solari esterne

## ERMETICITÀ ALL'ARIA

L'involucro costruttivo deve essere il più ermetico possibile, per ridurre le perdite energetiche. Nei punti permeabili all'aria può formarsi dell'acqua di condensazione; ciò può condurre a danni costruttivi (formazione di muffe, marciume di elementi di legno ecc.). L'ermeticità all'aria può essere verificata tramite il Blower Door Test.



# VENTILAZIONE CONTROLLATA PER L'IGIENE DELL'ARIA

---

CON LA VENTILAZIONE CONTROLLATA NON SUSSISTONO FASTIDIOSE CORRENTI D'ARIA. L'APERTURA DELLE FINESTRE DEVE ESSERE POSSIBILE A PIACIMENTO ANCHE CON LA VENTILAZIONE CONTROLLATA: IMPORTANTE PER IL RAFFRESCAMENTO NOTTURNO IN ESTATE.

Gli edifici moderni presentano un'elevata ermeticità all'aria. Un ricambio d'aria igienicamente adeguato non può essere garantito con l'apertura manuale delle finestre. Le nuove costruzioni devono essere sempre equipaggiate con un sistema di aerazione controllata. Esistono altri argomenti a favore della ventilazione controllata:

- Risparmio energetico tramite il recupero termico
- Nessuna perdita per ventilazione (finestre a ribalta aperte d'inverno)
- Nessun disturbo e rumore esterno
- Si evitano danni d'umidità
- Protezione degli allergici con il filtro antipolline
- Protezione fonica
- Protezione dalle intrusioni

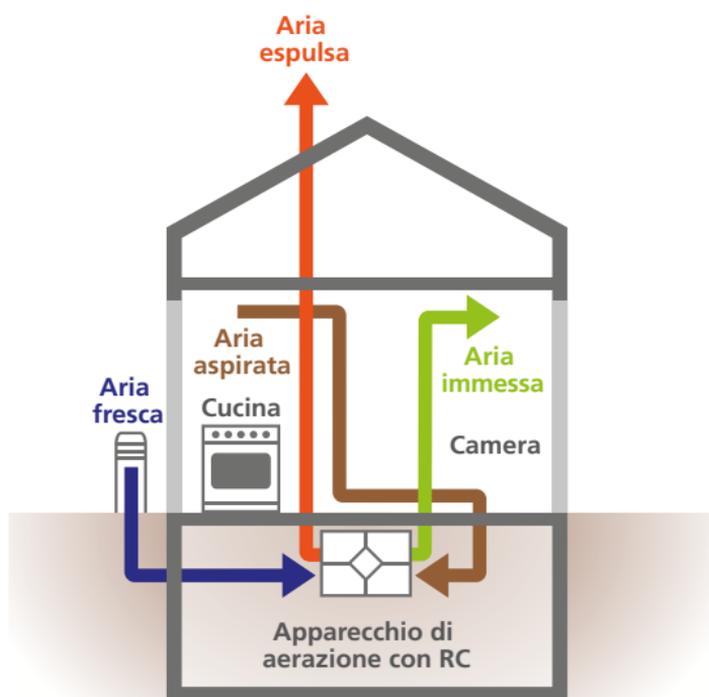


Nelle costruzioni MINERGIE è obbligatoria l'installazione di un sistema di aerazione.



Al fine di assicurare un'elevata qualità di progettazione e esecuzione dell'impianto è raccomandata l'applicazione della «garanzia di prestazione» di SvizzeraEnergia.

## OSSERVAZIONI IMPORTANTI



Le bocchette a livello del soffitto hanno il vantaggio di non limitare le future possibilità di arredo interno e offrono meno possibilità di deposito dello sporco.

L'apparecchio dovrebbe disporre almeno di due velocità programmabili individualmente (tramite commutatore manuale). Anche nelle case plurifamigliari la quantità d'aria deve poter essere regolata in ogni singolo appartamento.

Il ricambio o la pulizia del filtro dell'aria va fatto due volte all'anno. Bisogna anche garantire una buona accessibilità al filtro. Parimenti, anche i canali devono essere facili da pulire.

Affinché nessuna sostanza nociva possa entrare nel sistema di ventilazione, la presa d'aria esterna deve restare 0,7 m (nelle plurifamigliari 1,5 a 3,0 m) sopra il suolo.

# IL RISCALDAMENTO ADEGUATO

OGNI SISTEMA DI RISCALDAMENTO PUÒ ESSERE COMBINATO CON UN IMPIANTO SOLARE SIA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, SIA QUALE SOSTEGNO AL RISCALDAMENTO. SOLO IN ESTATE, QUANDO LA CENTRALE TERMICA LAVORA IN MODO INEFFICIENTE A CARICO PARZIALE, IL FABBISOGNO TERMICO PUÒ ESSERE INTERAMENTE COPERTO DALL'IMPIANTO SOLARE.



Il fabbisogno di potenza termica e il consumo di energia negli edifici ben isolati sono alquanto sobri. Per la loro copertura, sono oggi disponibili soprattutto le energie rinnovabili.

---

## ALLACCIAMENTO AL TELERISCALDAMENTO

Nell'ambiente cittadino o nei nuclei di paese può presentarsi la possibilità di allacciamento al teleriscaldamento. In ogni caso va riservata la priorità a questa soluzione.

Con il calore a distanza è possibile sfruttare per esempio il calore residuo di un impianto di incenerimento dei rifiuti urbani, oppure far capo ad una centrale a legna. Allacciandosi ad una rete di teleriscaldamento, i proprietari degli edifici sono sollevati dalla manutenzione e dal rinnovo degli impianti.

## POMPE TERMICHE

Le pompe di calore utilizzano il calore ambientale, necessitano per questo però di elettricità. Più è piccola la differenza tra la temperatura della sorgente termica e quella di mandata del riscaldamento, tanto più sarà ridotto il fabbisogno di energia elettrica.

Appena è possibile, utilizzare il sottosuolo quale fonte termica (sonde geotermiche o acqua di falda). Il fabbisogno elettrico di una pompa termica aria-acqua (aria esterna) è maggiore.

## LEGNA IN PELLETTI E A CIOCCHI

Pellet di legna sono prodotti a partire dagli scarti di segheria e non contengono altre sostanze additive. Un riscaldamento a pellet funziona completamente in modo automatico e necessita di poca manutenzione. È sufficiente svuotare il contenitore delle ceneri ogni due mesi. La combustione di pellet è CO<sub>2</sub> neutrale.

---

Un riscaldamento a pezzi di legna è adatto solo come sistema di riscaldamento ausiliario, altrimenti, in presenza di un basso fabbisogno termico, anche come riscaldamento primario.

Utilizzare solo apparecchi provvisti del marchio di qualità «Energia legno Svizzera» e pellet di qualità comprovata. Per i focolari piazzati all'interno dei locali abitabili è prescritta una presa d'aria esterna.

## **GAS NATURALE E OLIO COMBUSTIBILE**

Gas e olio sono combustibili fossili. Le risorse disponibili sono limitate e le emissioni di CO<sub>2</sub> aggravano il riscaldamento climatico.

Conformemente alle prescrizioni energetiche in vigore, il gas naturale e l'olio da riscaldamento possono essere usati nelle nuove costruzioni solo in combinazione con ulteriori provvedimenti (isolamento termico aggiuntivo, impianto solare, ventilazione controllata).

## **GARANZIA DI PRESTAZIONE DI SVIZZERAENERGIA**

Al fine di assicurare un'elevata qualità di progettazione e esecuzione dell'impianto è raccomandata l'applicazione della garanzia di prestazione di SvizzeraEnergia.

# DISTRIBUZIONE DEL CALORE

---

CHIEDETE AL VOSTRO INSTALLATORE LA GARANZIA DI PRESTAZIONE DI SVIZZERAENERGIA. COSÌ CI SI ASSICURA CHE IL RISCALDAMENTO E LA DISTRIBUZIONE SIANO ESEGUITI CORRETTAMENTE :

- Sistema di regolazione con comandi semplici e mirati
- Apparecchi ausiliari efficienti (pompe di circolazione)
- Isolamento termico adeguato e continuo di condotte e armature
- Regolazione e messa a punto dell'impianto
- Istruzioni d'uso per gli utenti

Il dimensionamento della distribuzione del calore dipende, per ogni locale, dalla sua grandezza, dalla temperatura di consegna e dalle perdite termiche attraverso l'involucro costruttivo. Tanto più la casa è coibentata, tanto più bassa è la temperatura di mandata del riscaldamento.

I sistemi di riscaldamento raggiungono così un migliore grado di rendimento (pompe termiche, caldaie a condensazione). Le prescrizioni energetiche fissano per altro una temperatura massima di mandata.



Con una temperatura di calcolo massima di 30 °C è possibile un funzionamento autoregolante: non viene ceduto così del calore quando il pavimento è riscaldato dal sole. In tal caso si possono tralasciare le valvole termostatiche.



---

## VALVOLE TERMOSTATICHE

Con le valvole termostatiche è possibile una regolazione individuale delle temperature: si può impostare una temperatura diversa in ogni locale. Le valvole termostatiche fanno risparmiare energia riducendo la cessione di calore, in presenza di irraggiamento solare o di una fonte interna di calore. Con dei regolatori elettronici da camera è possibile inoltre definire un programma temporale personalizzato per locale.

## POMPE DI CIRCOLAZIONE

Per il trasporto di calore sono necessarie delle pompe di circolazione. Siccome queste sono in funzione per tutto il periodo di riscaldamento (talvolta anche tutto l'anno), il loro consumo d'energia è significativo. Per un esercizio parsimonioso sono importanti un'equilibratura della distribuzione e una portata d'acqua ridotta. È particolarmente economico l'impiego di pompe di circolazione a velocità variabile della classe di efficienza energetica A.

## CONTEGGIO INDIVIDUALE DELLE SPESE DI RISCALDAMENTO (CISR)

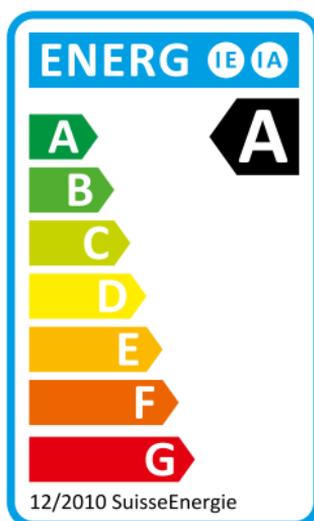
Il CISR permette di contabilizzare individualmente il consumo di energia finale per il riscaldamento e l'acqua calda. Gli utenti che risparmiano beneficiano così di costi di riscaldamento più bassi. L'impiego del CISR nelle case plurifamigliari (a partire da 5 unità) è obbligatorio. Edifici a basso consumo ne possono essere esentati a condizione di avere una potenza termica specifica molto bassa o di raggiungere lo standard MINERGIE.

# ACQUA CALDA: MEGLIO CON L'ENERGIA SOLARE

GLI IMPIANTI SOLARI PER L'ACQUA CALDA POSSONO ESSERE COMBINATI CON ALTRI VETTORI ENERGETICI. L'IDEALE È POSARE I COLLETTORI SU UN TETTO ORIENTATO A SUD, TUTTAVIA ANCHE UN'ESPOSIZIONE DEL TETTO A EST O A OVEST SI PRESTA ALLO SCOPO.

Più l'isolamento termico dell'involucro è migliore, più la parte d'energia per l'acqua calda sanitaria assume importanza rispetto al fabbisogno complessivo d'energia. Vale quindi la pena di coprirne una parte con l'energia solare.

Con rubinetti a risparmio d'acqua è possibile ridurre il fabbisogno d'energia. Doccioni, rubinetteria e accessori per il risparmio d'acqua portano pure l'etichettaEnergia.



## COLLETTORI VETRATI

I collettori piani sono quelli più diffusi in Svizzera e sono particolarmente adatti al riscaldamento dell'acqua.

## COLLETTORI SOTTOVUOTO

I collettori tubolari, nel caso di pendenze sfavorevoli (per es. un tetto piano), possono essere orientati in modo ideale. I collettori che si trovano in commercio sono più cari di quelli piani, ma presentano una resa annua migliore.

---

## ESEMPIO DI DIMENSIONAMENTO DI UN IMPIANTO

(casa unifamigliare, 4 pers., copertura ca. 70%)

Esposizione	Sup. collettore	Dim. accumulatore
Sud	ca. 4 m <sup>2</sup>	300–500 litri
Ovest o est	ca. 5 m <sup>2</sup>	300–500 litri

## POMPE DI CIRCOLAZIONE PER L'ACQUA CALDA

Le pompe di circolazione provvedono, in presenza di lunghe condotte, a far sì che l'acqua calda raggiunga comunque rapidamente i punti di erogazione più lontani. Questo comfort comporta un consumo elettrico supplementare ed elevate perdite termiche. Con brevi condotte dell'acqua calda, ben isolate, si può fare a meno di un sistema di circolazione.

## BOLLITORI ELETTRICI

L'impiego di semplici bollitori elettrici non è più ammesso dalle vigenti prescrizioni.

# OCCHIO ALL'ETICHETTAENERGIA DEGLI ELETTRODOMESTICI

---

SULLE PAGINE INTERNET [WWW.COMPARECO.CH](http://WWW.COMPARECO.CH) E [WWW.ETICHETTAENERGIA.CH](http://WWW.ETICHETTAENERGIA.CH) TROVATE LE INFORMAZIONI SUGLI APPARECCHI DOMESTICI PIÙ PARSIMONIOSI.

Grazie all'etichettaEnergia basta un colpo d'occhio per valutare l'acquisto di un apparecchio. Accanto alla classe di efficienza energetica troviamo anche il consumo effettivo d'energia e altre caratteristiche (per es. volume utile del congelatore).

Evitate i consumi in standby presenti in molti apparecchi (per es. macchine del caffè). Questi, sommati sulle 24 ore, causano rilevanti sprechi d'energia! Quindi, conseguentemente dopo il loro uso, gli apparecchi vanno spenti oppure devono avere un temporizzatore di spegnimento.

---

## PIANI DI COTTURA A INDUZIONE

Con i piani di cottura a induzione non si riscalda la piastra bensì direttamente la pentola. Accorciando così la durata di cottura viene risparmiata dell'energia.

## ASCIUGATURA

L'essiccazione del bucato presenta un grosso potenziale di risparmio.

- Un elevato numero di giri del tamburo della lavatrice (ca. 1000) riduce il bisogno di energia e di tempo nella successiva fase di essiccazione.
- In estate il bucato asciuga male in cantina. L'essiccazione al sole è più economica.
- I migliori valori di efficienza appartengono agli essicatori ad aria da locale (deumidificatori) e le asciugatrici con pompa termica.

## DRITTE PER IL RISPARMIO D'ENERGIA

Collegate gli elettrodomestici all'acqua calda (lavatrice, lavastoviglie). La preparazione centralizzata dell'acqua calda è più economica nonché energeticamente migliore. Particolarmente economico è l'allacciamento all'acqua calda in combinazione con la produzione tramite energie rinnovabili.

# ILLUMINAZIONE E LUCE NATURALE

---

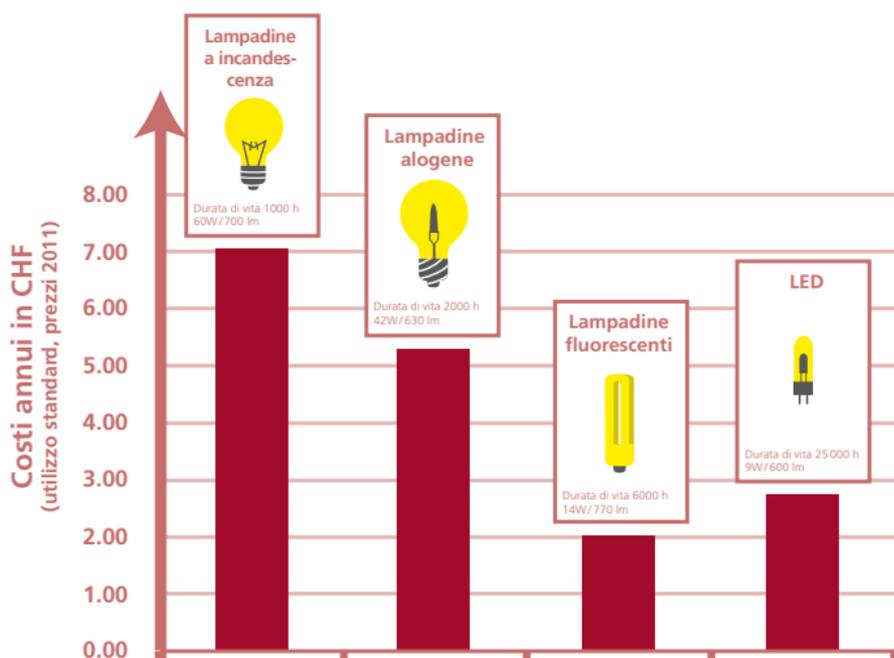
NON È VERO CHE DELLE ACCENSIONI DI BREVE DURATA FANNO CONSUMARE MOLTA ENERGIA. ANCHE DOVE LA LUCE RESTA ACCESA PER POCO (PER ES. IN CANTINA) INSTALLARE DELLE LAMPADINE A RISPARMIO RENDE. È SENSATO SPEGNERE LA LUCE ANCHE DURANTE BREVI ASSENZE.

Locali chiari e con molta luce naturale aumentano il benessere e fanno risparmiare energia elettrica. Dedicate molta attenzione alla progettazione della luce.

- Conferire colori chiari ai locali
- Grandi finestre con architravi alti
- Impiego di rilevatori di presenza e di luce diurna
- Impiego di lampadine a risparmio o lampadine LED



Finestre e postazioni di lavoro sono studiate in maniera da escludere gli abbagliamenti, così da non essere costretti a lavorare con le tapparelle chiuse e la luce elettrica accesa in pieno giorno.



## ACQUISTO DI LAMPADINE A RISPARMIO

Le qualità delle lampadine possono essere molto diverse. All'acquisto di lampadine considerate le seguenti caratteristiche tecniche:

- Flusso luminoso (Lumen)
- Durata di vita
- Resistenza alle accensioni (per es. importante se impiegate nel blocco scale)
- Colore della luce
- Tempo di piena potenza luminosa
- Possibilità di regolazione (dimmer)

---

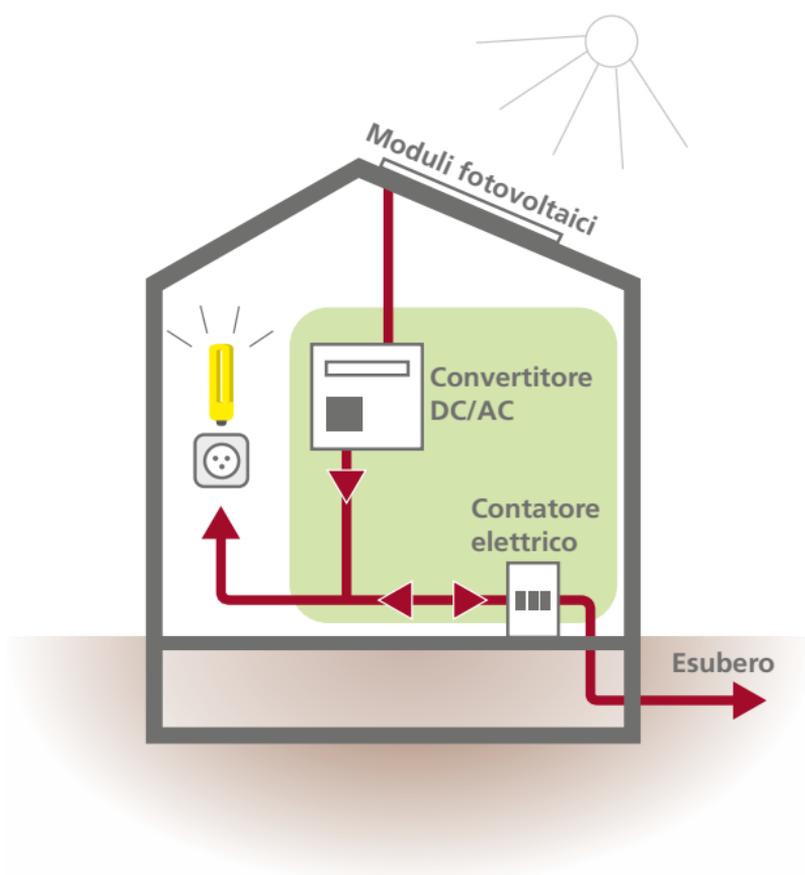
## CONSIGLI PER LA PROGETTAZIONE

- Separare l'illuminazione di base da quella della postazione di lavoro affinché possano essere accese in modo indipendente. Mentre che per l'illuminazione di base basta poca luce, quella del posto di lavoro deve essere forte e chiara.
- Lampadine alogene ad alta tensione sono più efficienti di quelle a bassa tensione dato che viene a mancare il consumo del trasformatore. Inoltre il campo elettromagnetico (elettrosmog) è parecchio inferiore.
- Le lampadine alogene (comprese quelle a basso voltaggio) sono di principio delle lampade ad incandescenza e quindi non risultano particolarmente efficienti dal profilo energetico.
- L'effetto di risparmio tramite la regolazione dell'intensità luminosa è minimo. Piuttosto che continuare a regolare è meglio utilizzare lampadine di minore potenza.
- Lampadine a risparmio e lampadine LED necessitano solo di poca elettricità e tuttavia dispongono di una durata di vita decisamente superiore.

# FOTOVOLTAICO PER LA PROPRIA ELETTRICITÀ

GLI IMPIANTI «ELETTROSOLARI» POSSONO ESSERE COSTRUITI DAPPERTUTTO. IN SVIZZERA TROVIAMO VIEPIÙ COSTRUZIONI CON IMPIANTI FOTOVOLTAICI CHE COPRONO L'INTERO FABBISOGNO ENERGETICO SULL'ARCO DELL'ANNO.

Una volta installato, l'impianto fotovoltaico produce elettricità per almeno 30 anni senza particolari manutenzioni e in modo affidabile. L'energia fornita dal sole è inoltre gratuita e disponibile in modo illimitato.



---

## UNA TECNICA AFFASCINANTE

Le celle solari sono costituite da semiconduttori e producono elettricità se colpiti dalla luce. La corrente continua generata viene poi trasformata dal convertitore in corrente alternata e può essere utilizzata in casa per il consumo proprio o essere immessa nella rete.

## CELLE SOLARI CRISTALLINE

Le celle cristalline vengono ricavate affettando un blocco di silicio in sottili «wafer». Le celle solari di silicio mono o policristallino rappresentano la tecnologia più diffusa. Detengono il primato di rendimento energetico. Sono un po' più costose a livello di produzione, tuttavia si distinguono per una lunga durata di vita.

## CELLE A FILM SOTTILE

Il vantaggio delle tecnologie a film sottile consiste nel fatto che possono essere prodotte a basso costo utilizzando meno materie prime. È anche possibile applicarle su supporti flessibili. Il grado di rendimento e l'aspettativa di vita sono per contro minori rispetto alle celle cristalline.

---

## CONSIGLI PER LA PROGETTAZIONE

- I moduli solari possono essere integrati nella copertura del tetto oppure posati sopra delle coperture esistenti. In ogni caso bisogna garantire una sufficiente ventilazione dato che alle alte temperature le celle perdono in modo rilevante d'efficienza (cristallino).
- Ideale per il campo è l'orientamento sud con una pendenza di 30°. La riduzione di produzione per un tetto orientato in pieno ovest è di circa il 25%.
- Il campo fotovoltaico non deve subire ombre da alberi, edifici vicini, camini o sopraelevazioni del tetto.
- Prevedere la sostituzione del convertitore dopo 10–15 anni.
- Esempio di impianto fotovoltaico (casa unifamigliare):  
Superficie tetto ca. 40 m<sup>2</sup>  
Potenza impianto 6 kWp  
Produzione annua ca. 6000 kWh

# SERVIZI CANTONALI DELL'ENERGIA

---

I cantoni sono competenti a legiferare in materia energetica nel settore della costruzione. I servizi dell'energia informano sugli incentivi e in parte offrono consulenze gratuite. Rimandi verso i servizi cantonali dell'energia e per trovare documentazione informativa supplementare si trovano su [www.endk.ch](http://www.endk.ch).

TI Dipartimento del Territorio – Ufficio aria, clima e energie rinnovabili  
091 814 28 19, [www.ti.ch/dt/da/spaa/uffre](http://www.ti.ch/dt/da/spaa/uffre)

Piattaforma TicinoEnergia, c/o ISAAC SUPSI-DACD  
058 666 63 05, [www.ticinoenergia.ch](http://www.ticinoenergia.ch)

GR Ufficio dell'energia e dei trasporti  
081 257 36 24, [www.aev.gr.ch](http://www.aev.gr.ch)



# PER SAPERNE DI PIÙ

## **www.bauteilkatalog.ch**

Base gratuita del catalogo di elementi di costruzione

## **www.catef.ch**

Camera ticinese dell'economia fondiaria

## **www.cece.ch**

Certificato energetico cantonale degli edifici

## **www.compareco.ch**

Guida elettrodomestici

## **www.eae-geraete.ch**

Promozione di un uso parsimonioso e razionale dell'energia nel settore degli apparecchi elettrodomestici

## **www.endk.ch**

Conferenza dei servizi cantonali per l'energia

## **www.energia-legno.ch**

Associazione Energia legno Svizzera

## **www.etichettaenergia.ch**

EtichettaEnergia per apparecchi elettrodomestici, illuminazione, automobili, pneumatici, ecc.

## **www.garanzia-di-prestazione.ch**

Lista per le installazioni tecniche domestiche

## **www.gas-naturale.ch**

Informazioni sul gas naturale

## **www.geothermie.ch**

Società Svizzera per la Geotermia

## **www.gsp-si.ch**

Associazione Svizzera delle pompe di calore

## **www.involucro-svizzera.ch**

Involucro edilizio in Svizzera

## **www.minergie.ch**

L'etichetta energetica degli edifici

## **www.svizzeraenergia.ch**

SvizzeraEnergia

## **www.svizzeraenergia.ch/it-ch/energie-rinnovabili**

Informazioni sulle energie rinnovabili

## **www.svizzeraenergia.ch/check-riscaldamento**

Comparatore dei sistemi di riscaldamento

## **www.svizzeraenergia.ch/sovvenzioni**

Elenco degli incentivi finanziari

## **www.swissolar.ch**

Associazione Svizzera dei professionisti per l'energia solare

## **www.ticinoenergia.ch**

Consulenza neutrale verso privati ed enti pubblici

SvizzeraEnergia, Ufficio federale dell'energia UFE  
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Indirizzo postale: CH-3003 Berna  
Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00  
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.svizzeraenergia.ch

Ordinazione: [www.pubblicazionifederali.admin.ch](http://www.pubblicazionifederali.admin.ch)  
Numero articolo 805.097.I



ClimatePartner<sup>o</sup>  
climaticamente neutrale

Stampa | ID: 53458-1504-1022