

# MiniWatt.it - Project

## L'ESEMPIO

### Una scuola in standard MINERGIE

**Nel settembre 2002 è stato conferito il marchio MINERGIE ad un nuovo corpo d'ampliamento della scuola del Comune di Steisslingen (Baden-Württemberg, Germania), inaugurato già nel novembre 2001. Già prima, il nuovo edificio ha ricevuto un riconoscimento dall'Associazione dei Comuni tedeschi.**



(Aprile 2003) La realizzazione della nuova scuola è stata assai ardua e faticosa. Infatti, già nel 1993, l'amministrazione scolastica aveva reclamato il bisogno di nuovi locali, ma restavano ancora molti ostacoli da superare. Di grande importanza è stata la delibera del Consiglio comunale di costruire il nuovo edificio in standard MINERGIE. Un edificio MINERGIE deve avere un fabbisogno termico massimo di soli  $40 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) = 145 \text{ MJ}/(\text{m}^2\text{a})$ . Ciò significa: involucro impermeabile, efficace

isolamento termico e ventilazione controllata. Quest'ultima è necessaria per garantire una qualità dell'aria costante senza spiacevoli correnti, ridurre le perdite di calore ed asportare l'umidità eccessiva. Le finestre rimangono quindi chiuse e il rumore del traffico sulla strada non può recare disturbo.

Nella scuola di Steisslingen, ogni aula è individualmente servita da un impianto di ventilazione che si accende solo nei periodi di riscaldamento o quando la qualità dell'aria sta calando. L'aria esausta, prima di essere espulsa, attraversa gli scambiatori che recuperano il 90% del calore. In inverno, l'aria in entrata viene preriscaldata in uno scambiatore interrato, che, in estate, la raffredda. In estate quindi si consuma solo quell'energia che serve per il trasporto dell'aria; l'edificio viene inoltre raffreddato con l'aria notturna. Il fabbisogno termico residuo invernale è prodotto da una caldaia a condensazione.

La nuova scuola di Steisslingen è il primo edificio tedesco certificato secondo lo standard MINERGIE. La sua realizzazione ha però rappresentato un enorme sforzo per il Comune. La spesa è stata di quasi 11 milioni di marchi (5,5 milioni di Euro), ma, come dice il sindaco, lo sforzo ne "valeva la pena l'investimento perché adesso abbiamo una scuola del più moderno standard tecnologico che offre condizioni ideali d'insegnamento sia agli alunni, sia agli insegnanti". L'assessore responsabile per le scuole concorda: "Sia i ragazzi, sia i genitori apprezzano l'atmosfera accogliente"; si ha inoltre l'impressione "che i ragazzi amino la loro scuola. Gli atti di vandalismo sono quasi scomparsi. Accade invece che ogni tanto gli studenti esortino l'insegnante a chiudere la porta per non disturbare inutilmente il clima interno".

#### Edilizia ecologica

Dal punto di vista ecologico, le principali caratteristiche dell'edificio sono le seguenti:

- impiego di elementi ottenuti dal legno di produzione locale
- pannelli in fibre di legno e fiocchi di cellulosa per l'isolamento termico ed acustico del tetto, della facciata e dei solai
- impiego all'interno di lana di pecora al posto di lana di vetro o di roccia
- utilizzo all'interno di velature e vernici prive di solventi
- pavimenti in linoleum al posto di quelli in PVC

### **Caratteristiche termiche dell'edificio**

- vantaggioso rapporto Superficie/Volume
- bassa trasmittanza termica dell'involucro: U-pareti 0,12 W/m<sup>2</sup>K; U-tetto 0,13 W/m<sup>2</sup>K; U-vetri: 0,50 W/m<sup>2</sup>K
- assenza di ponti termici
- impermeabilità alla pressione del vento (accertata da un Blower-Door-Test)
- taglio termico dei collegamenti parete/finestra
- alta qualità d'esecuzione dei particolari costruttivi

### **Consumo energetico**

Secondo la normativa tedesca, all'edificio sarebbe consentito un fabbisogno termico di 64 kWh/m<sup>2</sup>a. Dal calcolo sulla base di questa normativa sono risultati 34,2 kWh/m<sup>2</sup>a, ma l'effettivo consumo energetico termico, dopo il primo anno d'esercizio, è ancora più basso: solo 18,8 kWh/m<sup>2</sup>a. I consumi energetici termici di altri edifici scolastici paragonabili ammontano invece a 100-120 kWh/m<sup>2</sup>a.

### **Impianto fotovoltaico**

La nuova scuola possiede anche un impianto fotovoltaico composto da 180 moduli FV con una potenza massima di 18 kWp. L'impianto produce circa 16.500 kWh/anno.

### **Illuminazione**

In tutte le aule è stato installato un impianto di illuminazione autoregolante in base alla luminosità, cioè secondo l'illuminazione naturale. La luminosità dell'illuminazione artificiale può essere variata, gradualmente in 255 passi logaritmici, da 1% fino a 100% del consumo elettrico. Con questa regolazione automatica si ottiene un risparmio energetico del 40% in inverno e del 75% in estate (nella media del 62%). La potenza installata per l'illuminazione artificiale è di 34,2 kW.

**MINERGIE** è un marchio svizzero di qualità energetica sia per edifici di nuova costruzione, sia per quelli da ristrutturare. Il marchio è stato creato per incentivare il miglioramento dell'efficienza energetica e della qualità ambientale degli edifici. L'indicatore di questa qualità è il "consumo energetico specifico", cioè il fabbisogno d'energia finale al metro quadrato di superficie riscaldata. Lo standard **MINERGIE** corrisponde a quello dell'edificio a basso consumo energetico.

Lo standard non impone una specifica architettura e l'uso di determinati materiali, ma, le aziende hanno sviluppato un ampio assortimento di prodotti e servizi per la costruzione di edifici a basso consumo energetico. La continua crescita del mercato ha portato allo sviluppo di processi di produzione più razionali e, conseguentemente, ad una riduzione dei costi.

Il raggiungimento dello standard richiede una forma compatta dell'edificio, un involucro impermeabile, un isolamento termico molto efficace e un sistema di ventilazione meccanica

Il marchio **MINERGIE** è conferito ad edifici solo quando:

- il fabbisogno energetico (definito per ogni categoria edilizia) non supera un certo limite definito, per ogni categoria, da un indice termico e un indice elettrico;
- possiede un sistema di caso di risanamento di ventilazione meccanica controllata (non necessaria in particolari edifici e di edifici dotati di finestre automatizzate);
- i costi non siano maggiori del 10% di quelli di un edificio convenzionale della stessa categoria

Il marchio **MINERGIE** è previsto inoltre per i prodotti e sistemi sviluppati in riguardo all'impiego in edifici a basso consumo energetico.

**L'indice termico** (kWh/(m<sup>2</sup>a)) si riferisce al consumo specifico di energia primaria (gasolio, gas naturale, legna ed elettricità) per il riscaldamento, la produzione d'acqua calda, la ventilazione meccanica e la climatizzazione.

**L'indice elettrico** è definito in base ai consumi elettrici. In edifici residenziali, per esempio, il consumo annuo per usi domestici non deve superare i 17 kWh/m<sup>2</sup>. Per edifici del terziario e del settore alberghiero valgono standard speciali.

#### **Edifici residenziali**

##### **Indice termico ponderato**

Edifici di nuova costruzione: 42 kWh/(m<sup>2</sup>a); edifici costruiti prima del 1990: 80 kWh/(m<sup>2</sup>a).

##### **Indice elettrico (consumi domestici)**

Per tutti gli edifici residenziali è consentito un consumo elettrico di 17 kWh/(m<sup>2</sup>a).

##### **Illuminazione**

Il fabbisogno elettrico non deve superare del 25 per cento il valore fissato dalla norma SIA 380/4.

##### **Costi di costruzione**

I costi di costruzione non devono superare del 10 per cento il costo di un edificio convenzionale.

#### **Edifici del terziario**

##### **Indice termico ponderato**

Edifici di nuova costruzione: 40 kWh/(m<sup>2</sup>a); edifici costruiti prima del 1990: 70 kWh/(m<sup>2</sup>a).

##### **Indice termico ponderato secondo la norma SIA 380/1**

Edifici di nuova costruzione: 42 kWh/(m<sup>2</sup>a); edifici costruiti prima del 1990: 80 kWh/(m<sup>2</sup>a).

##### **Illuminazione**

Il fabbisogno elettrico non deve superare del 25 per cento il valore fissato dalla norma SIA 380/4.

##### **Costi di costruzione**

I costi di costruzione non devono superare del 10 per cento il costo di un edificio convenzionale.