



# L'applicazione del fotovoltaico per CasaClima

## Einsatz von photovoltaik im KlimaHaus

Casa Clima – Costruire il futuro  
KlimaHaus – Zukunft Bauen

26-28/1/2006



Niccolò Aste



**POLITECNICO DI MILANO**







## POLITECNICO DI MILANO



### Edificio “medio”:

Fabbisogno per riscaldamento:

100 kWh/m<sup>2</sup> anno

Fabbisogno elettrico:

40 kWh/m<sup>2</sup> anno

Emissioni CO<sub>2</sub>:

$100 \times 0,3 + 40 \times 0,7 = 58 \text{ kg/ m}^2 \text{ anno}$



## POLITECNICO DI MILANO



**CasaClima A:**

**Fabbisogno per riscaldamento:**  
30 kWh/m<sup>2</sup> anno

**Fabbisogno elettrico:**  
40 kWh/m<sup>2</sup> anno

**Emissioni CO<sub>2</sub>:**  
 $30 \times 0,3 + 40 \times 0,7 = 37 \text{ kg/ m}^2 \text{ anno}$



**Edificio “medio” con fotovoltaico**

**Fabbisogno per riscaldamento:**  
100 kWh/m<sup>2</sup> anno

**Fabbisogno elettrico:**  
0 kWh/ m<sup>2</sup> anno

**Emissioni CO<sub>2</sub>:**  
 $100 \times 0,3 = 30 \text{ kg/ m}^2 \text{ anno}$





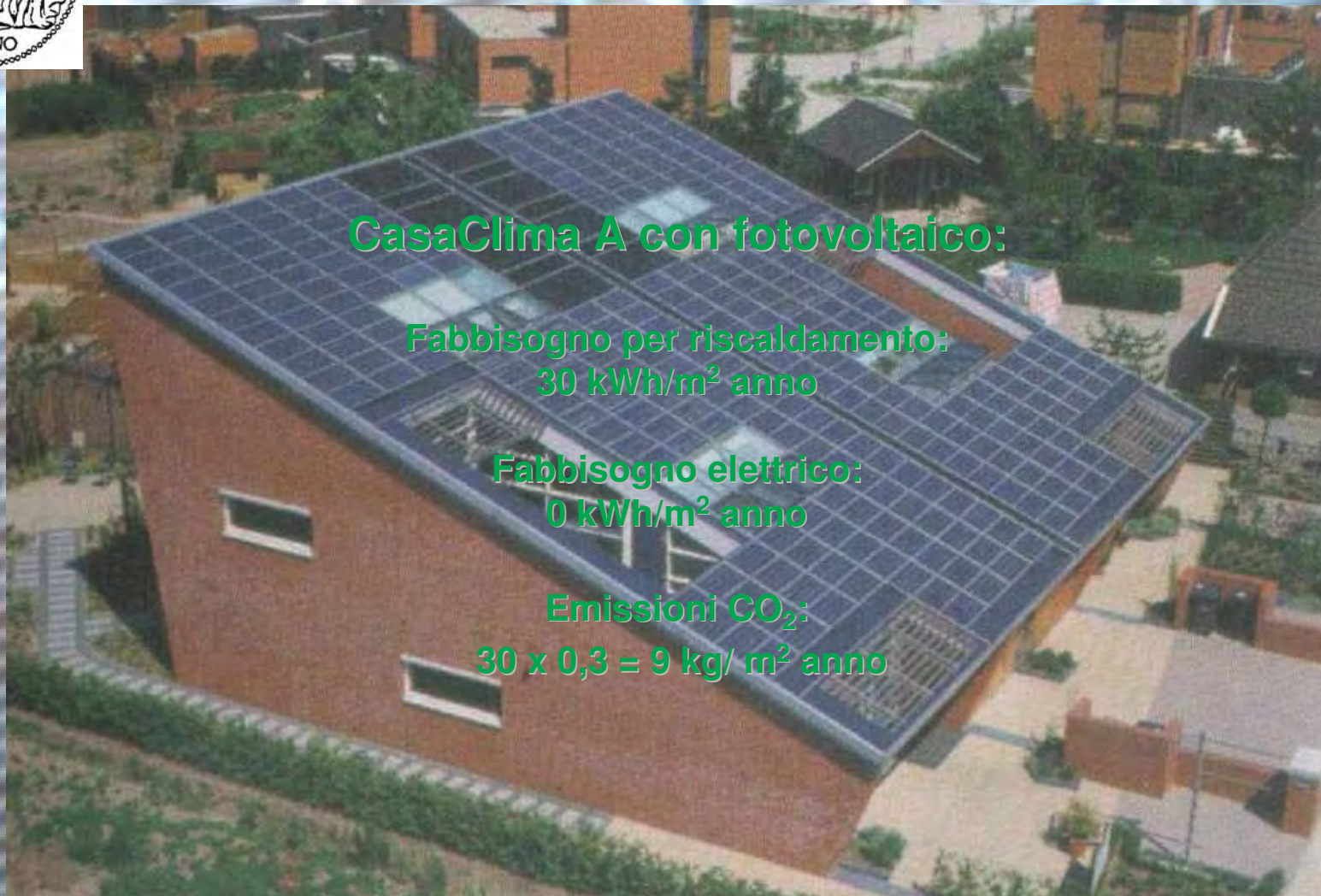
**POLITECNICO DI MILANO**

### **CasaClima A con fotovoltaico:**

**Fabbisogno per riscaldamento:  
30 kWh/m<sup>2</sup> anno**

**Fabbisogno elettrico:  
0 kWh/m<sup>2</sup> anno**

**Emissioni CO<sub>2</sub>:  
 $30 \times 0,3 = 9 \text{ kg/ m}^2 \text{ anno}$**

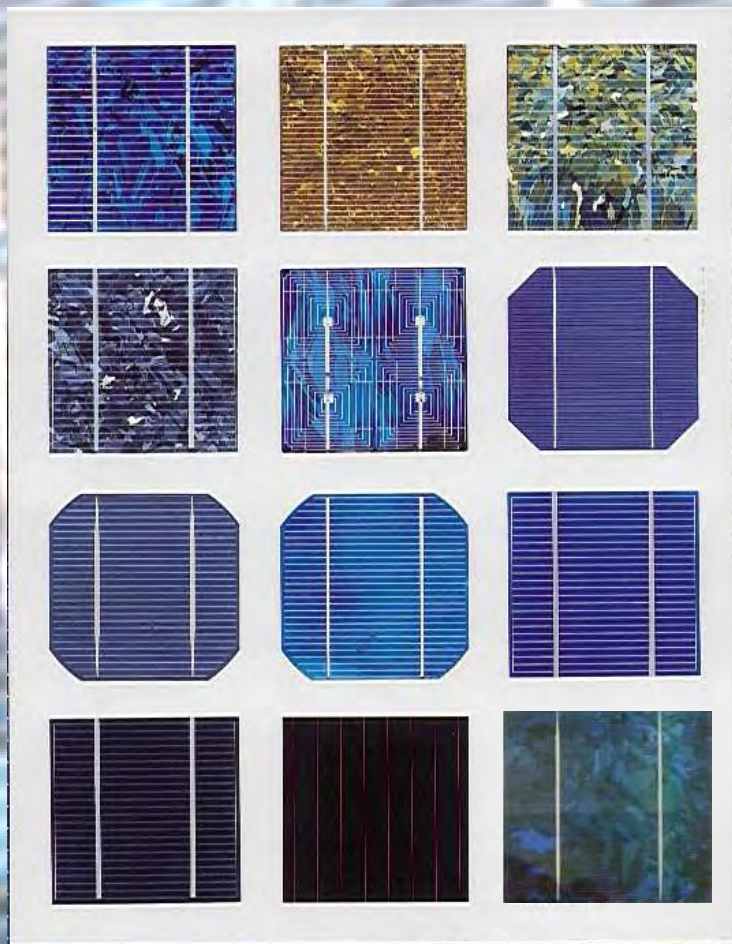




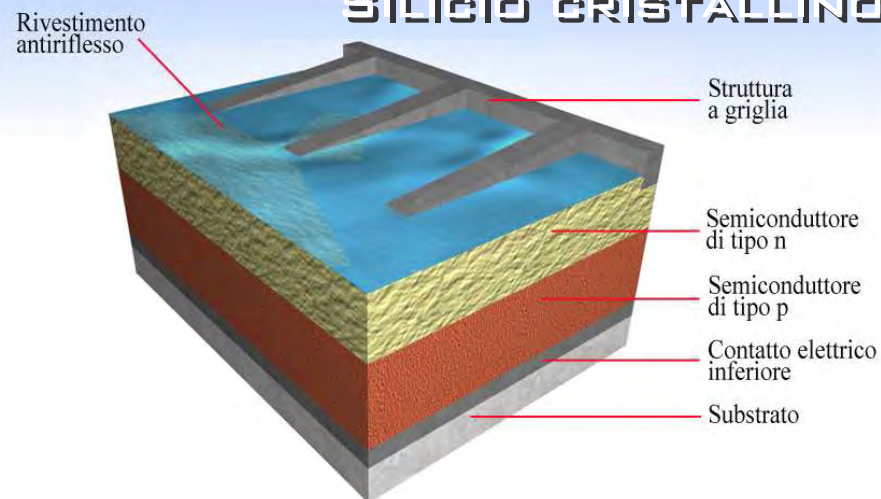


**POLITECNICO DI MILANO**

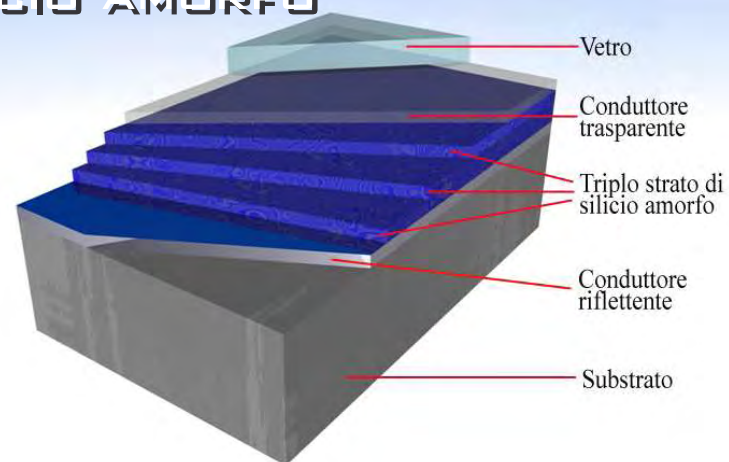
# **CELLE FOTOVOLTAICHE**



## **SILICIO CRISTALLINO**



## **SILICIO AMORFO**





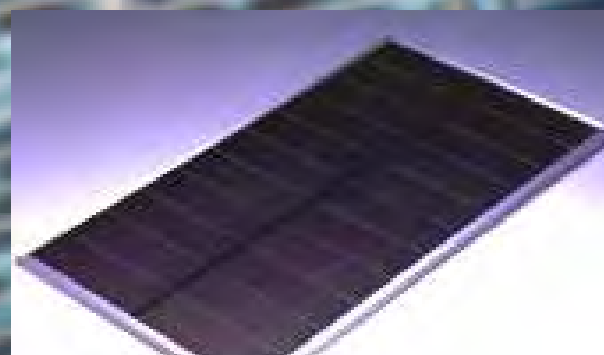
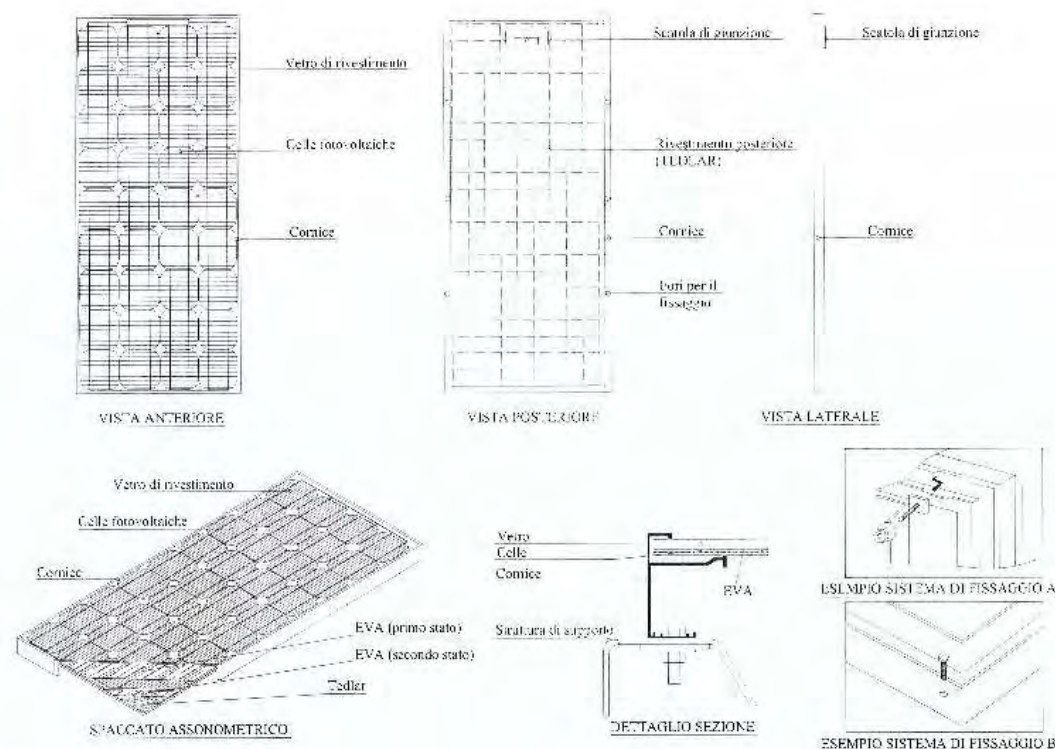
# POLITECNICO DI MILANO

## MODULI FOTOVOLTAICI

SILICIO MONOCRISTALLINO



SILICIO POLICRISTALLINO



SILICIO AMORFO

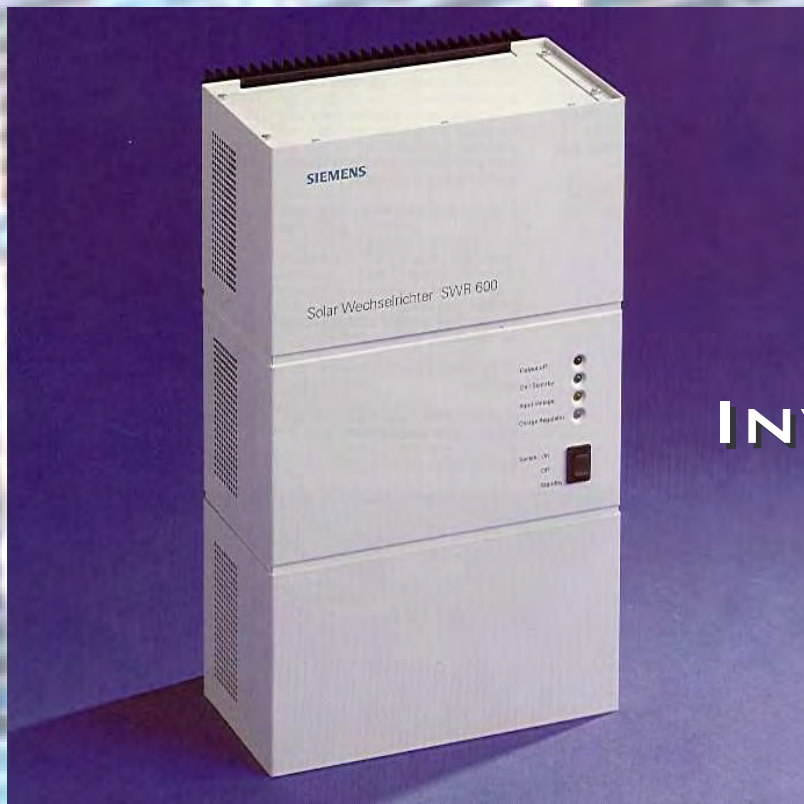




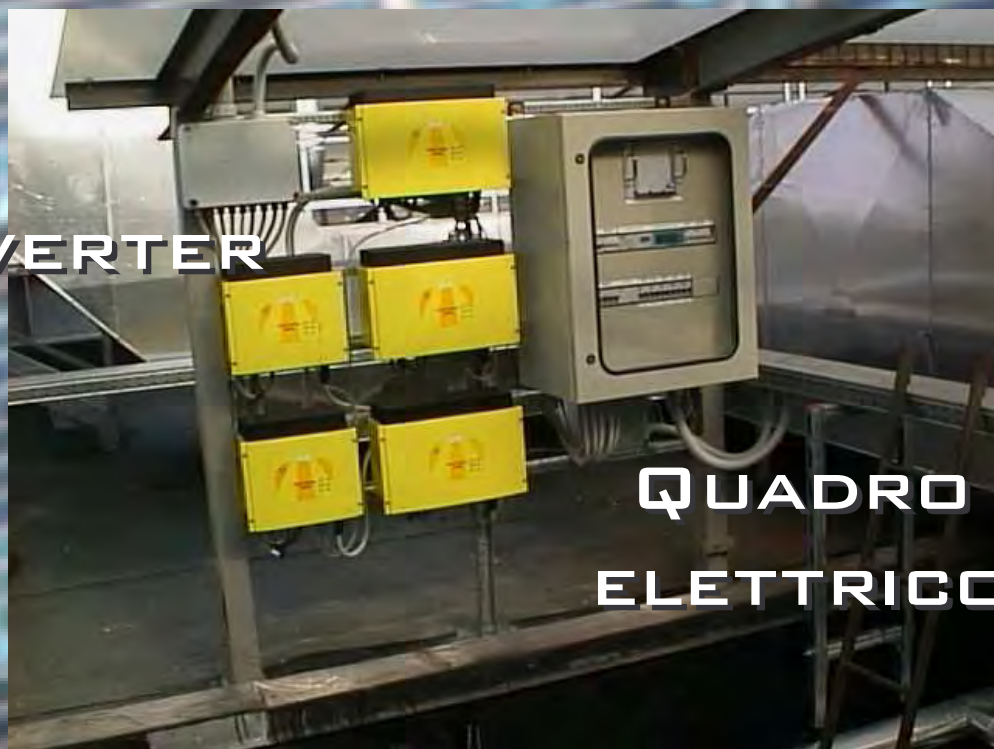


# POLITECNICO DI MILANO

## BALANCE OF SYSTEM



INVERTER



QUADRO  
ELETTRICO

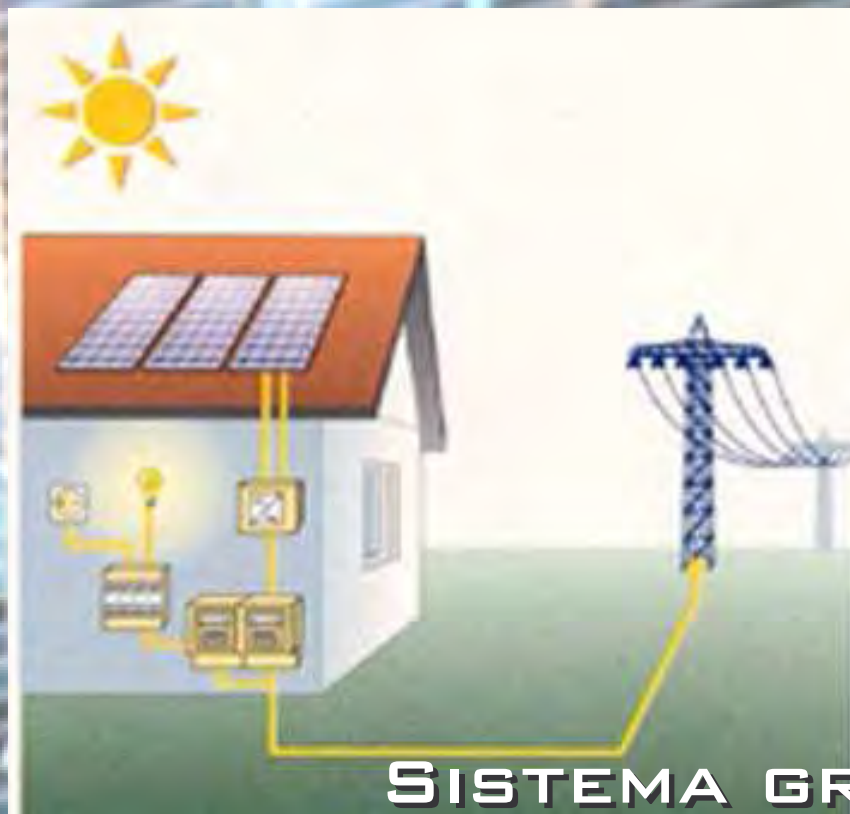
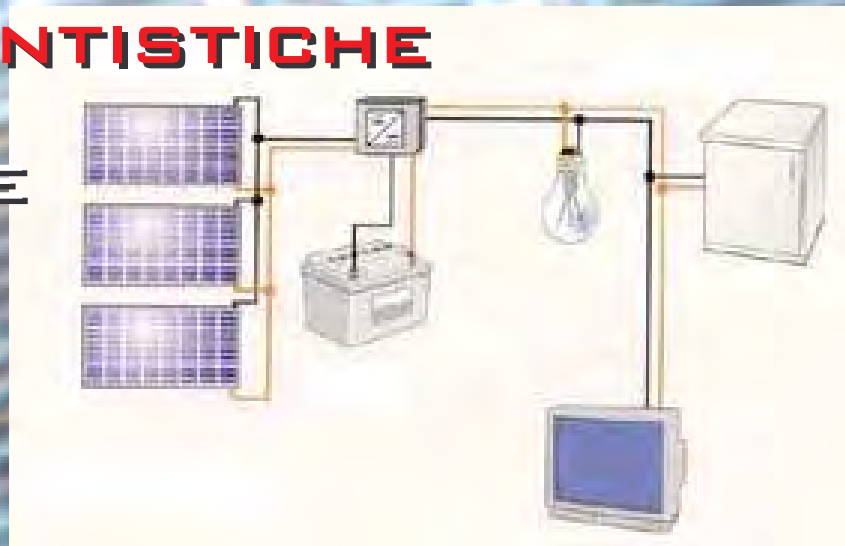




**POLITECNICO DI MILANO**

## **TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE**

### **SISTEMA STAND-ALONE**



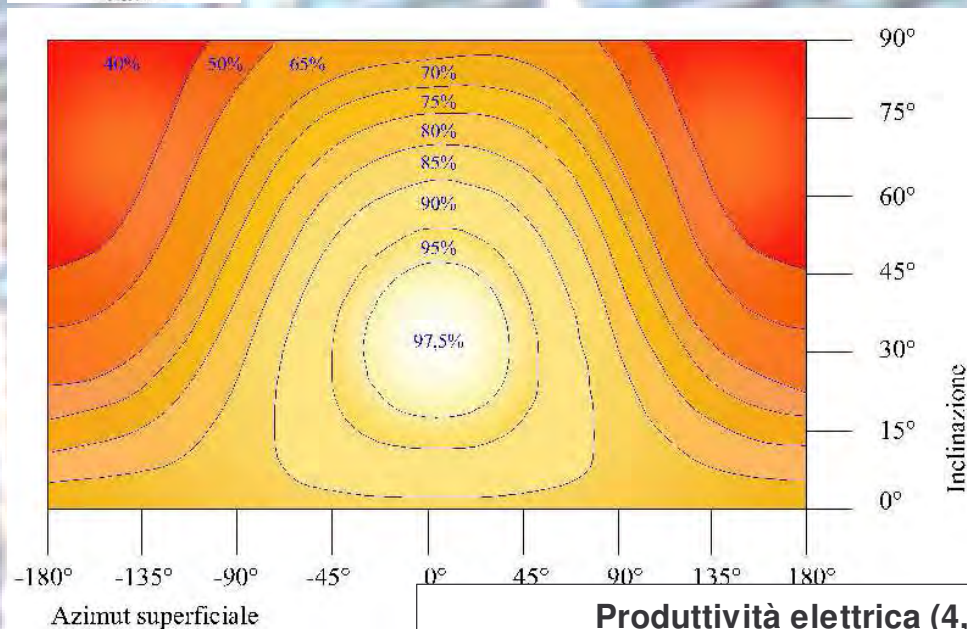
### **SISTEMA GRID-CONNECTED**



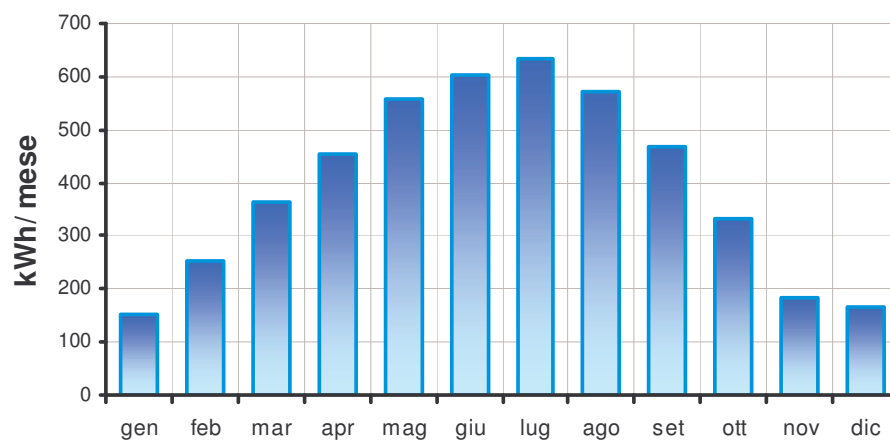


# POLITECNICO DI MILANO

## PRODUTTIVITÀ FOTOVOLTAICA



Produttività elettrica (4,2 kW<sub>p</sub>, Bolzano)







**POLITECNICO DI MILANO**

# **COPERTURE FOTOVOLTAICHE**

**SOVRAPPOSIZIONE**



**INTEGRAZIONE**



**SOSTITUZIONE**







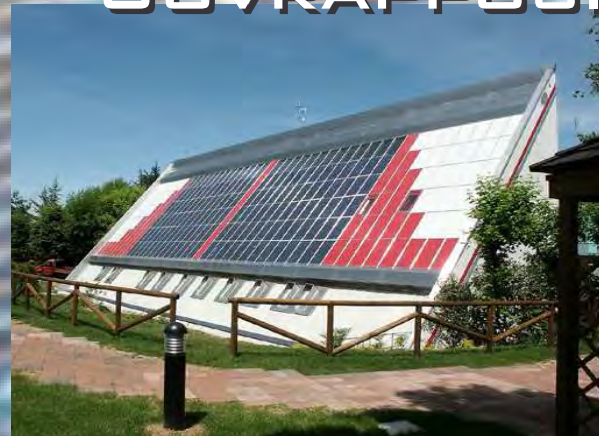
**POLITECNICO DI MILANO**

# **FACCIAE FOTOVOLTAICHE**

**SOVRAPPOSIZIONE**



**INTEGRAZIONE**



**SOSTITUZIONE**







# **POLITECNICO DI MILANO**

## **INSTALLAZIONI SPECIALI**







# **POLITECNICO DI MILANO**

## **ARCHITETTURE FOTOVOLTAICHE**



**BIBLIOTECA DI  
MATARÓ, SPAGNA**



**DOXFORD PARK,  
GRAN BRETAGNA**



**ENERGY RESEARCH  
FOUNDATION, OLANDA**



**ACCADEMIA MONTCENIS, GERMANIA**







# **POLITECNICO DI MILANO**

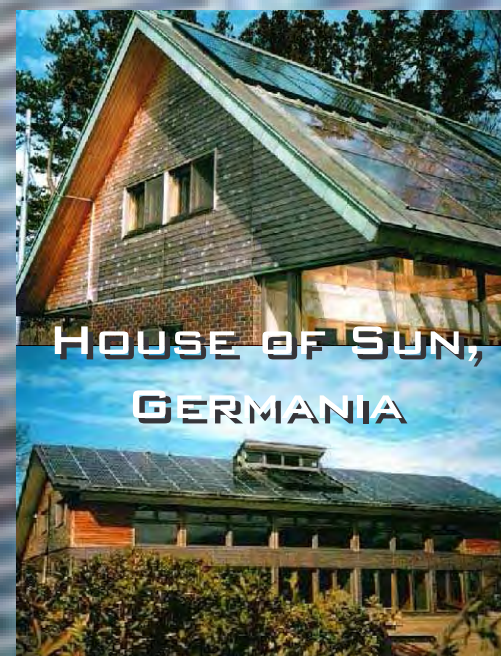
## **LOW E ZERO-ENERGY HOUSES**



**BALANCED ENERGY  
HOUSE, OLANDA**



**SELF SUFFICIENT SOLAR  
HOUSE, GERMANIA**



**HOUSE OF SUN,  
GERMANIA**



**LOW ENERGY  
HOUSE, FINLANDIA**



**LOW ENERGY HOUSES,  
GERMANIA**



**ZERO ENERGY  
HOUSE, OLANDA**





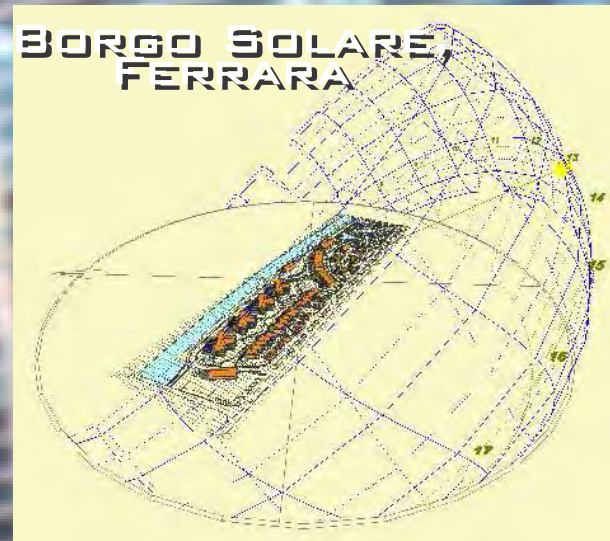
# **POLITECNICO DI MILANO**

## **URBANISTICA FOTOVOLTAICA**

**AMERSFOORT, OLANDA**



**BORGO SOLARE, FERRARA**



**NOTTINGHAM, GRAN BRETAGNA**



**FRANCOFORTE, GERMANIA**

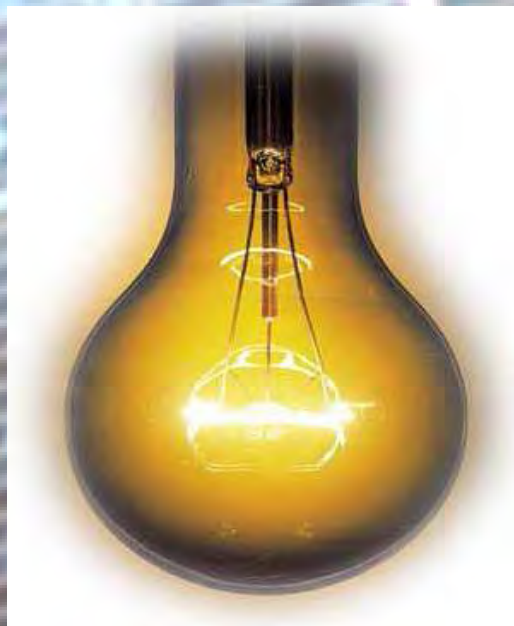






# **POLITECNICO DI MILANO**

## **VALUTAZIONI ECONOMICHE**



**Costo impianto fotovoltaico  
6-7.000 €/kW<sub>p</sub> (8 m<sup>2</sup> di pannelli)**

**Produttività elettrica (Italia settentrionale):  
1.100 kWh/anno**

**Tempo di ritorno con finanziamento Conto Energia:  
8-10 anni**