

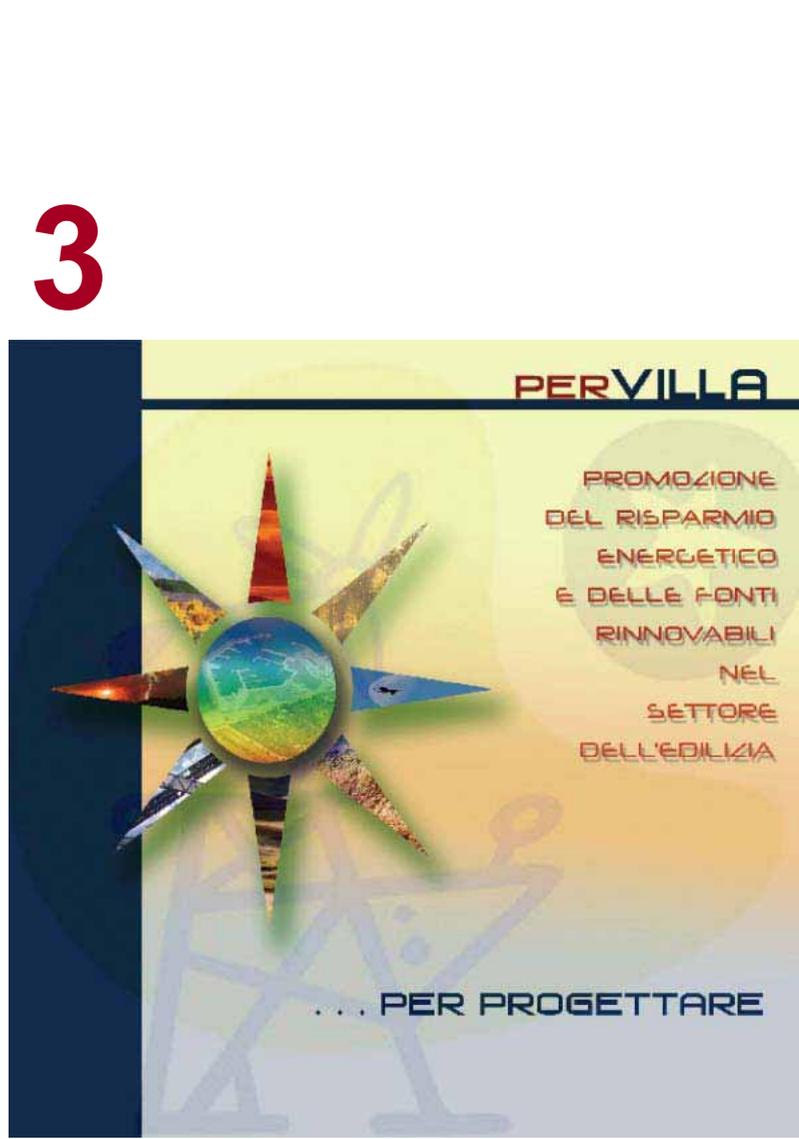
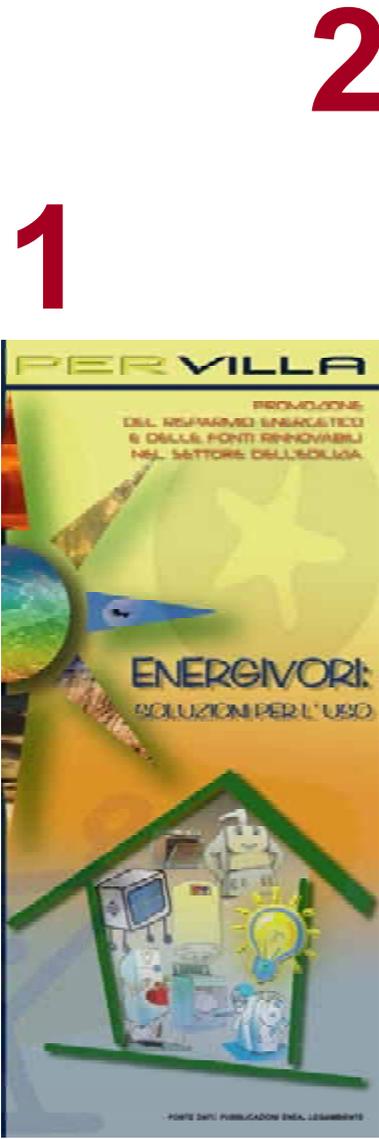


PROMOZIONE DEL RISPARMIO ENERGETICO  
E DELLE FONTI RINNOVABILI  
NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

PERVILLA



MATERIALE INFORMATIVO



## ENERGIVORI ... soluzioni per l'uso

Suggerimenti per un corretto  
utilizzo di:

- Illuminazione
- Riscaldamento
- Scaldabagno
- Forno
- Lavastoviglie
- Lavatrice
- Frigorifero
- Televisore

**1** Indicazioni sul  
risparmio  
energetico  
domestico

NELLA LOTTA AGLI ENERGIVORI  
IL RISPARMIO E' ... DI CASA!



- Serra solare 
- Fotovoltaico 
- Solare Termico 
- Impianto a biomassa 
- Involucro edilizio 

## 2 Guida all'uso delle fonti energetiche rinnovabili (costi e benefici)

USO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI



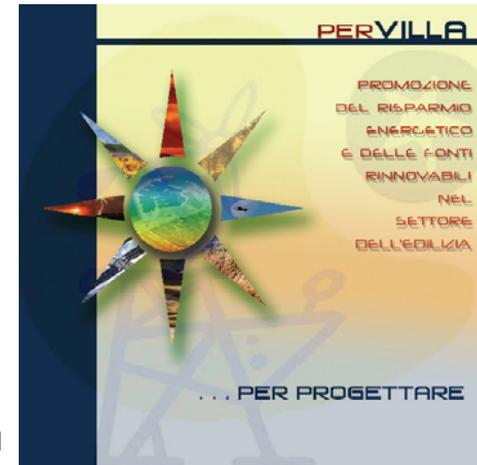
## 1. METODOLOGIE E TECNICHE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI

- ☀ Gestione delle potenzialità fisiche e morfologiche del sito e progettazione in rapporto al clima locale
- ☀ Riduzione di fabbisogni energetici
- ☀ Miglioramento dell'efficienza degli impianti energetici
- ☀ Energia solare e fonti energetiche rinnovabili
- ☀ Riduzione degli sprechi di acqua potabile e smaltimento sicuro delle acque reflue
- ☀ Utilizzo di materiali eco-compatibili

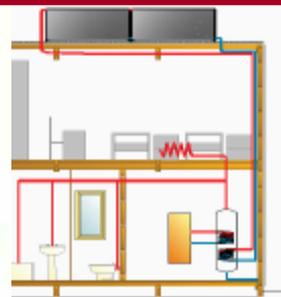
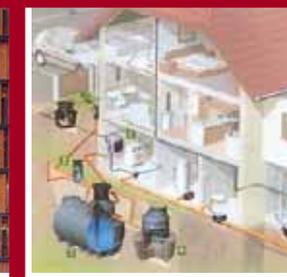
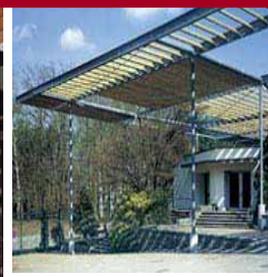
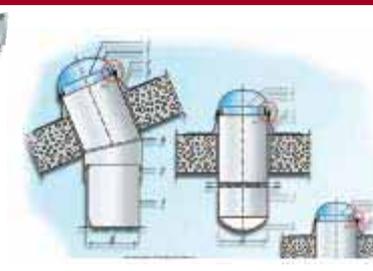
## 2. ESEMPIO PROGETTUALE: La Nuova Scuola Media

suggerimenti e indicazioni  
per il settore  
dell'edilizia residenziale e non

## 3 Mini-Manuale per la progettazione sostenibile



# Strategie Bioclimatiche



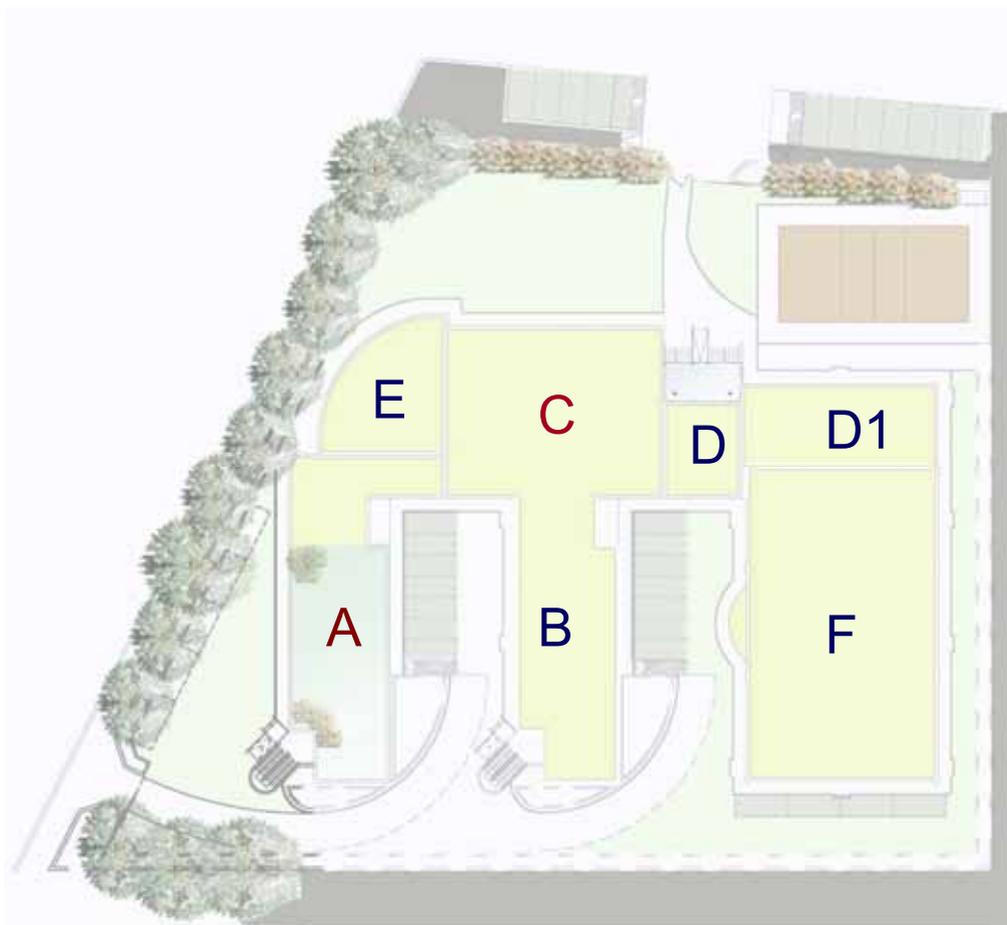
PER PROGETTARE

## Nuovo Edificio Scolastico



SUPERFICIE LOTTO: mq 5360.  
SUPERFICIE COPERTA: mq 1787  
SUPERFICIE COPRIBILE (PUC): mq 3216.

## Nuovo Edificio Scolastico



A Corpo aule

B Corpo aule

C Corpo uffici e laboratori

D Atrio ingresso

D1 Corpo servizi palestra

E Aula magna

F Palestra

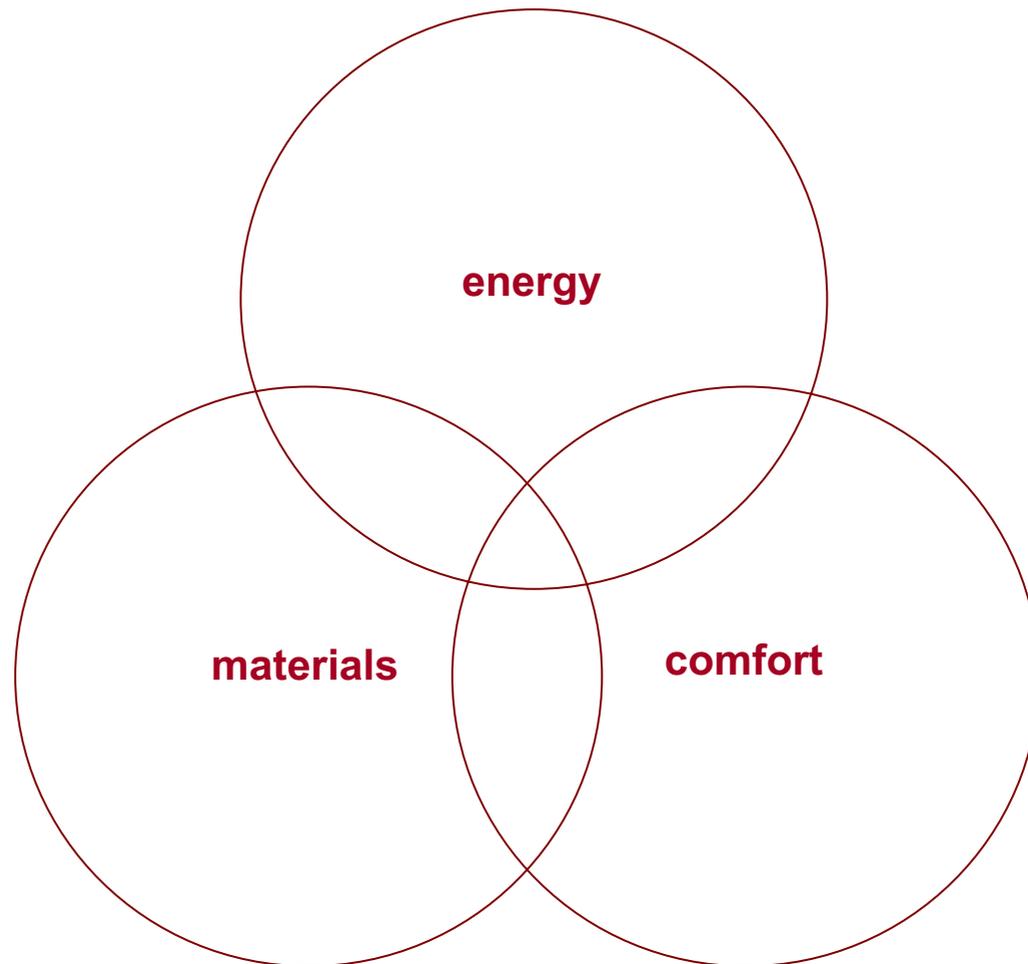
— 1 livello  
— 2 livelli

# Nuovo Edificio Scolastico

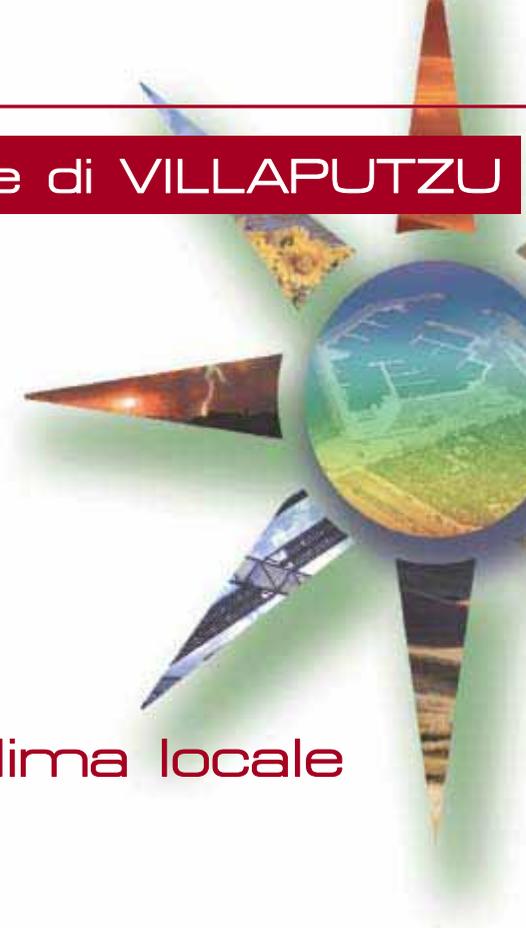


ESEMPIO

## Approccio "Sostenibile"



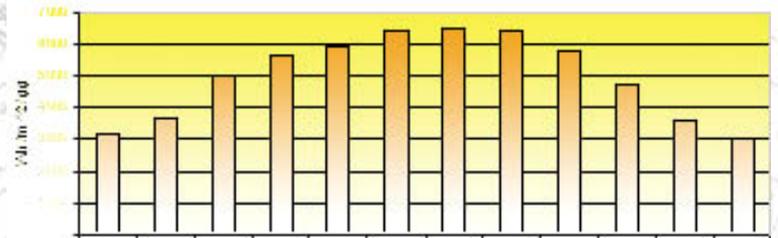
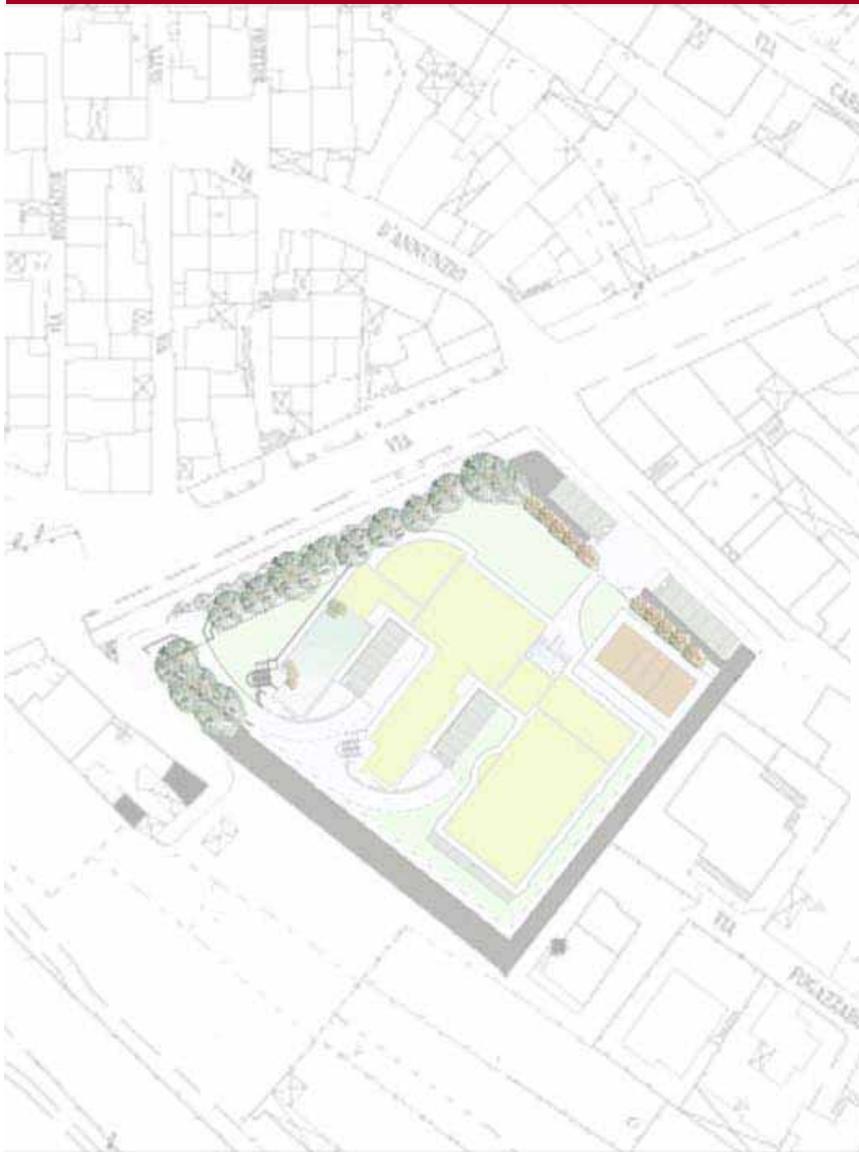
EDIFICIO SCOLASTICO



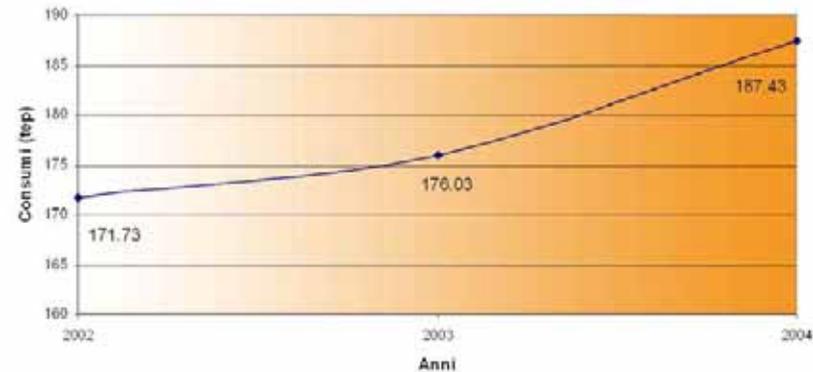
Potenzialita' fisiche  
e morfologiche del sito  
e progettazione in rapporto al clima locale

# VILLAPUTZU

## ANALISI DEL SITO



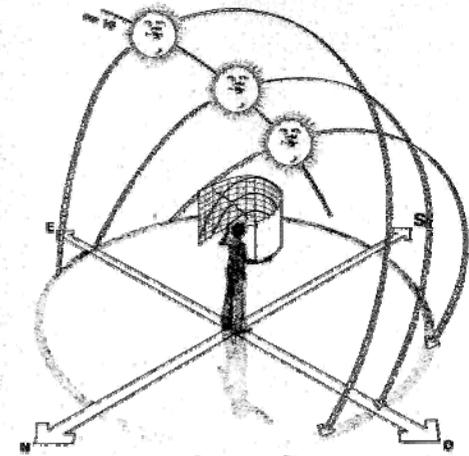
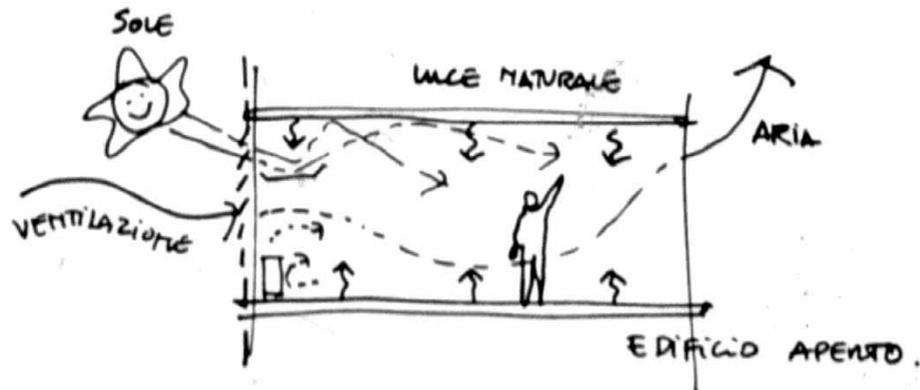
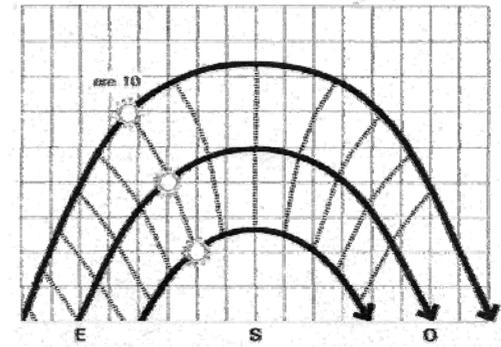
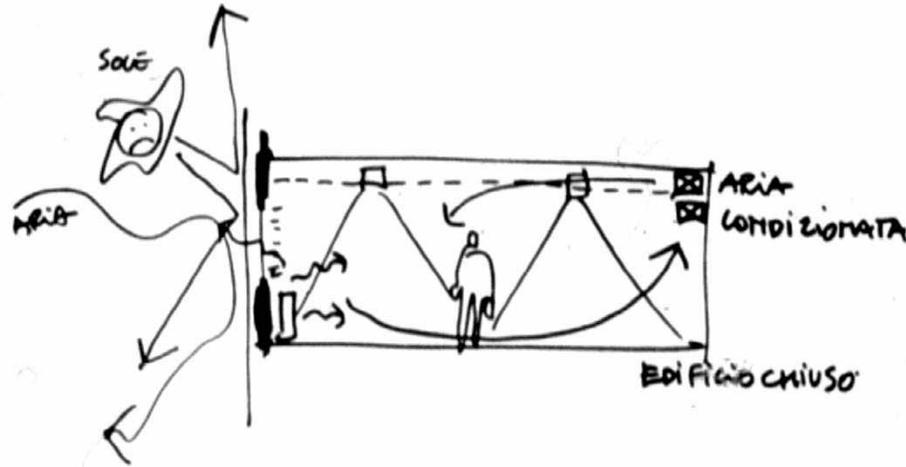
**Alto livello di insolazione in tutti i periodi dell'anno**



**Andamento dei consumi totali espresso in tep.  
aumento del 4,7% tra il 2002-2003  
incremento del 11,4% tra il 2003-2004**

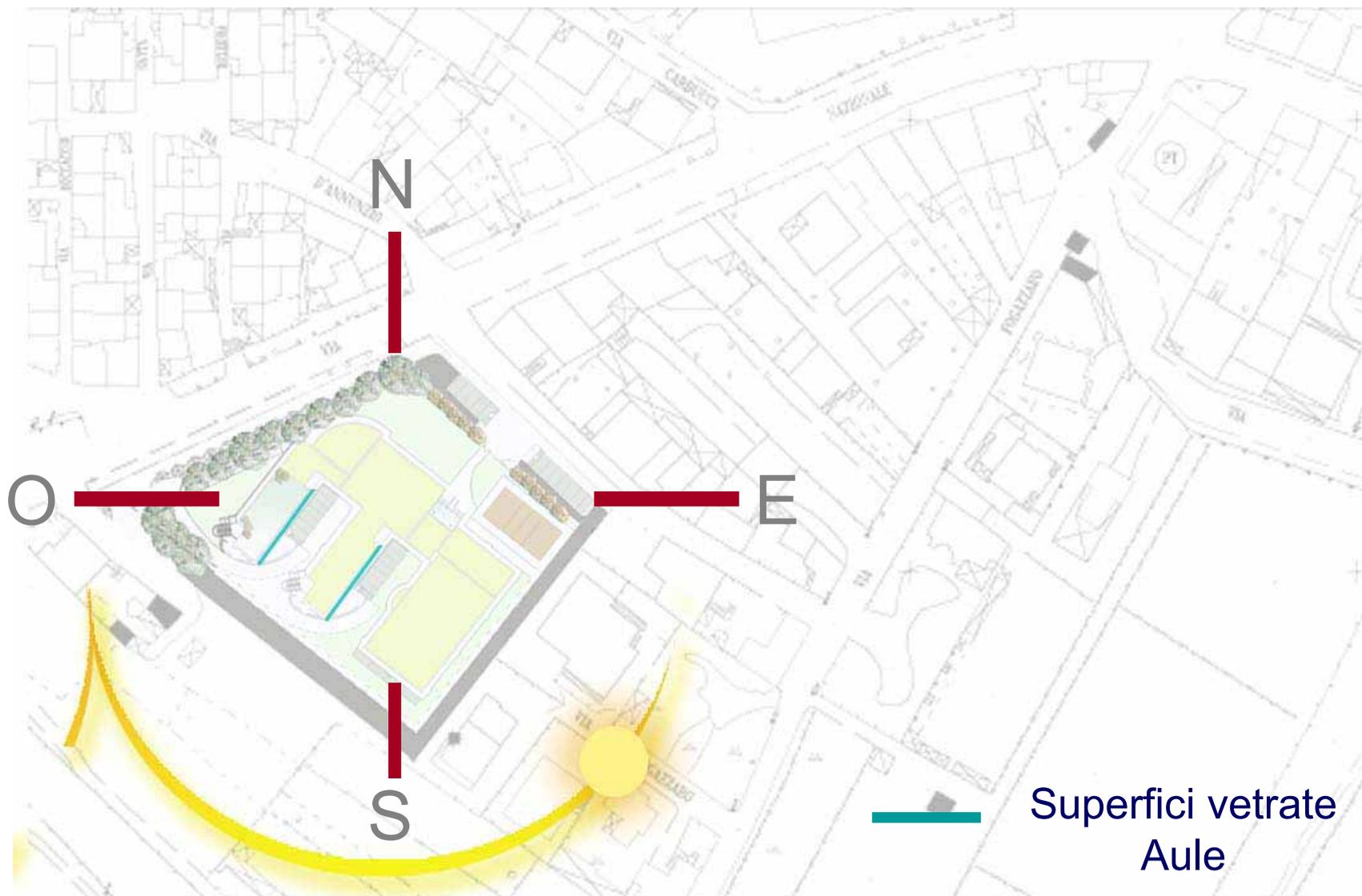
# Progettazione in rapporto al clima locale

ANALISI DEL SITO

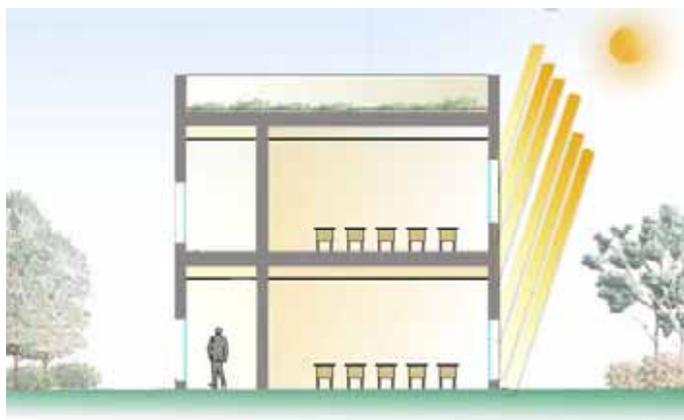


## Orientamento e forma dell'edificio

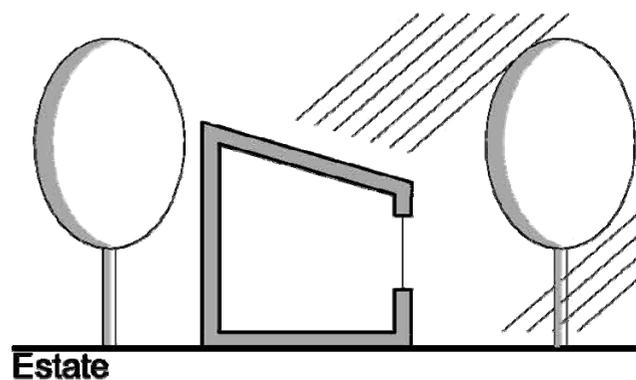
ANALISI DEL SITO



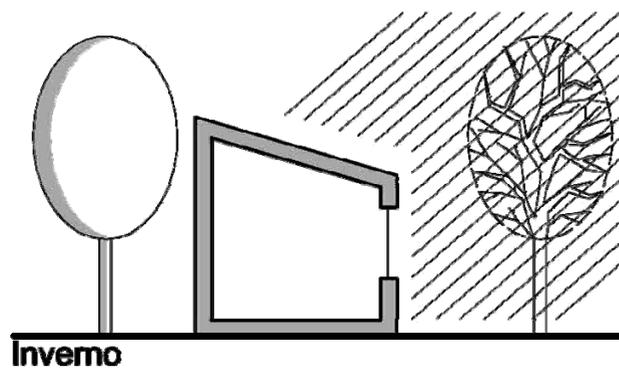
## Orientamento e forma dell'edificio



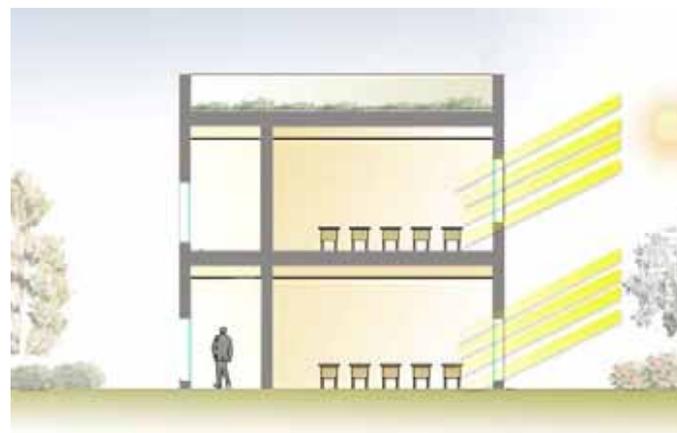
21 Giugno



Estate



Inverno



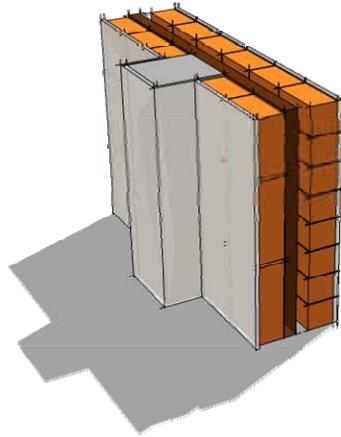
21 Dicembre



## Riduzione di fabbisogni energetici

- elementi di tamponamento verticale
- copertura
- superfici vetrate

## DOPPIA PARETE



LIVELLO OTTIMALE  
DI ISOLAMENTO TERMICO

+

ELEVATA MASSA TERMICA

=

## RISPARMIO CLIMATIZZAZIONE

Doppia parete : auditorium, palestra, spogliatoi

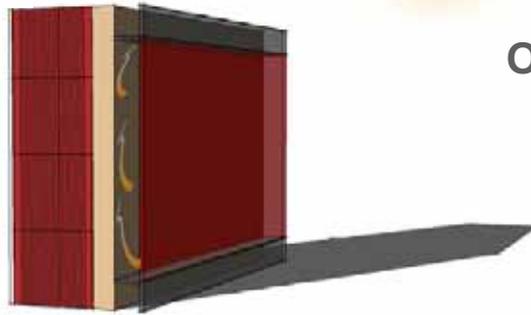
Isolamento termico= polistirene espanso 6 cm

Blocchi murari= conglomerato cementizio con  
argilla espansa

**K= 0,539 W/m<sup>2</sup>K**

**D.L. 192/05 K= 0,57 W/m<sup>2</sup>K**

## Facciata Ventilata



DIMINUZIONE DISPERSIONI TERMICHE

+

OTTIMA TRASPIRABILITÀ DEL TAMPONAMENTO

+

ELIMINAZIONE PONTI TERMICI

+

ELEVATA MASSA TERMICA

=

RISPARMIO CLIMATIZZAZIONE

Parete ventilata : corpo aule ed uffici

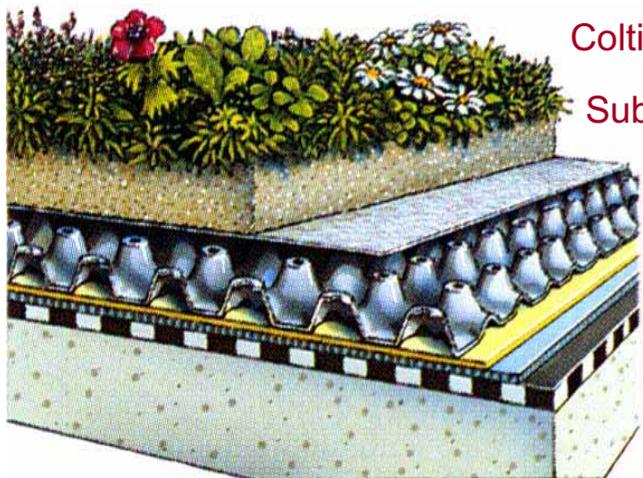
Isolamento termico= polistirene espanso 3 cm

Blocchi murari= conglomerato cementizio con  
argilla espansa

**K= 0,523 W/m<sup>2</sup>K**

**D.L. 192/05 K= 0,57 W/m<sup>2</sup>K**

## TETTO VERDE



Coltivazione

Substrato piantumazione

Strato filtrante

Strato drenante

Strato isolante

Strato protettivo

Solaio



### Vantaggi:

- protezione dello strato isolante dalle sollecitazioni termiche e meccaniche;
- miglioramento del clima urbano;
- diminuzione dispersioni termiche;
- evapotraspirazione: il tetto verde rinfresca attivamente l'edificio;
- elevate capacità fonoassorbenti e fonoisolanti

**tetto-giardino di tipo estensivo:** vegetazione con sviluppo in altezza contenuto, ridotto fabbisogno nutritivo, bassi spessori e pesi, ridotta richiesta di manutenzione, costi contenuti per installazione e gestione.

**$K = 0,365 \text{ W/m}^2\text{K}$**

**D.L. 192/05  $K = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$**

## SUERFICI VETRATE

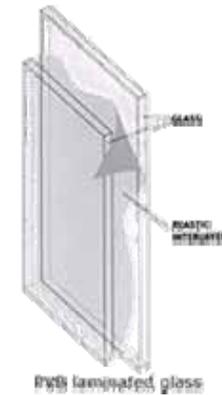
**INFISSI A TAGLIO TERMICO  
IN ALLUMINIO**

**+**

**VETRO CAMERA  
CON PROTEZIONE  
SOLARE**

**=**

**> ISOLAMENTO TERMICO**



**RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI per climatizzazione  
(riscaldamento e raffrescamento).**



## Efficienza degli impianti energetici

## Impianto di illuminazione

Installazione lampade ad alta efficienza e risparmio energetico

Sensori di luce diurna e sensori di presenza

Sistema di controllo e gestione



INTEGRAZIONE LUCE NATURALE - LUCE ARTIFICIALE



RISPARMIO ENERGETICO DEL 30%

## Impianto di climatizzazione

Suddivisione edificio:

Aule didattiche e interdisciplinari

Uffici

Aula Magna

Palestra (climatizzazione e produzione ACS)



Diverse destinazioni d'uso  
e diagrammi di utilizzo



4 impianti autonomi  
ed indipendenti

ANALISI:

Condizioni interne ed esterne di progetto (T e RH)  
caratteristiche termoigrometriche involucro edilizio

apporti gratuiti (carichi termici irraggiamento solare, presenza occupanti, luci, dispositivi elettronici, computer, stampanti...)

Ricambi d'aria necessari per normativa (aule scolastiche 3,5 vol-ambiente/ora,  
servizi igienici 8 vol-ambiente/ora)

IMPIANTI: POMPE DI CALORE ARIA - ACQUA + UTA

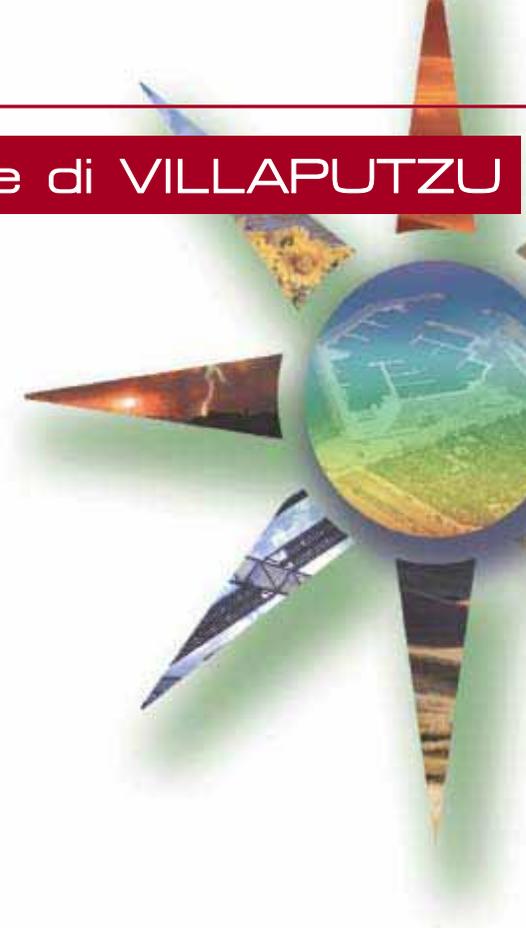
+ impianti indipendenti > risparmio economico ed energetico

## Gestione automatizzata

- GESTIONE SITUAZIONE DI ALLARME;
- CONTROLLO LOCALE DISPOSITIVI ELETTRICI (on-off);
- REGOLAZIONE TEMPERATURA PER SINGOLI AMBIENTI;
- CONTROLLO ACCESSI;
- GESTIONE PROGRAMMATA DEI CONSUMI ENERGETICI  
(programmazione, accensione luci con rivelatori di presenza)

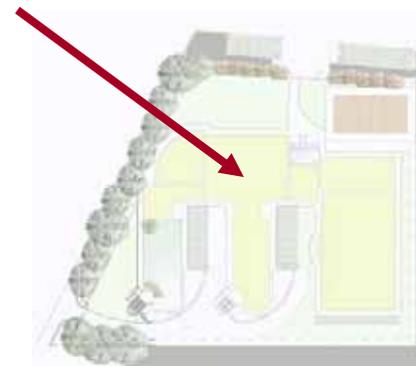
### Sistema di Gestione Remota degli Impianti:

- monitoraggio continuo dell'edificio
- riduzione del contatto degli utenti con le apparecchiature,
- eliminazione sprechi (accensioni e spegnimenti automatizzati)
- riduzione impatto visivo associato agli impianti.



## Fonti energetiche rinnovabili

## Fotovoltaico



Tipologia impianto: pannelli in silicio monocristallino

Potenza installata: 20 kWp

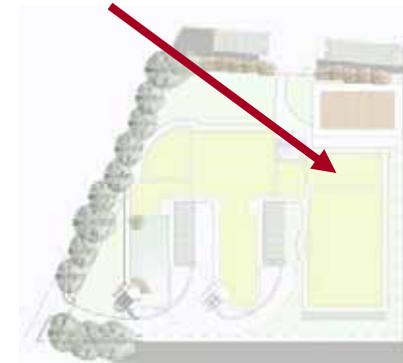
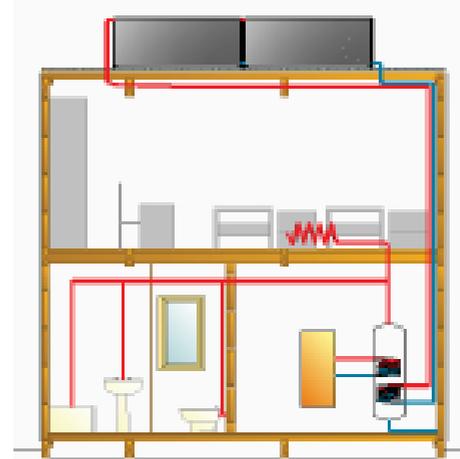
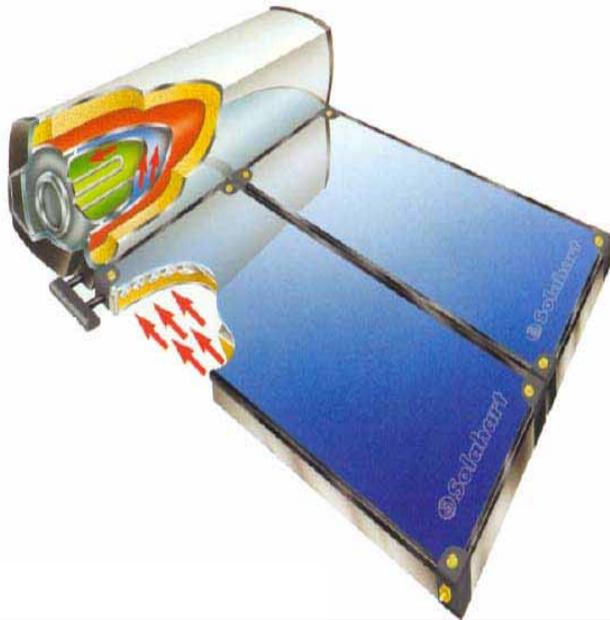
Superficie installata = 200 mq

### INSTALLAZIONE AD ALTA VISIBILITA'

#### **Attività divulgativa attraverso:**

- diffusione dati di produzione (tempo reale)
- diffusione principi alla base della conversione fotovoltaica,
- visite alla struttura

## Solare Termico



### RISCALDAMENTO ACS (docce palestra)

Tipologia impianto: pannelli piani selettivi a circolazione forzata

n° pannelli = 14

Superficie installata = 26,74 mq

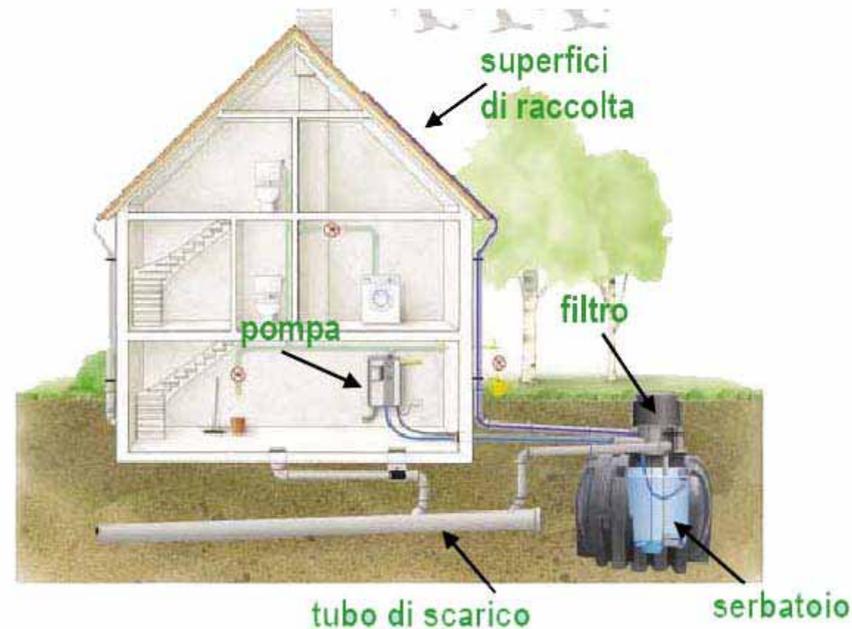
Inclinazione pannelli: 30°

Copertura fabbisogno: 70%

Boiler d'accumulo: 2 x 1000 lt

Predisposizione vano tecnico: piano terra

## RECUPERO ACQUE PIOVANE



Le acque meteoriche che cadono sulla copertura verranno raccolte tramite pluviali, filtrate e convogliate in cisterna saranno impiegate per l'irrigazione dei giardini

## Strategie per il risparmio energetico

- Orientamento ottimale (aule esposte ad est)
- Pareti ventilate e ben isolate
- Tetto giardino
- Utilizzo di vetri camera per ridurre le dispersioni termiche
- Utilizzo di vetri camera per ridurre le dispersioni termiche
- Impianto fotovoltaico
- Impianto solare termico
- Sistema di condizionamento ad alta efficienza
- Sistema di Illuminazione ad alta efficienza
- Sistema di gestione automatizzata degli impianti

