



in
arch

Arch. Melania Manuli
Arch. Maria Sole Patriarca
Ing. Francesca Sammito



Cosa inquina di più



[Learn more >](#)



Cerca



La sostenibilità delle nostre scelte >



FOOD
LABS
.NET

"...Viviamo in un sistema di produzione e consumo che sfugge ad ogni logica minima di tutela della salute, del Pianeta, del portafogli.

Possiamo continuare a fregarci, oppure cercare di cambiare le nostre abitudini!"

M.Gabanelli



FOOD
LABS
.NET



▼ IMPRONTA ECOLOGICA

Indicatore utilizzato per valutare il consumo umano di risorse naturali rispetto alla capacità della Terra di rigenerarle.

Gha (ettaro globale)

E' l'unità di misura dell'impronta ecologica, che indica il rapporto tra quantità di risorse sfruttabili (biocapacità della Terra) e risorse effettivamente sfruttat

Biocapacità della Terra

Capacità della Terra di assorbire il biossido di carbonio immesso e far fronte al consumo delle risorse naturali.



1kg verdura= 2 mq

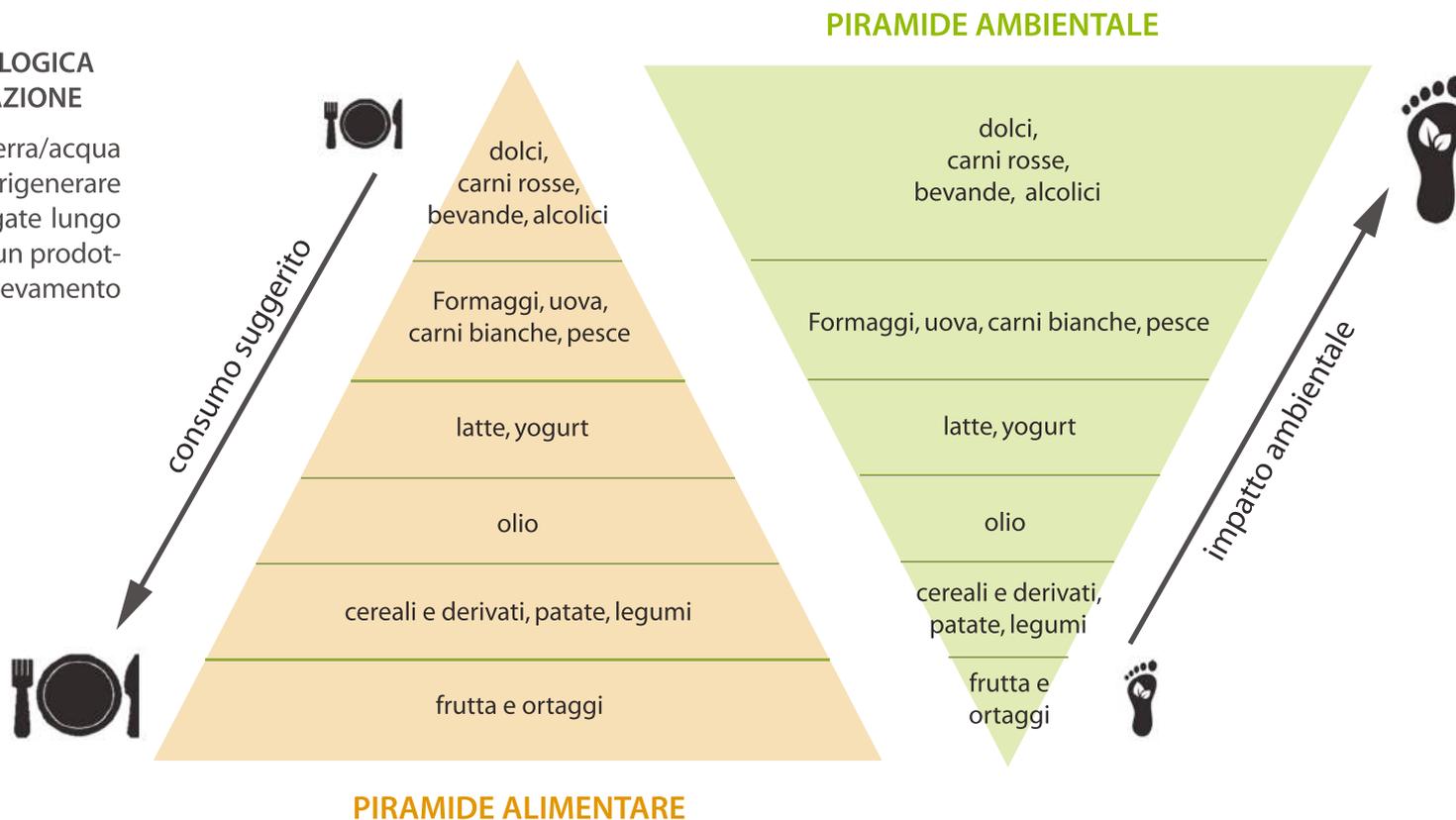
1kg pasta = 12 mq

1kg carne =118 mq

“Il cibo che scegli fa bene a te e al Pianeta”
BCFN

IMPRONTA ECOLOGICA DELL'ALIMENTAZIONE

Quantità di terra/acqua necessaria per rigenerare le risorse impiegate lungo il ciclo di vita di un prodotto, dal campo/allevamento allo smaltimento





Cerca



Localizzazione e analisi del sito >



FOOD
LABS
.NET

La macro area di progetto scelta è una **borgata spontanea del Comune di Roma**. Queste borgate sono così definite poichè si tratta di nuclei ex abusivi, sorti spontaneamente all'estrema periferia della città e nell'Agro Romano.



FOOD
LABS
.NET



Localizzazione

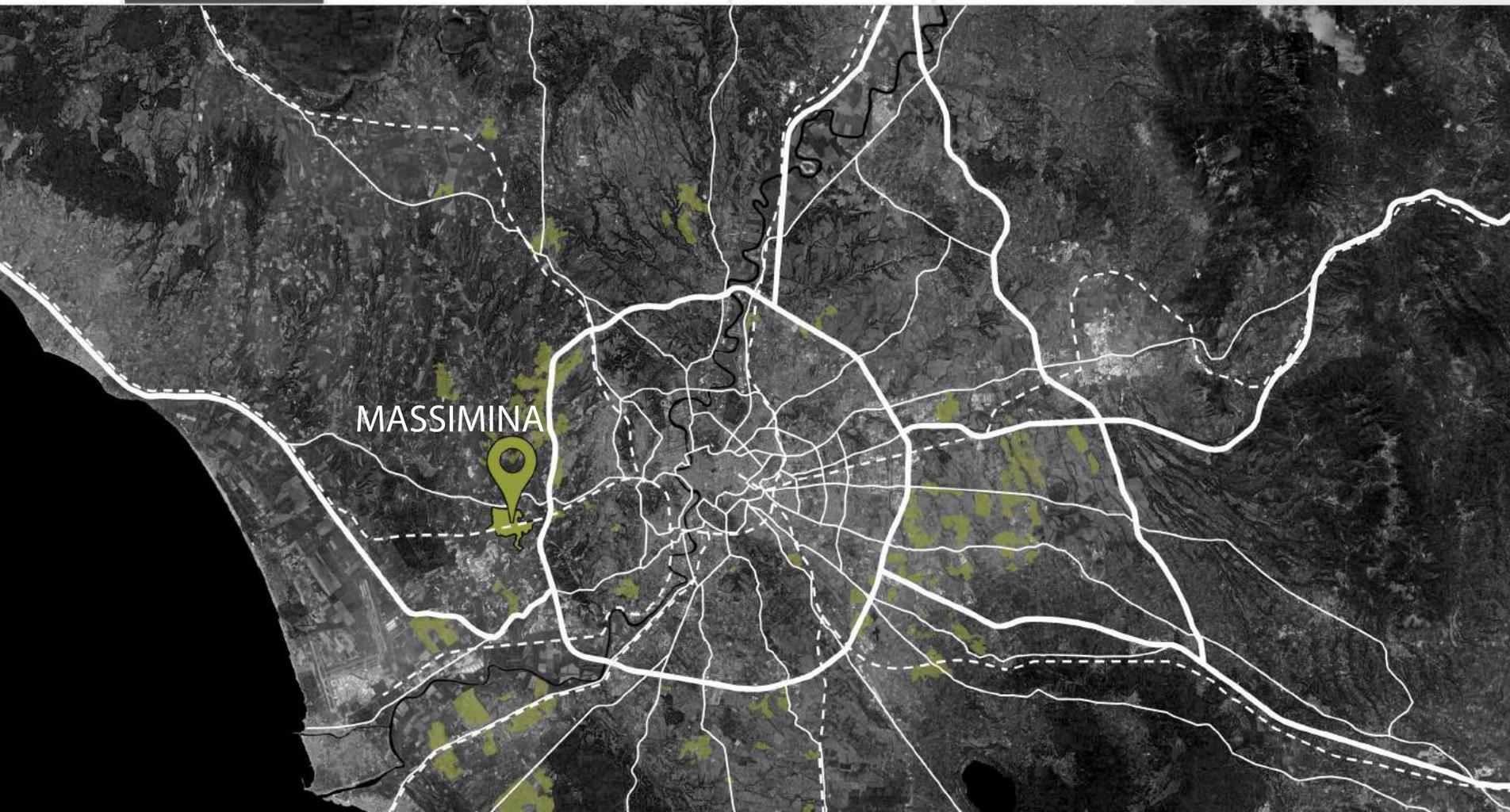
Infrastrutture

Verde urbano

Tessuto urbano

Aspetti sociali

localizzazione

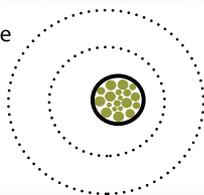


MASSIMINA

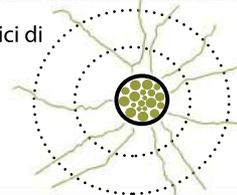
nucleo storico
compatto



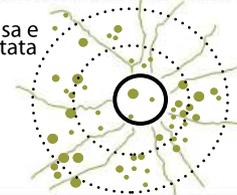
enucleazione
masse



vie consolari, direttrici di
cambiamento



città diffusa e
frammentata





Localizzazione

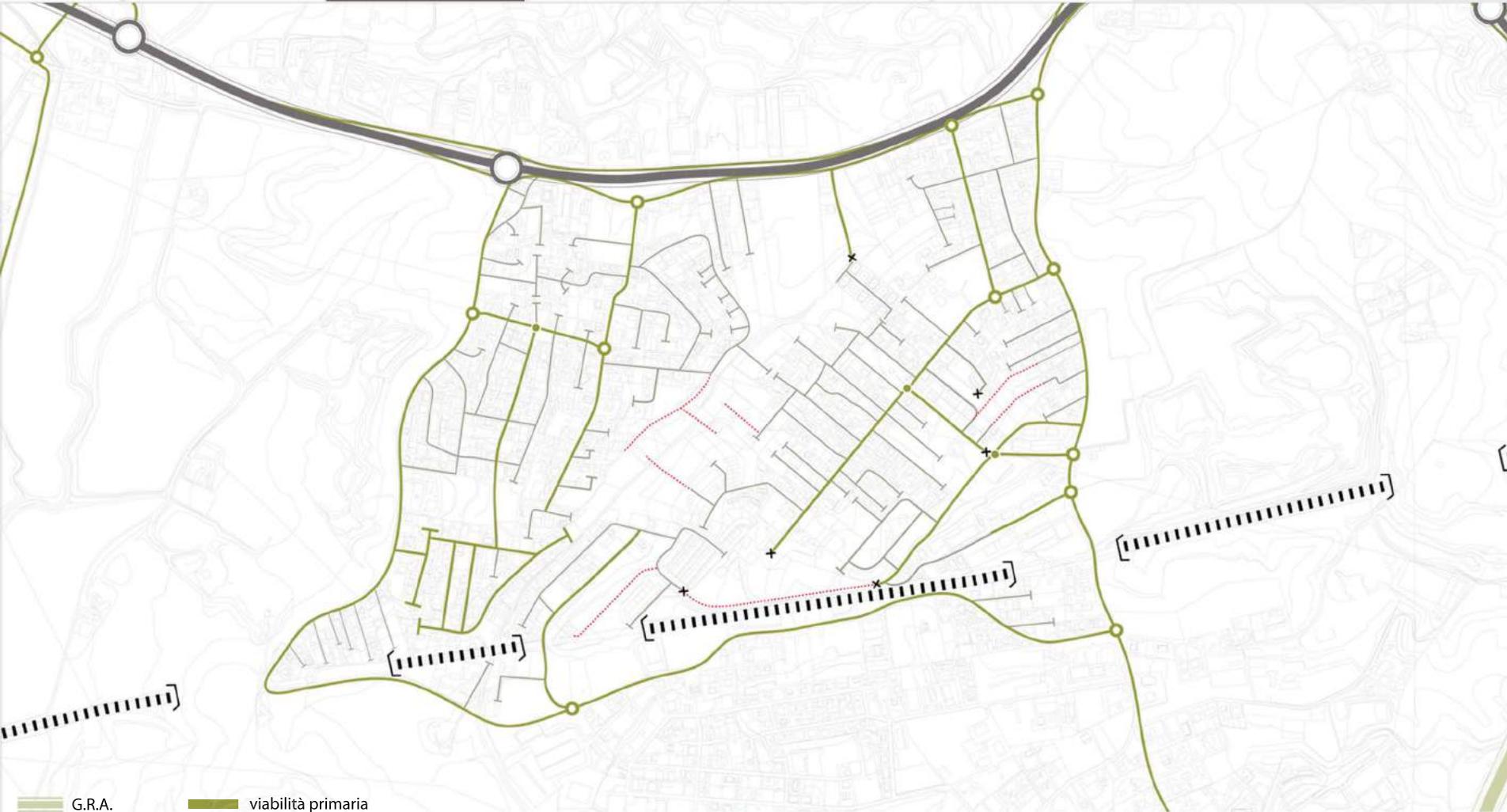
Infrastrutture

Verde urbano

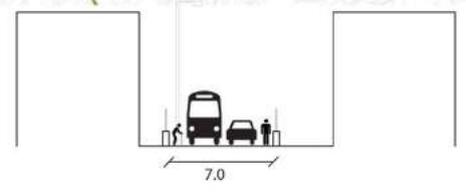
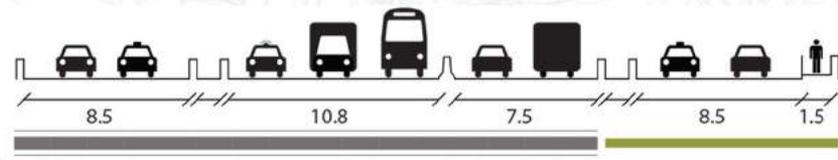
Tessuto urbano

Aspetti sociali

Strade esistenti



- G.R.A.
- Via Aurelia
- asse ferroviario
- viabilità primaria
- viabilità secondaria
- viabilità sterrata
- viabilità interrotta





Localizzazione

Infrastrutture

Verde urbano

Tessuto urbano

Aspetti sociali

verde di quartiere



PRIVATO
DA CONFIGURARE

160 000 m²

PUBBLICO
ATTREZZATO



19 990 m²

PUBBLICO
DA CONFIGURARE



173 850 m²

PRIVATO
SERRE



58 770 m²

PRIVATO
ORTI



23 500 m²

PRIVATO
RESIDENZIALE



195 000 m²

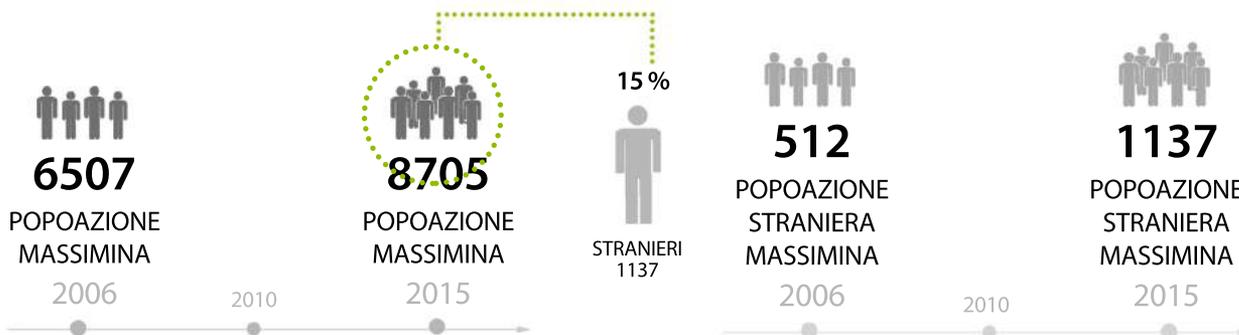


- Localizzazione
- Infrastrutture
- Verde urbano
- Tessuto urbano**
- Aspetti sociali
- tessuto edilizio



1962	INSEDIAMENTI SPONTANEI	1977	CRESCITA EDILIZIA	1984	CRESCITA INSEDIATIVA	1991	INFRASTRUTTURE	2013	CRESCITA DEMOGRAFICA
	RESIDENZIALE PRIVATA PALAZZINA, 1-2 LIVELLI MURATURA PORTANTE LINEARE		PRIMI MAGAZZINI INDUSTRIALI SOPRAELEVAZIONI CALCESTRUZZO ARMATO A PETTINE LUNGO GLI ASSI		EDILIZIA AD OPERA DI CONSORSI LINEA MULTIPIANO 4-5 livelli CALCESTRUZZO ARMATO PUNTUALE DENTRO VUOTI URBANI		OPERE DI URBANIZZAZIONE LINEA MULTIPIANO 4-5 CALCESTRUZZO ARMATO PUNTUALE DENTRO VUOTI URBANI		RESIDENZIALE INTENSIVO LINEA E SCHIERA CALCESTRUZZO ARMATO PUNTUALE NELLE ZONE RESIDUALI





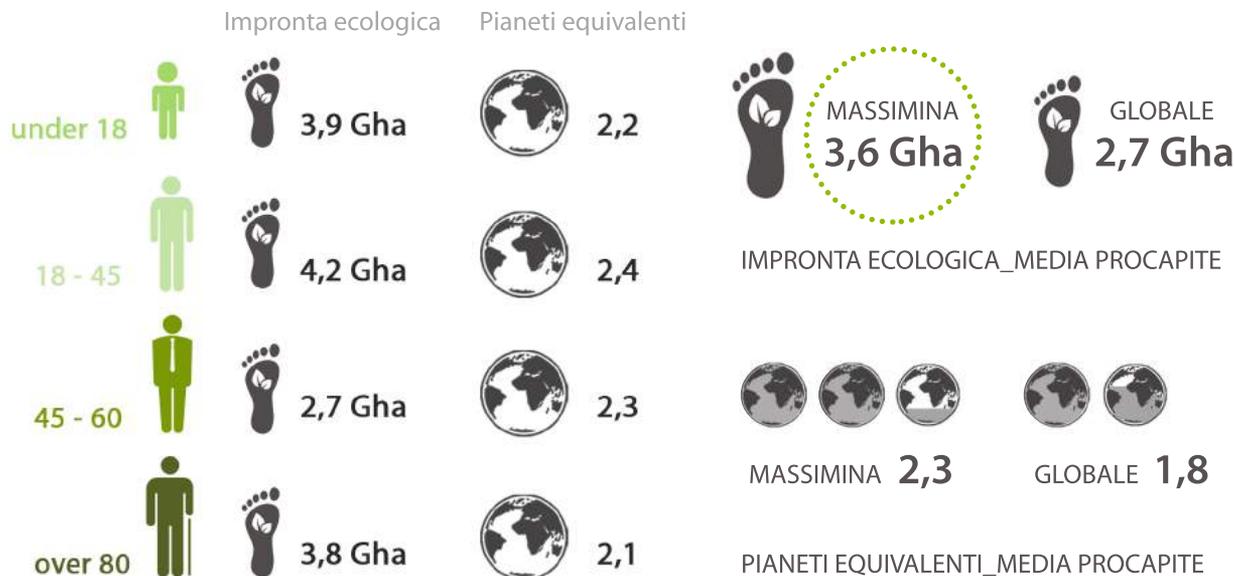
+30%
AUMENTO DEMOGRAFICO

+116%
AUMENTO POPOLAZIONE STRANIERA

▼ Per l'analisi demografica, dati di fonte anagrafica: Elaborazioni Ufficio di Statistica - Comune di Roma.

Impronta ecologica Massimina
Attraverso un questionario online è stato possibile intervistare alcuni abitanti di Massimina, in modo da conoscerne l'impronta ecologica media, divisa per classi d'età.

E' stata poi considerata l'impronta ecologica media di massimina in base al campione intervistato, per metterla a confronto con la media mondiale.





Localizzazione

Infrastrutture

Verde urbano

Tessuto urbano

Aspetti sociali

Titolo tavola

MASSIMINA

Borgata sorta nell'Agro romano



VOCAZIONE AGRICOLA DELL'AREA

Abbandono e degrado del verde urbano



RIPROGETTAZIONE DEL VERDE DI QUARTIERE

Vicinanza con i servizi



POTENZIALE POLO ATTRATTIVO

Mancanza di adeguati collegamenti con la città



RIPROGETTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

Lontananza dal caos cittadino



BUONA QUALITA' DELLA VITA

Edifici di costruzione abusiva



RETROFITTING ENERGETICO EDIFICI

Mancanza di coesione sociale



OCCASIONI DI AGGREGAZIONE SOCIALE

PROGETTO DI QUARTIERE



NUOVA IDENTITA' DI QUARTIERE





Cerca



Progetto di quartiere >



FOOD
LABS
.NET

Progetto di SMART DISTRICT

Quartiere intelligente che mette in relazione le infrastrutture materiali delle città con il capitale umano che le abita, grazie all'impiego diffuso delle nuove tecnologie



MOBILITA'



AMBIENTE

INIZIATIVA PUBBLICA



EFFICIENZA



COMUNITA'

INIZIATIVA PRIVATA





Infrastrutture



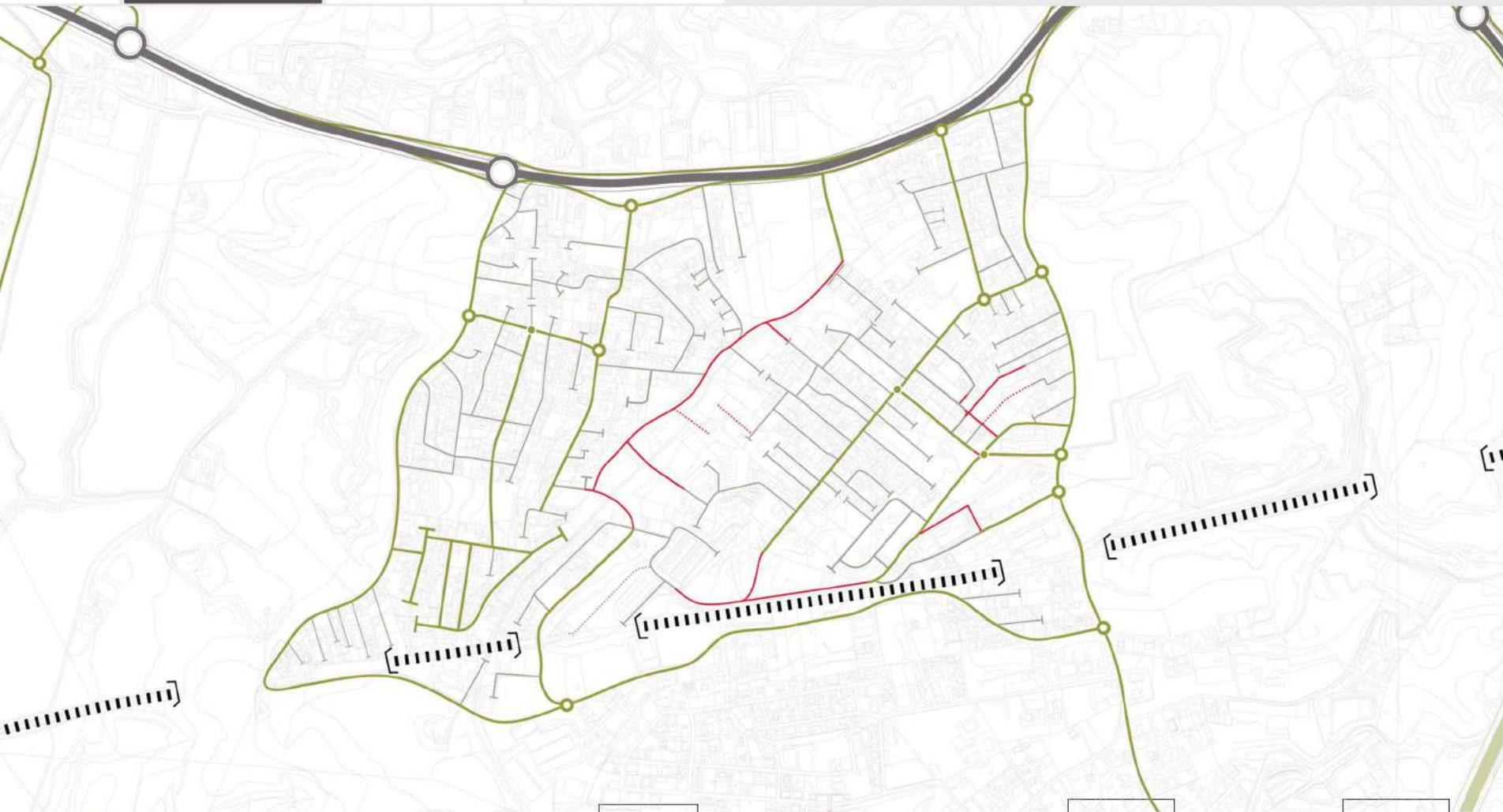
Verde urbano



Risorse idriche



progetto infrastrutture



- G.R.A.
- Via Aurelia
- asse ferroviario
- viabilità primaria
- viabilità secondaria
- viabilità sterrata
- viabilità interrotta





LEGENDA:



Verde attrezzato



Parco urbano Massimina: nuove essenze arboree
 Pioppo bianco
 Paulonia tomentosa
 Salice comune bianco



Parco Agricolo: nuove coltivazioni
 Orti urbani
 Frutteto
 Oliveto



Colture di canapa





LEGENDA:

Interventi di drenaggio/permeabilità

Interventi di zona umida/free water

Nuove colture\aree verdi



Parcheggio permeabile



Nuove colture a aree verdi



Intervento in area umida





Cerca



Una nuova identità di quartiere >



FOOD
LABS
.NET

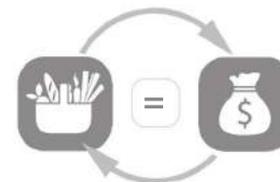
Modello di SMART COMMUNITY

Il concetto di Comunità Intelligente individua come requisiti caratterzzanti la condivisione delle informazioni, la connessione cognitiva, diffusione di una cultura innovativa e gli aspetti coesivi che ne derivano.

Si tratta di Comunità che, attraverso la condivisione e la partecipazione, affrontano tematiche riferibili alle sfide sociali emergenti.



NUOVO MODELLO ECONOMICO



FOOD
LABS
.NET



 Iniziative per la comunità

Farming

o

o

doing

Learning

a

b

Socializing

.

N

eating

t



ORTI URBANI
ORTI PRIVATI
CONSUMO-VENDITA DI PRODOTTI KM0
"I MERCATI DELLA TERRA"
(la comunità nella rete di Slow Food)



PARTECIPAZIONE ATTIVA DEI CITTADINI



EDUCAZIONE ALL'IMPRONTA ECOLOGICA
ATTIVITÀ EDUCATIVE PER BAMBINI
WORKSHOP SULL'ALIMENTAZIONE
EDUCAZIONE AL RICICLO
CORSI DI CUCINA
LABORATORI TEMATICI



CONDIVISIONE DELLA CONOSCENZA
COESIONE DELLA COMUNITÀ
OCCASIONI DI INTEGRAZIONE SOCIALE
SCAMBIO DI PRODOTTI ALIMENTARI
SCAMBIO DI CULTURE E TRADIZIONI



EDUCAZIONE ALIMENTARE
CONOSCENZA DEI PRODOTTI ALIMENTARI



Farming

o

o

doing

Learning

a

b

Socializing

.
N

eating

t



Quali sono le possibilità di un privato per partecipare attivamente al processo di trasformazione del proprio quartiere?

Locali commerciali
Locali da convertire
ad uso pubblico



**ATTIVITA' DI LABORATORIO O
DI RISTORAZIONE PREVISTE
DAL PROGETTO SMART**

Edifici di ex edilizia abusiva
Edifici energivori

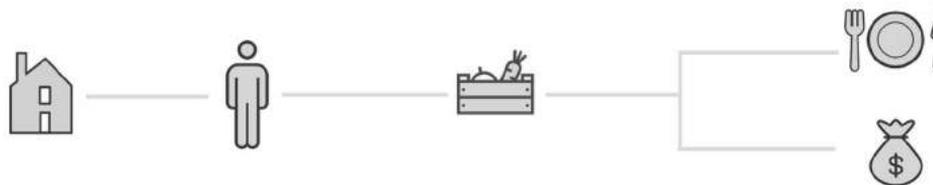


**RETROFITTING ENERGETICO
DEGLI IMMOBILI**

Verde privato
da configurare



**COLTIVAZIONE DI PRODOTTI
ORTOFRUTTICOLI**



Farming
o
o
doing
Learning
a
b
Socializing
N
e ating
t

In cosa consiste l'intervento di RETROFITING ENERGETICO?



OBIETTIVO



Riduzione dei consumi energetici della propria abitazione



Abbattimento dell'impronta ecologica

STANDARDIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI



FASE 1

ANALISI STATO DI FATTO
TIPOLOGIA
STRUTTURA
FABBISOGNO ENERGETICO



FASE 2

MESSA A NORMA
TRASMITTANZA 13786
IMPIANTI A NORMA



FASE 3

AUMENTO CUBATURA
TRASMITTANZA COME FASE 3
PIANO CASA
DECR.REQUISITI MINIMI 28.2011
RINNOVABILI



FASE 4

PROGETTO ENERGETICO
ARCHITETTONICO FASE 3
+ PRESTAZIONI ENERGETICHE
+ RINNOVABILI
PRODUZIONE ENERGIA PASSIVA





Cerca



Analisi dello stato di fatto >



FOOD
LABS
.NET

▼ Istruzioni

La sensibilizzazione degli abitanti è la base sulla quale costruire un apparato di buone pratiche, finalizzate al raggiungimento degli obiettivi prefissati. In questa fase l'intento è di coinvolgere il cittadino proponendogli soluzioni su misura, elaborate dal programma, una volta inseriti i dati necessari per definire lo stato di fatto della propria abitazione

Una volta individuata una tipologia edilizia si procede con l'analisi dettagliata della struttura e dei dati ambientali che la interessano al fine di scegliere le migliori strategie per un corretto efficientamento dell'edificio



ORA TOCCA
A TE!



Localizzazione

Stato di fatto

Dati ambientali

Fabbisogni energetici

localizzazione edificio

Indirizzo

Via Vanni,53\63

Città

Roma, Massimina

Tipologia edilizia

Villetta trifamiliare

Epoca costruzione

anni 60'-70'



Localizzazione

Stato di fatto

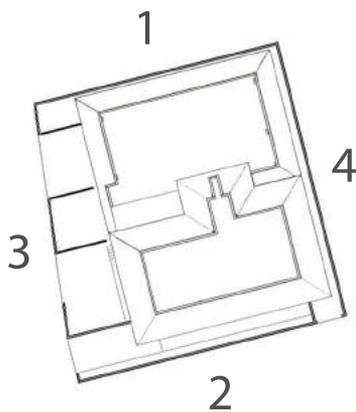
Dati ambientali

Fabbisogni energetici

rilievo fotografico

Coordinate geografiche

41°52'48.84"N



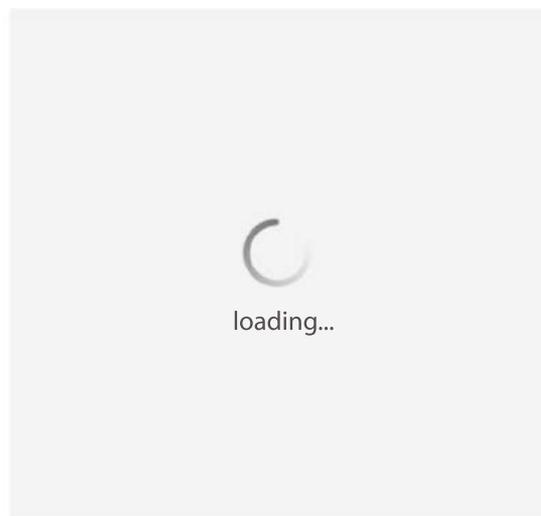
Nord



Sud



Ovest



Localizzazione

Stato di fatto

Dati ambientali

Fabbisogni energetici

costruzione del volume

Lunghezza volume

17 m

Larghezza volume

11,7 m

Altezza piani fuori terra

3,30 m

Altezza piani interrati

2,50 m

Tipologia di attività

Commerciale 1

termoidraulico

Commerciale 2

magazzino

N° abitanti

appartamento 1

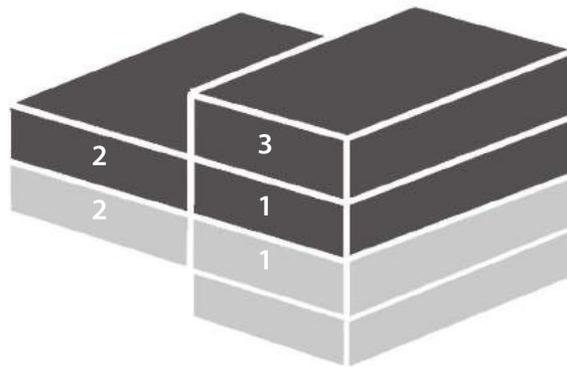
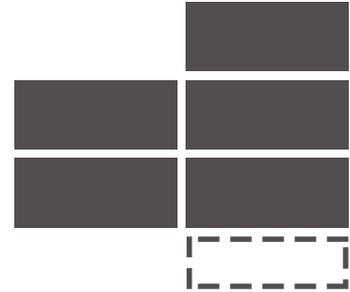
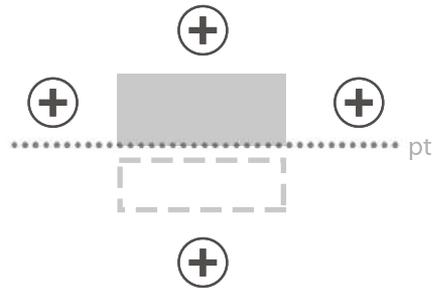
1

appartamento 2

2

appartamento 3

1



R

C





Localizzazione

Stato di fatto

Dati ambientali

Fabbisogni energetici

piante

Superficie totale lotto

798 mq

Superficie pavimentata

259 mq

Superficie edificata

456 mq

Superficie permeabile

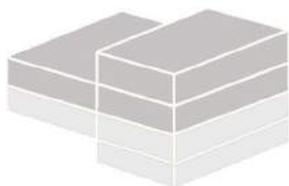
64 mq

Superficie residenziale

420 mq

Superficie commerciale

280 mq



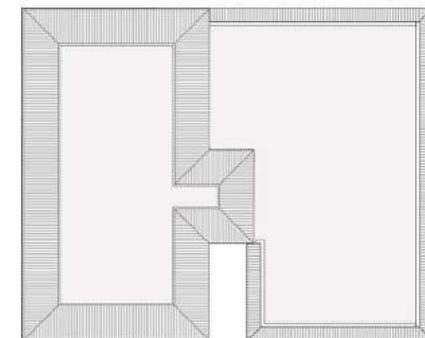
Pianta piano primo (DWG, RVT,)



Pianta piano secondo (DWG, RVT,)



Pianta piano terra (DWG, RVT,)



Pianta copertura (DWG, RVT,)





Localizzazione

Stato di fatto



Dati ambientali



Fabbisogni energetici



prospetti



Prospetto ovest (DWG, RVT,)

Prospetto principale



migliore esposizione



Prospetto nord (DWG, RVT,)



Prospetto sud (DWG, RVT,)



I prospetti maggiormente sfruttabili dal punto di vista energetico sono quelli ovest e sud ed è su questi che verranno applicate le principali strategie bioclimatiche





Localizzazione

Stato di fatto



Dati ambientali



Fabbisogni energetici



sezioni



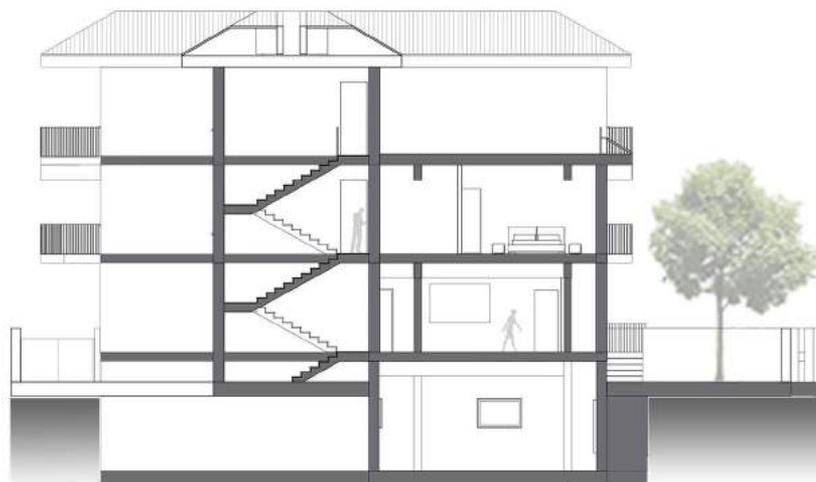
Sezione longitudinale



Sezione longitudinale (DWG, RVT,)



Sezione trasversale



Sezione ltrasversale (DWG, RVT,)





Localizzazione

Stato di fatto



Dati ambientali



Fabbisogni energetici



stratigrafia

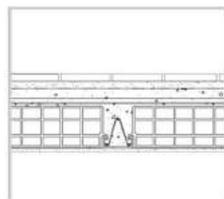
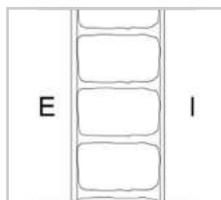
Composizione strato

Categoria

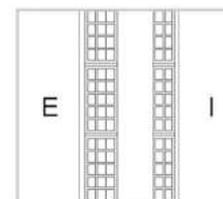
verticale 

Nome

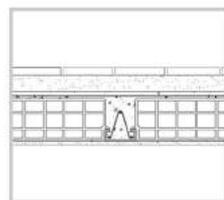
chiusura verticale opaca tufo

Numero strati Materiale Spessore mMateriale Spessore mMateriale Spessore mTrasmittanza (U) **1,542 W/m²K**Trasmittanza (U)
1,510 W/m²K**Solaio di copertura (m)**

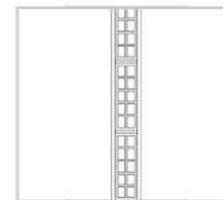
intonaco calce-gesso	0,015
pignatte + travetti	0,200
caldana in cls armato	0,040
massetto pendenze	0,050
impermeabilizzante	0,003
malta di cemento	0,050
pavimentazione	0,010

Trasmittanza (U)
1,029 W/m²K**Chiusura verticale opaca cassa vuota (m)**

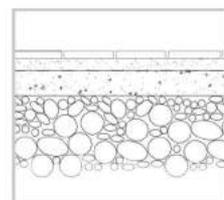
intonaco calce-gesso	0,015
laterizio forato	0,080
aria	0,130
forato	0,120
Intonaco calce-cem.	0,020

Trasmittanza (U)
1,547 W/m²K**Solaio interpiano (m)**

pavimentazione	0,010
malta di cemento	0,050
caldaia in cls armato	0,040
pignatte + travetti	0,200
intonaco calce-cemento	0,015

**Partizione verticale Tramezzo (m)**

intonaco	0,015
laterizio forato	0,080
intonaco	0,015

Trasmittanza (U)
1,734 W/m²K**Chiusura orizzontale inferiore vespaio (m)**

pavimentazione	0,010
malta di cemento	0,050
impermeabilizzante	0,003
magrone	0,100
pietriccio	0,300



loading...





Localizzazione



Stato di fatto

Dati ambientali



Fabbisogni energetici

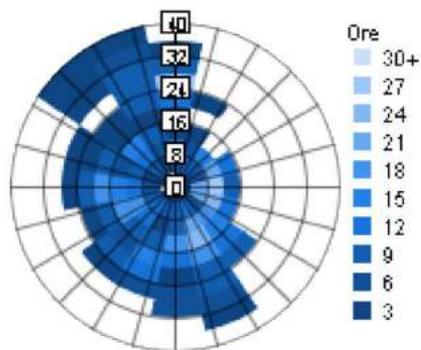


analisi dei venti

frequenza del vento

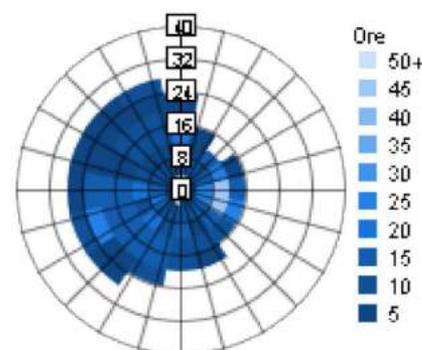
Mese

marzo



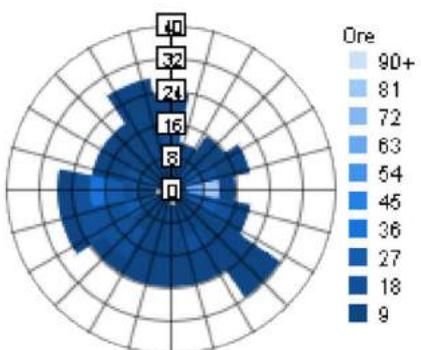
Mese

giugno



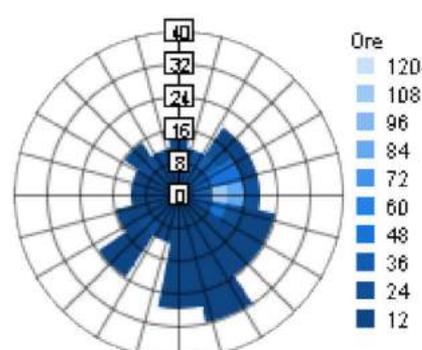
Mese

settembre



Mese

dicembre



Una volta inserite le coordinate geografiche il sistema, supportato dal software Revit (Mep), restituisce i dati relativi al contesto in cui si colloca l'edificio (venti, frequenza, direzione).





Localizzazione



Stato di fatto

Dati ambientali

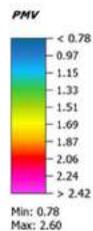
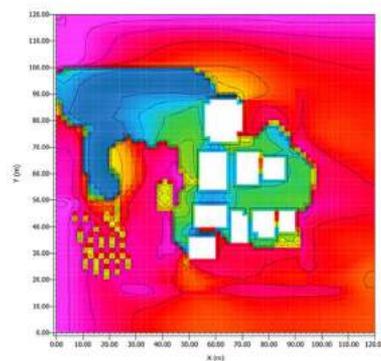


Fabbisogni energetici

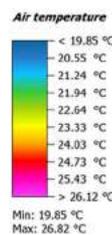
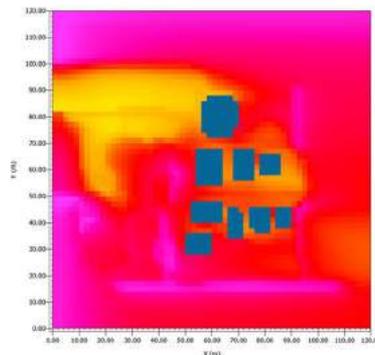


analisi del sito

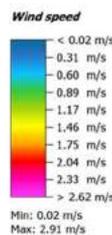
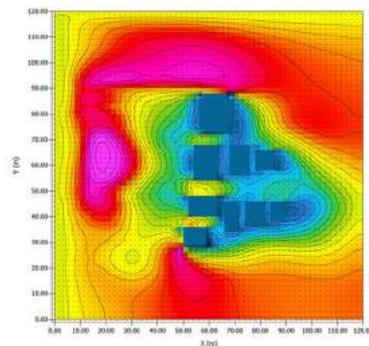
PMV



Temperatura dell'aria



Velocità del vento



Una volta inserite le coordinate geografiche il sistema, supportato dal software Envimet, restituisce i dati relativi al contesto in cui si colloca l'edificio (venti, influenza del verde circostante, et



Delimitazione dell'area analizzata

N



Ore

9:00



Ore

12:00



Ore

15:00



Selezionando le ore è possibile confrontare la posizione del Sole rispetto all'edificio nelle diverse stagioni (convenzionalmente nel solstizio d'inverno e d'estate), grazie al supporto del software Ecote

estate 21 giugno



inverno 21 dicembre





Localizzazione



Stato di fatto

Dati ambientali



Fabbisogni energetici

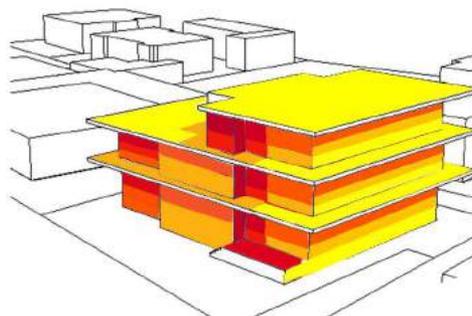


Esposizione

Radiazione solare

Periodo

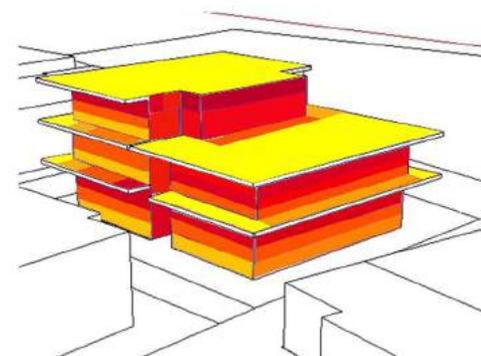
estivo



Vista sud-ovest

Periodo

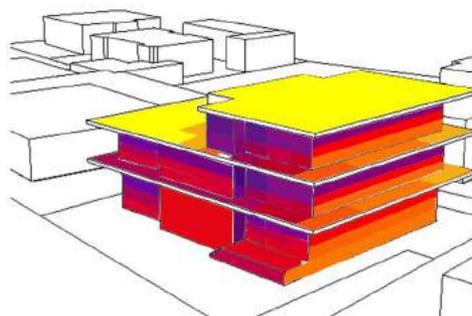
estivo



Vista nord-est

Periodo

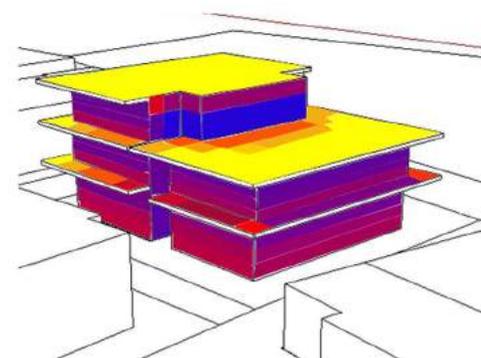
invernale



Vista sud-ovest

Periodo

invernale



Vista nord-est

Il programma utilizzattt i dati climatici in base alle coordinate geografiche dell'edificio. La simulazione condotta con il software Ecotect ci restituisce il grado di irraggiamento delle facciate dell'edificio su una superficie di ,isura posta su ogni faccia. I colori denunciano iWh di irraggiamento giornalieri medi



Analizza

1° piano - appartamento

- 1 cucina D_m 5.1
- 2 salotto D_m 5.4
- 3 camera 1 D_m 2.2
- 4 camera 2 D_m 5.6
- 5 camera 3/studio D_m 4.7

Fattore di luce diurna
Verificato

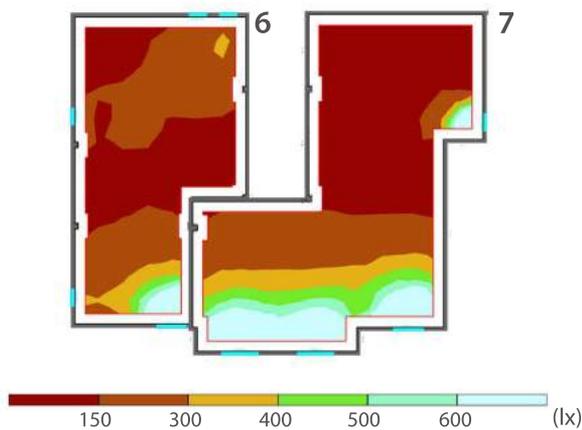
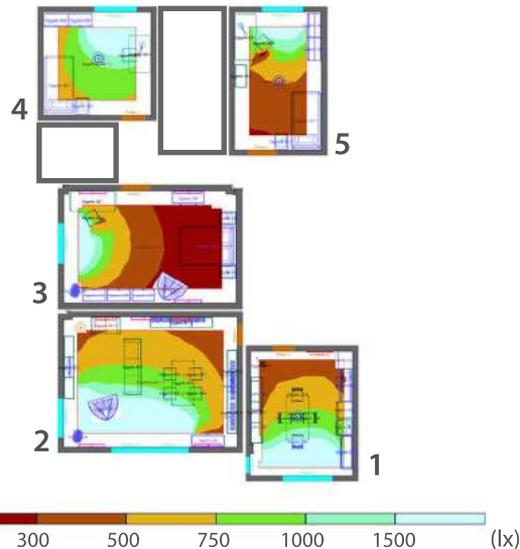
Analizza

piano terra - commerciale

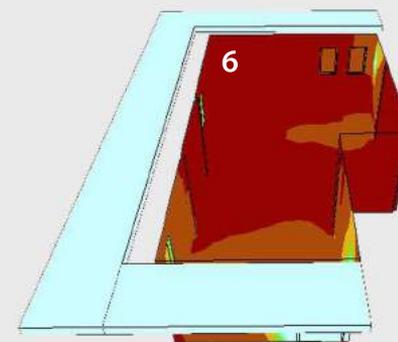
- 6 magazzino D_m 1.4
- 7 termoidraulico D_m 2.3

Fattore di luce diurna
Non verificato

Il **fattore di luce diurna (FLD)** è un parametro introdotto per valutare l'illuminazione naturale all'interno di un ambiente confinato ed è prioritario per garantire un'illuminazione diurna ottimale nei locali, in base alle loro diverse funzioni



Gli ambienti più favoriti sono quelli con doppia esposizione



La presenza di grandi oggetti penalizza il pianoterra





Localizzazione



Stato di fatto



Dati ambientali

Fabbisogni energetici



impianto riscaldamento

Sistema di generazione

caldaia standard murale

Potenza termica nom.

24

kw

Potenza termica rid.

5,79

kw

Rendimento

70

%

Rendimento ridotto

84,14

%

Sistema di alimentazione

gas metano



Sistema di distribuzione

auton. distribuzione oriz.



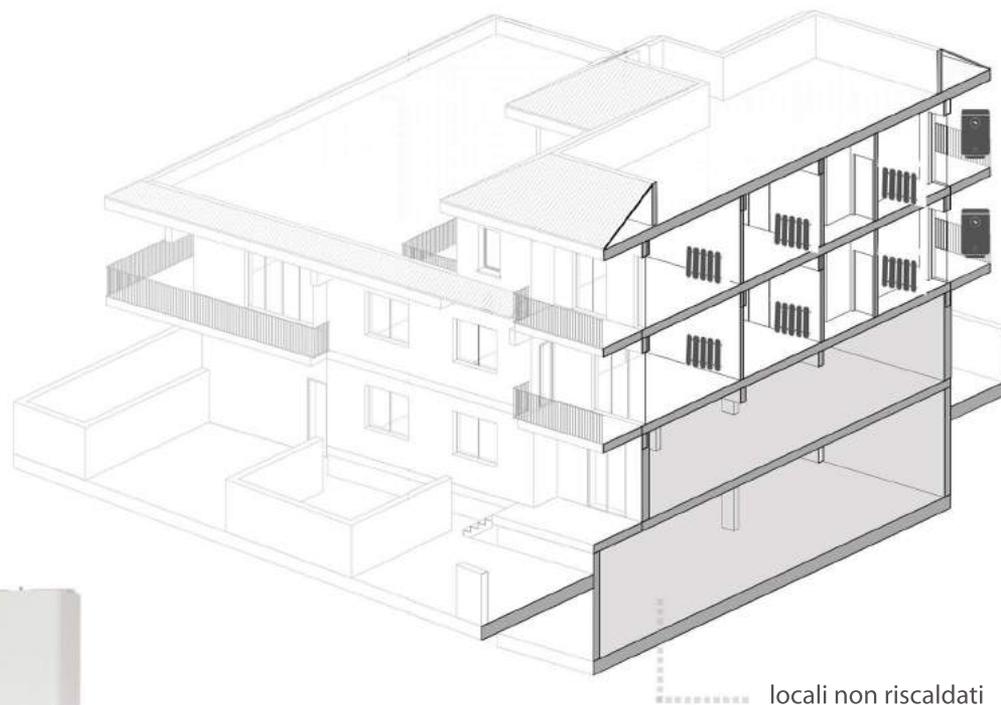
Sistema di emissione

radiatori



Sistema di regolazione

termostato



Tipologia: Caldaia standard
Produttore: Riello





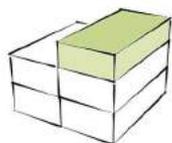
Localizzazione

Stato di fatto

Dati ambientali

Fabbisogni energetici

Fabbisogno energetico



appartamento tipo
2° piano
138 mq

Impianto:

Caldia standard murale monostadio con potenza termica a carico nominale di 24 kW e potenza a carico intermedio di 5.79 kW
Chiusure verticali non isolate.
Vetro singolo e telaio senza taglio termico

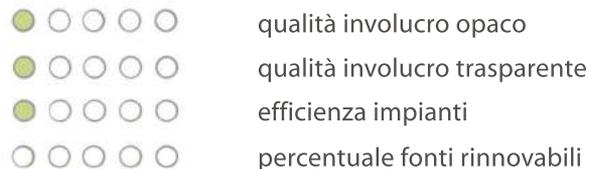
Certificazione energetica

Gli interventi minimi per l'efficienza energetica permettono all'edificio di rispettare i valori imposti dalla legge in termini di requisiti minimi e di collocarsi alla classe energetica C.

Certificazione energetica



Quantità componenti edilizie





Cerca



Messa a norma dell'edificio >



FOOD
LABS
.NET

In questa prima fase il sistema suggerisce alcune proposte di interventi per la messa a norma di un edificio con adeguamento ai parametri della norma UNI EN ISO 13786 e sostituzione delle caldaie con impianti a norma.



FOOD
LABS
.NET

Involucro

Impianti

Fabbisogni energetici

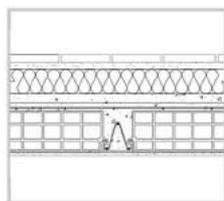
Computo

inserimento isolante

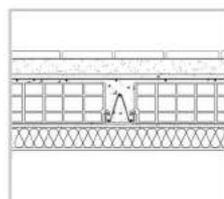
Confronto con lo stato di fatto

Solaio di copertura(U) stato di fatto (U) messa a norma
1,510 W/m²K **0,261 W/m²K****Solaio interpiano**(U) stato di fatto (U) messa a norma
1,547 W/m²K **0,329 W/m²K****Chiusura orizzontale inferiore**(U) stato di fatto (U) messa a norma
1,734 W/m²K **0,339 W/m²K****Chiusura verticale cassa vuota**(U) stato di fatto (U) messa a norma
1,029 W/m²K **0,340 W/m²K****Chiusura verticale tufo**(U) stato di fatto (U) messa a norma
1,542 W/m²K **0,346 W/m²K****▼ Messa a norma**

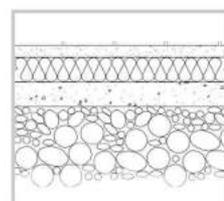
Nella fase della messa a norma i pacchetti murari devono essere adeguati ai valori di trasmittanza termica stabiliti dalla norma UNI-EN ISO 13786 attraverso l'utilizzo di materiali isolanti

**Solaio di copertura (m)**

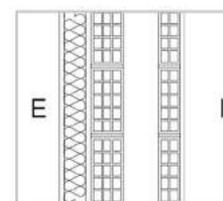
intonaco calce-gesso 0,015
pignatte + travetti 0,200
caldana in cls armato 0,040
massetto pendenze 0,050
barriera al vapore 0,001
lana di roccia 0,120
impermeabilizzante 0,003
malta di cemento 0,050
pavimentazione 0,010

Trasmittanza (U)
0,261 W/m²K**Solaio interpiano (m)**

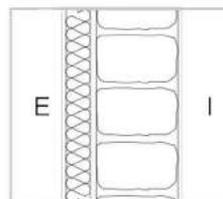
pavimentazione 0,010
malta di cemento 0,050
caldaia in cls armato 0,040
pignatte + travetti 0,200
intonaco calce-cemento 0,015
lana di roccia 0,090
intonaco calce cemento 0,015

Trasmittanza (U)
0,329 W/m²K**Chiusura orizzontale inferiore (m)**

pavimentazione 0,010
malta di cemento 0,050
barriera al vapore 0,001
lana di roccia 0,090
impermeabilizzante 0,003
magrone 0,100
pietrischio 0,300

Trasmittanza (U)
0,339 W/m²K**Chiusura verticale opaca cassa vuota (m)**

intonaco calce-gesso 0,015
laterizio forato 0,080
aria 0,130
forato 0,120
Intonaco calce-cem. 0,020
XPS 0,070
intonaco calce cem. 0,020

Trasmittanza (U)
0,340 W/m²K**Chiusura verticale opaca tufo (m)**

intonaco calce-gesso 0,015
tufo 0,300
intonaco calce-cem. 0,020
XPS 0,080
intonaco calce-cem. 0,020

Trasmittanza (U)
0,346 W/m²K



Involucro

Impianti



Fabbisogni energetici



Computo



impianti a norma

Selezione prodotto

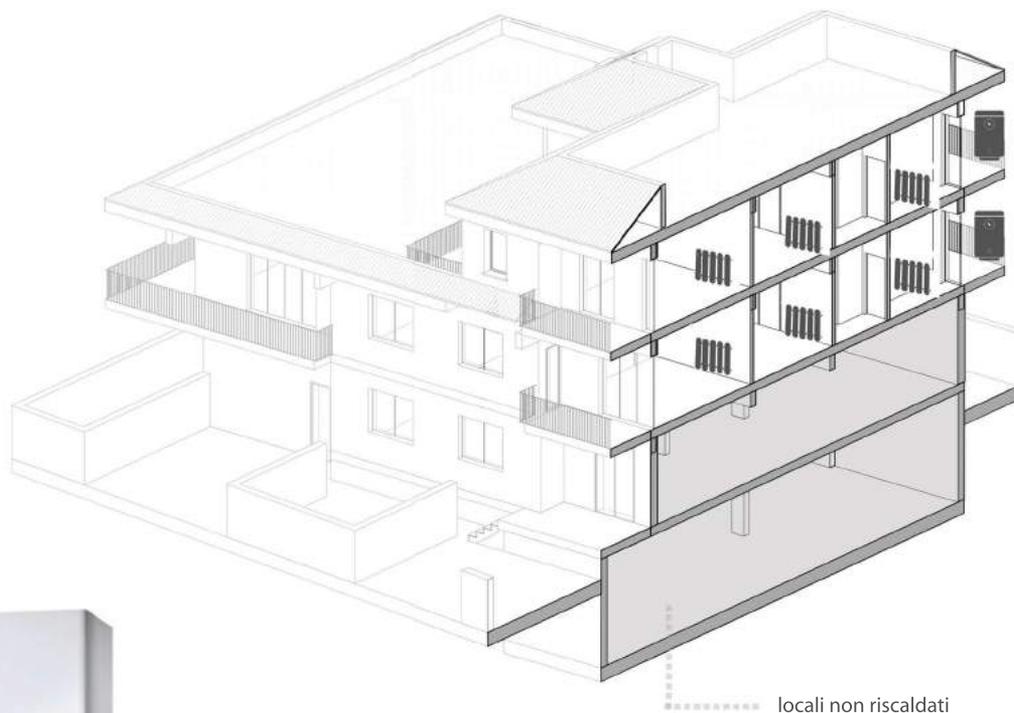
Caldaia condensazione RIELLO ▾

Selezione modello

family AR 25 kis multistadio ▾

scheda tecnica:

Potenza termica nominale	24 kw
Potenza termica ridotta	5,79 kw
Rendimento	70%
Rendimento ridotto	84,14%
Alimentazione	gas metano
Distribuzione	autonoma
Regolazione	multizona
Emissione	radiatori



Tipologia: Caldaia a condensazione
Produttore: Riello





appartamento tipo
2° piano
138 mq

Impianto:

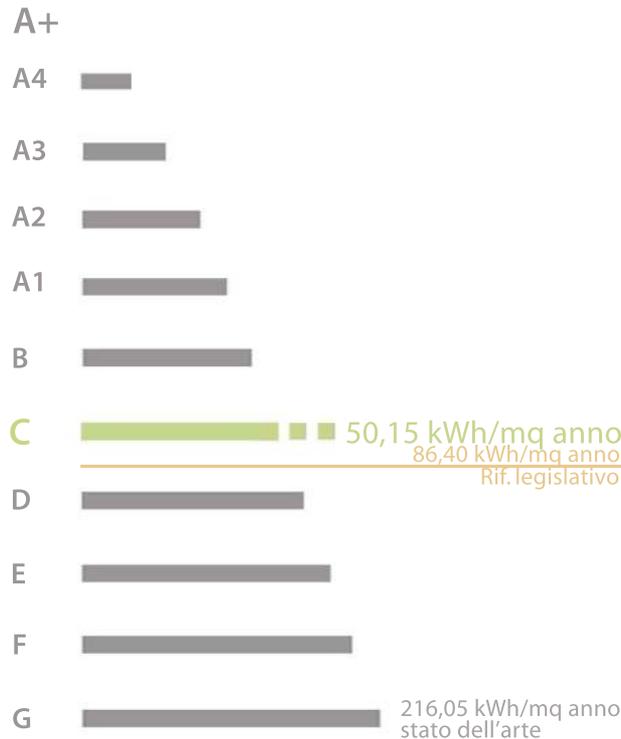
Caldia a condensazione RIELLO family AR 25 kis multistadio con potenza termica a carico nominale di 24 kW e potenza a carico intermedio di 11,2 kW

Isolamento chiusure verticali in XPS e isolamento chiusure orizzontali in lana di roccia. Doppi vetri 4-6-4 aria

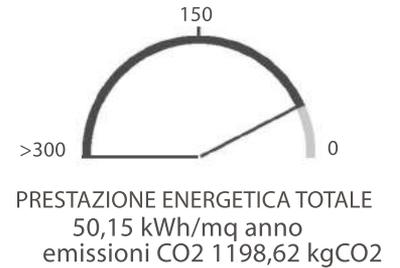
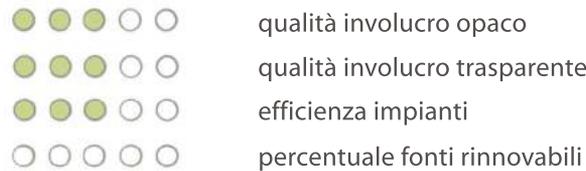
▼ Certificazione energetica

Gli interventi minimi per l'efficiamento energetico permettono all'edificio di rispettare i valori imposti dalla legge in termini di requisiti minimi e di collocarsi alla classe energetica C.

Certificazione energetica



Quantità componenti edilizie



Involucro

Impianti

Fabbisogni energetici

Computo

costi



appartamento tipo
2° piano
138 mq

Computo metrico estimativo



Ponteggi
3.167,23 euro



Demolizioni
2.369,20 euro



Involucro opaco
isolamento a cappotto con finitura
15.624,57 euro
Involucro opaco
isolamento chiusure orizzontali
23.928,00 euro



Involucro trasparente
sostituzione vecchi serramenti con
infissi in alluminio a taglio termico
10.136 euro



caldaia a condensazione
1.500,00 euro
valvole per termoregolazione
1.187,85 euro

tot. app. tipo
maggiorazione* 57.912,00 euro
14.478,00 euro

72.390,00 euro

rendimento medio anno dell'impianto =
5,58

EP = 115.089,17 kWh/anno

Ra= EP/potere calorifero)*costo unitario combu-
stibile

potere calorifero = 9,80 kWh/m³

costo unitario combustibile = 0,85 €/mq

Ricavo annuale (Ra) = 9982,22 euro/anno

Investimento (I) = 72.390,00 euro

PBT = I / Ra
Payback time (PBT) = **7 anni**

*La maggiorazione comprende le
spese per la sicurezza (2%), le
spese generali (13%) e gli utili di
impresa (10%).

▼ CME

Sono stati considerati come ogget-
to dell'analisi economica gli inter-
venti relativi all'appartamento
maggiorati di quelli relativi alle
parti comuni





Progetto di retrofitting energetico >



FOOD LABS .NET



(FASE 3)

EDIFICIO A NORMA



RINNOVABILI



AUMENTO CUBATURA



(FASE 4)

INVOLUCRO PIU' EFICIENTE



PRODUZIONE DI ENERGIA PASSIVA

Proposte di interventi di **retrofitting energetico** su edifici non a norma ed energivori, al fine di abbattere i consumi di energia causati dalle proprie abitazioni, con l'obiettivo finale di abbattere la propria impronta ecologica.



FOOD LABS .NET

Partendo dai dati di output relativi alla messa a norma dell'edificio e dagli interventi finalizzati alla rifunzionalizzazione dell'edificio, si soddisfano i requisiti di legge inserendo impianti di produzione energetica attraverso fonti rinnovabili

Criteri di dimensionamento

Fabbisogno Opacs (kWh)

fabb.energia termica x ACS

50%

insolazione (kWh/mq)

rendimento pannello

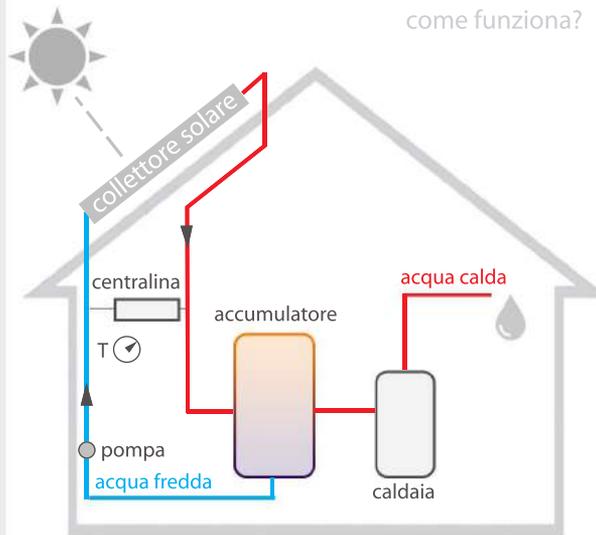
FABB/(INSOLAZx RENDIMENTO)

= mq di PANNELLO

50%
del fabbisogno di ACS

SOLARE TERMICO

come funziona?

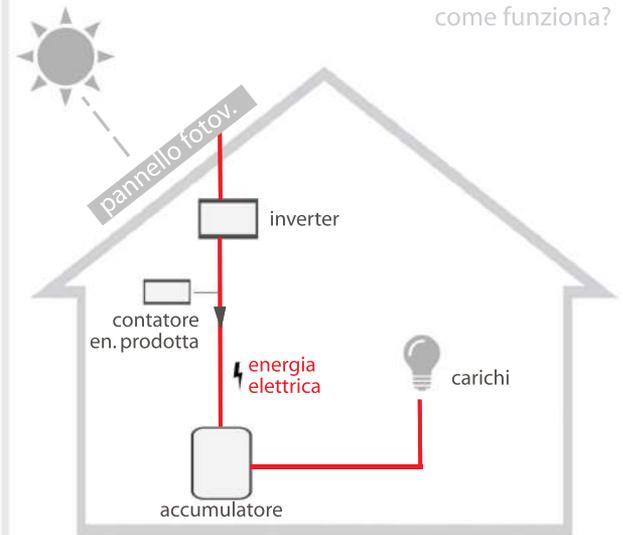


Appartamento 1.	1656,275 kWh / 1349,6 kWh/mq	1,24 mq
Appartamento 2.	1756,61 kWh / 1349,6 kWh/mq	1,30 mq
Appartamento 3.	1966,23 kWh / 1349,6 kWh/mq	1,46 mq

35%
del fabbisogno di ACS
+ riscaldamento

FOTOVOLTAICO

come funziona?



PVSIST

Appartamento 1.	3,71 MWh anno	25 mq	2,6 kW (np)
Appartamento 2.	2,64 MWh anno	13 mq	1,4 kW (np)
Appartamento 3.	2,80 MWh anno	19 mq	2 kW (np)





Rinnovabili

Aumento cubatura



Rifunionalizzazione



Illuminazione



aumento cubatura

Attuazione del Piano Casa

Il Piano Casa consiste in un insieme di provvedimenti legislativi e di incentivi economici per consentire l'ampliamento di abitazioni e immobili.

La Legge Regionale n. 10/2011, approvata lo scorso agosto dal Consiglio Regionale, integra ed apporta sostanziali modifica alla Legge Regionale n. 21/09 che identifica il "Piano Casa della Regione Lazio".

Il provvedimento, sicuramente innovativo, amplia le possibilità offerte ai cittadini ed alle imprese di intervenire sull'edilizia esistente a favore soprattutto dell'offerta abitativa

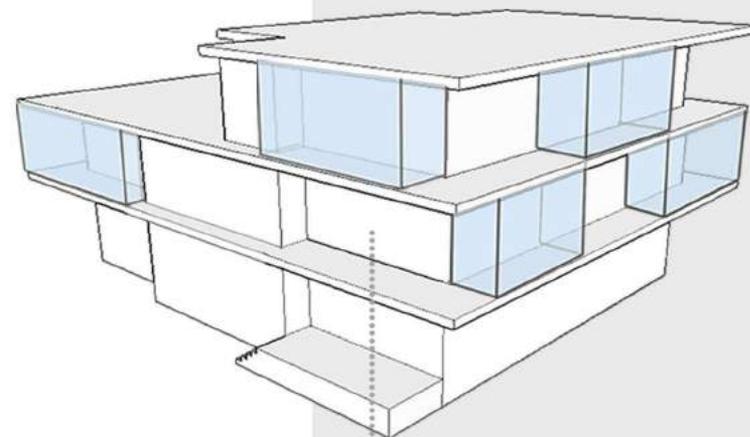
La legge offre possibilità di ampliamento anche alle abitazioni esistenti in zone agricole e, con alcune prescrizioni, a quelle ricadenti nelle aree naturali protette; non pone più il limite dei 1.000 mc del fabbricato esistente su cui applicare l'ampliamento del 20%.



Inserimento di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili



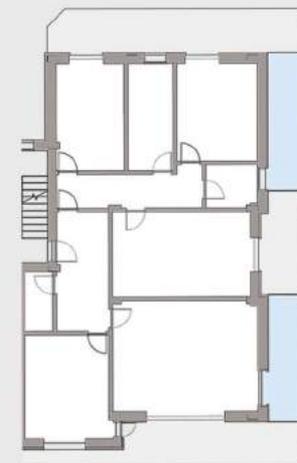
Possibilità di un aumento di cubatura, attraverso l'attuazione del Piano Casa

**Scelte architettoniche**

Nel caso di importanti aggetti e i una buona esposizione a sud, possono essere realizzate buffer zone, in corrispondenza delle stanze d'interesse.

Esempio di dimensionamento

appartamento	106 mq
20% (max aumento)	21 mq
aumento previsto	18,5 mq



Farming
o
o
doing
Learning
a
b
Socializing
.
N
e ating
t



COLTIVAZIONE DI PRODOTTI KMO
ATTIVITA' PER BAMBINI NEGLI ORTI



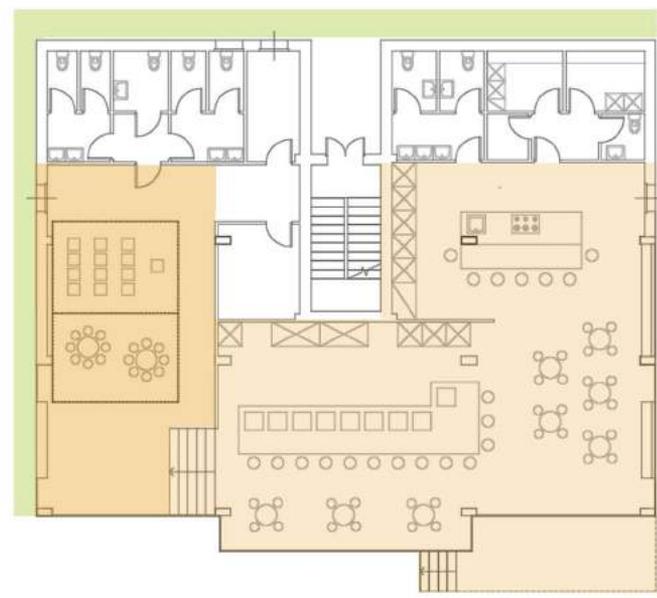
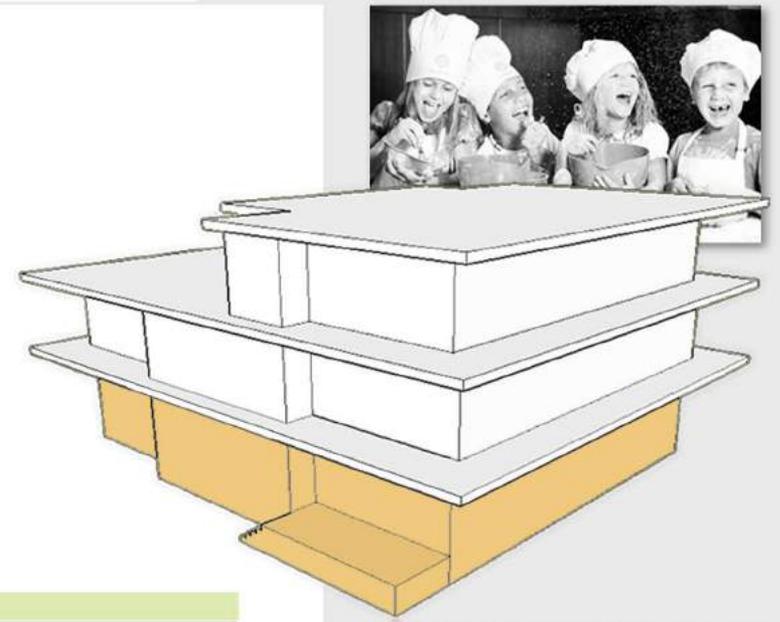
EDUCAZIONE ALL'IMPRONTA ECOLOGICA
ATTIVITA EDUCATIVE PER BAMBINI
EDUCAZIONE AL RICICLO



CORSI DI CUCINA
LABORATORI TEMATICI
SCAMBIO DI CULTURE E TRADIZIONI



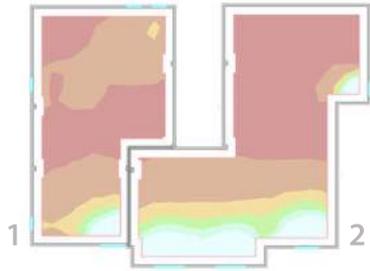
EDUCAZIONE ALIMENTARE
CONOSCENZA DEI PRODOTTI ALIMENTARI



sostenibilità del sito



Stato di fatto



- 1 magazzino D_m 1.4
- 2 termoidraulico D_m 2.3

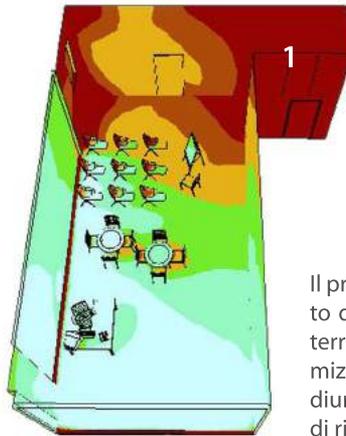
rifunionalizzazione piano terra

- 1 Uffici, didattica D_m 21.3
- 2 Ristorazione, cucine D_m 9.4

Fattore di luce diurna Verificato

illuminazione "intelligente"
 Il progetto comprende sistemi di controllo e gestione dell'illuminazione che, attraverso l'integrazione di luce naturale e luce artificiale, contribuiscono al risparmio energetico

Progetto



Il progetto di svuotamento dell'involucro al piano terra è finalizzato a massimizzare l'apporto di luce diurna nei locali oggetto di rifunionalizzazione



La luce naturale crea un nuovo rapporto interno - esterno in particolar modo nell'area dedicata alla ristorazione.





Rinnovabili



Aumento cubatura



Rifunzionalizzazione

Illuminazione



Luce artificiale

IILLUMINAMENTO MEDIO E_m (lx) LUOGHI DI LAVORO (UNI-EN 12464)

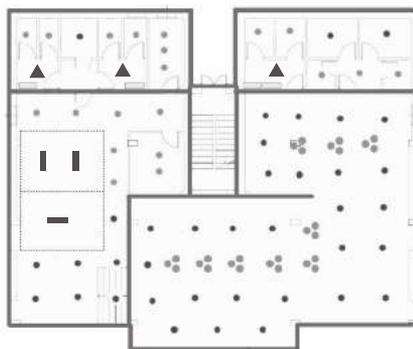
E_m progetto E_m norma

bagni, guardaroba	234 lx	200 lx
uffici	351 lx	300 lx
sale conferenze, sale riunioni	548 lx	500 lx
magazzini	167 lx	100 lx
ambienti destinati a: - cucina - laboratori - didattica	576 lx	500 lx

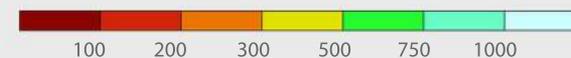
NORME RISPETTATE

▼ Illuminazione "intelligente"

Il progetto comprende sistemi di controllo e gestione dell'illuminazione che, attraverso l'integrazione di luce naturale e luce artificiale, contribuiscono al risparmio energetico



- 
 LED DOWNLIGHT- Prolumia
LED - incasso
Potenza 14 W
Flusso luminoso 1110 lm
- 
 LED DOWNLIGHT- Prolumia
LED - incasso
Potenza 20 W
Flusso luminoso 1700 lm
- 
 ALIMPR - Regiolux
LED - sospensione
Potenza 70W
Flusso luminoso 9353 lm
- 
 BALBOA 200 - LTS
LED - sospensione
Potenza 36W
Flusso luminoso 2615 lm
- 
 BOXY - Delta Light
LED - soffitto
Potenza 8W
Flusso luminoso 525 lm
- 
 BACKSPACE - Delta Light
LED - parete
Potenza 17W
Flusso luminoso 1960 lm



Illuminamento [lx]





appartamento tipo
2° piano
138 mq

Impianto:

Caldaia a condensazione RIELLO family AR 25 kis multistadio con potenza termica a carico nominale di 24 kW e potenza a carico intermedio di 11,2 kW e Impianto solare termico

Isolamento chiusure verticali in XPS e isolamento chiusure orizzontali in lana di roccia. Doppi vetri 4-6-4 aria

Confronto con messa a norma

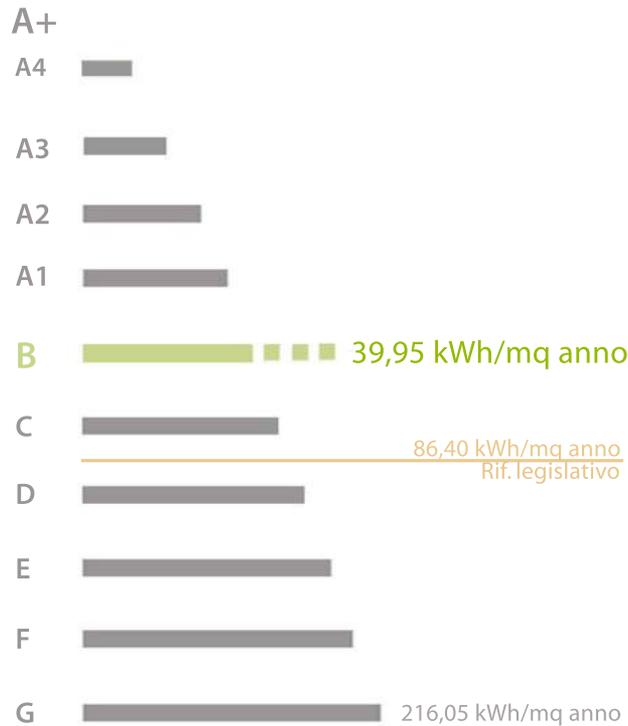


del fabbisogno energetico grazie alle rinnovabili

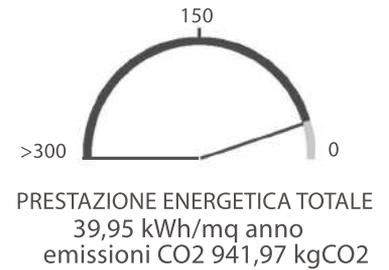
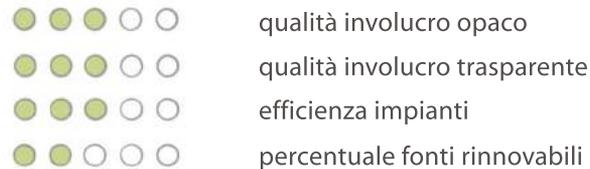
▼ Certificazione energetica

Obiettivo è verificare dal punto di vista energetico il progetto architettonico con stessi impianti della fase precedente ma con l'aggiunta delle fonti rinnovabili.

Certificazione energetica



Quantità componenti edilizie





Fabbisogni energetici

Costi e benefici



costi



appartamento tipo
2° piano
138 mq

*La maggiorazione comprende le spese per la sicurezza (2%), le spese generali (13%) e gli utili di impresa (10%).

**CME**

Sono stati considerati come oggetto dell'analisi economica gli interventi relativi all'appartamento maggiorati di quelli relativi alle parti comuni

Computo metrico estimativo

Ponteggi
3.167,23 euro



Demolizioni e ricostruzioni
5.636,19 euro

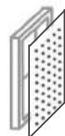


Involucro opaco
isolamento a cappotto con finitura
15.624,57 euro

Involucro opaco
isolamento chiusure orizzontali
23.928,00 euro



Involucro trasparente
sostituzione vecchi serramenti con
infissi in alluminio a taglio termico
37.316 euro



Pannelli frangisole microforati
5.495,70 euro



caldaia a condensazione
1.500,00 euro
valvole per termoregolazione
1.187,85 euro



solare termico e fotovoltaico
1.200,00 euro
8.320,00 euro

tot. app. tipo
maggiorazione*

103.375,54 euro
25.843,82 euro

129.219,36 euro

rendimento medio anno dell'impianto =
5,58

EP = 115.496,29 kWh/anno

Ra= EP/potere calorifero)*costo unitario combu-
stibile

potere calorifero = 9,80 kWh/m³

costo unitario combustibile = 0,85 €/mq

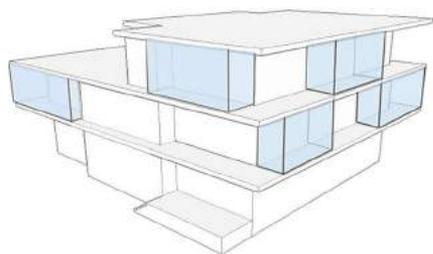
Ricavo annuale (Ra) = 10.018 euro/anno

Investimento (I) = 129.219,36 euro

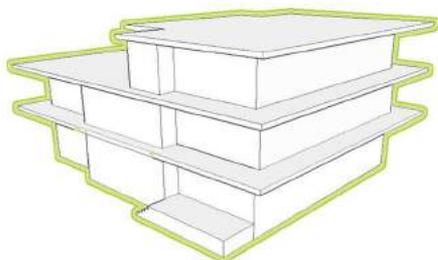
PBT = I / Ra

Payback time (PBT) = **13 anni**

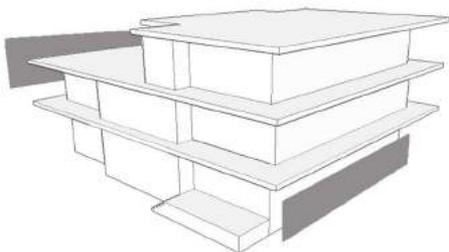


**SERRE SOLARI**

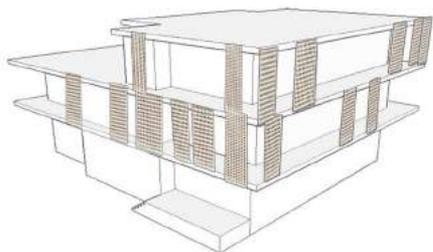
Aumento superfici utili
Guadagno termico diretto

**EFFICIENTAMENTO INVOLUCRO**

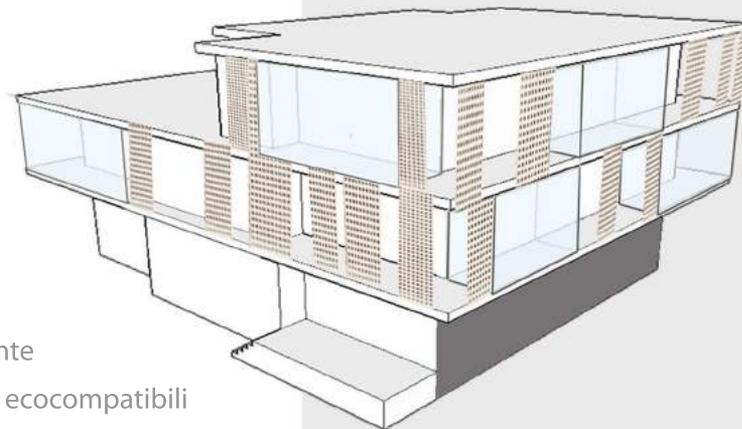
Isolamento termico più prestante
Utilizzo di materiali naturali ed ecocompatibili

**MURO DI TROMBE e PARETE VENTILATA**

Guadagno termico indiretto
Sistemi passivi adatti a ciascuna esposizione (N/S)

**SCHEMATURE SOLARI**

Riduzione della radiazione solare
Materiali leggeri ed ecocompatibili

**UNA DOPPIA PELLE
PER CIASCUN EDIFICIO**

Al fine di perseguire il principale obiettivo di abbattimento dell'impronta ecologica, si propongono interventi di architettura bioclimatica.

Le soluzioni progettuali individuate assicurano il mantenimento di condizioni di benessere dell'edificio, minimizzando l'uso di impianti tradizionali che richiedono la produzione di energia da fonti esauribili



Confronto con la messa a norma

Solaio di copertura

(U) messa a norma (U) progetto
0,261 W/m²K **0,252 W/m²K**

Solaio interpiano

(U) messa a norma (U) progetto
0,329 W/m²K **0,321 W/m²K**

Chiusura orizzontale inferiore

(U) messa a norma (U) progetto
0,339 W/m²K **0,339 W/m²K**

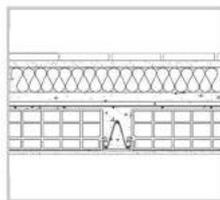
Chiusura verticale cassa vuota

(U) messa a norma (U) progetto
0,340 W/m²K **0,317 W/m²K**

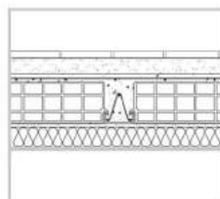
Chiusura verticale tufo

(U) messa a norma (U) progetto
0,346 W/m²K **0,346 W/m²K**

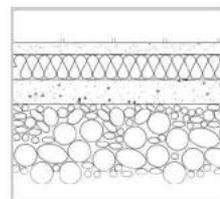
▼ Il **sughero** è un materiale naturale largamente utilizzato nell'edilizia grazie alle sue caratteristiche di isolamento e traspirabilità. Ha coefficiente di conducibilità pari a 0,043 W/mK e può essere applicato a cappotto interno o esterno, oppure in intercapedine.



Trasmittanza (U)
0,252 W/m²K



Trasmittanza (U)
0,321 W/m²K



Trasmittanza (U)
0,339 W/m²K

Solaio di copertura (m)

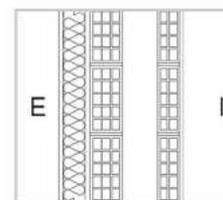
intonaco calce-gesso 0,015
 pignatte + travetti 0,200
 caldaia in cls armato 0,040
 massetto pendenze 0,050
 barriera al vapore 0,001
 sughero 0,150
 impermeabilizzante 0,003
 malta di cemento 0,050
 pavimentazione 0,010

Solaio interpiano (m)

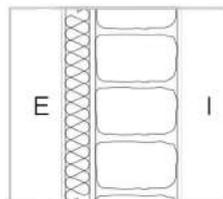
pavimentazione 0,010
 malta di cemento 0,050
 caldaia in cls armato 0,040
 pignatte + travetti 0,200
 intonaco calce-cemento 0,015
 sughero 0,110
 intonaco calce cemento 0,015

Chiusura orizzontale inferiore vespaio (m)

pavimentazione 0,010
 malta di cemento 0,050
 barriera al vapore 0,001
 lana di roccia 0,090
 impermeabilizzante 0,003
 magrone 0,100
 pietriccio 0,300



Trasmittanza (U)
0,317 W/m²K



Trasmittanza (U)
0,346 W/m²K

Chiusura verticale opaca cassa vuota (m)

intonaco calce-gesso 0,015
 laterizio forato 0,080
 aria 0,130
 forato 0,120
 Intonaco calce-cem. 0,020
 sughero 0,090
 intonaco calce cem. 0,020

Chiusura verticale opaca tufo (m)

intonaco calce-gesso 0,015
 tufo 0,300
 intonaco calce-cem. 0,020
 sughero 0,100
 intonaco calce-cem. 0,020



XPS



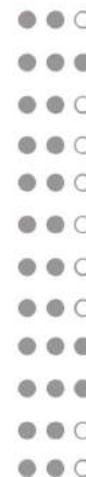
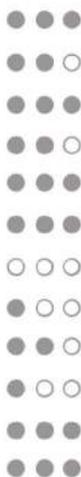
LANA DI ROCCIA



SUGHERO



- riciclabilità
- leggerezza
- economicità
- dimensioni
- conducibilità
- sfasamento termico
- isolamento acustico
- traspirabilità
- resistenza meccanica
- resistenza al fuoco
- embodied energy
- CO2 embodied



Analisi dei materiali

Da questo primo confronto il sughero risulta essere la scelta più sostenibile, seppure si necessiti di maggior spessore per raggiungere il comportamento termico degli altri due pannelli.

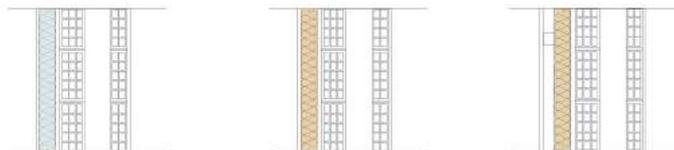
densità 30 kg/mc
 conducibilità termica 0,036 W/mK
 sfasamento 3/4 ora
 traspirazione 80-200
 isolamento al rumore NO classe di reazione al fuoco E

densità 175 kg/mc
 conducibilità termica 0,038 W/mK
 sfasamento 1/2 ore
 traspirazione 2
 isolamento al rumore SI classe di reazione al fuoco A

densità 110 kg/mc
 conducibilità termica 0,045 W/mK
 sfasamento 2/3 ore
 traspirazione 15
 isolamento al rumore SI classe di reazione al fuoco E



chiusura verticale opaca 1
muratura a cassa vuota con isolamento a cappotto



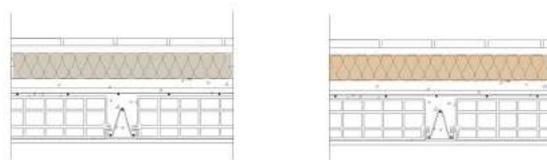
chiusura verticale opaca 2
muratura in tufo con isolamento a cappotto



superficie subsistema
volume al mq
quantità al mq
Embodied energy
Embodied carbon

660,72 mq	660,72 mq	192,50 mq	47,70 mq	47,70 mq
0,31 mc	0,32 mc	0,31 mc	0,42mc	0,46 mc
219,60 kg	226,30 kg	222,38	459,90 kg	504,50 kg
475.857,15 MJ	376.180,93 MJ	141.588,95 MJ	42.061,38 MJ	35.682,94MJ
34.921,69 kgCO2eq	32.449,94 kgCO2eq	11.262,06 kgCO2eq	2.525,29 kgCO2eq	2.605,42 kgCO2eq

chiusura orizzontale superiore
soffitto in latero cemento con isolamento esterno



superficie subsistema
volume al mq
quantità al mq
Embodied energy
Embodied carbon

480,54 mq	480,54 mq
0,31 mc	0,50 mc
542,78 kg	536,08 kg
726.521,89 MJ	584.474, 27 MJ
53.766,30 kgCO2eq	44.927,82 kgCO2eq

legenda

- XPS
- lana di roccia
- sughero

unità funzionale
chiusura verticale opaca U>0,34
W/mK
confine del sistema 1mq di superficie

Dall'analisi è emerso che l'involucro isolato con pannelli rigidi in sughero ha una EMBODIED ENERGY in fase di produzione minore e il più basso valore del COEFFICIENTE DI EMBODIED CARBON

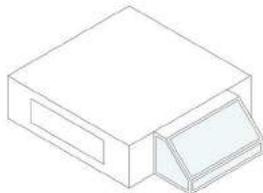


Strategie bioclimatiche

- Strategie Smart
- Impianti
- Acque
- Illuminazione e consumi
- analisi schermature

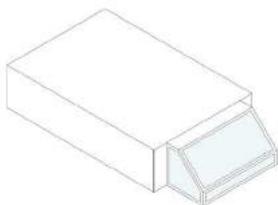
dati climatici
Roma Ciampino

modellizzazione
casa unifamiliare



dimensioni volume climatizzato
8x12,5x3 m
superficie serra 18 mq < 20% Sv

casa a schiera

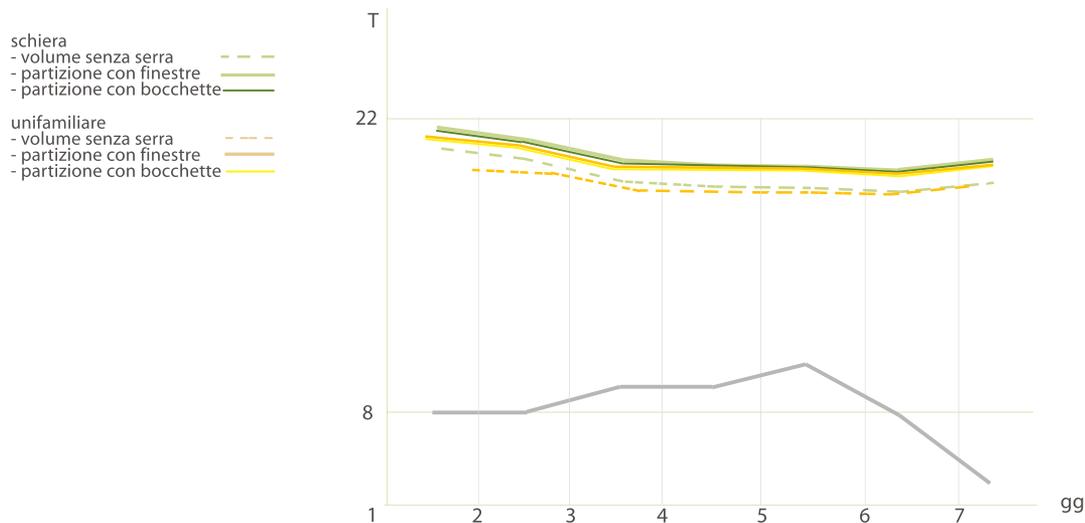


dimensioni volume climatizzato
8x12,5x3 m
superficie serra 18 mq < 20% Sv

variabili

- volume senza serra
- partizione con finestra
- partizione con bocchetta

simulazione - settimana tipica invernale (3 febbraio-9 febbraio 2002)



schiera

	senza serra	con serra e finestra	con serra e bocchette
temp. aria media	19,87 °C	20,48 °C	20,30 °C
temp radiante media	19,34 °C	19,70 °C	19,58 °C
temp. operante media	19,60 °C	20,11 °C	19,95 °C
U.R. media	49,37 %	44,50 %	44,27 %
PMV	-1,09	-0,98	-1,04
consumo energetico medio	8,44 kWh	5,81 kWh	6,28 kWh
		-31,18 %	-37,98 %

unifamiliare

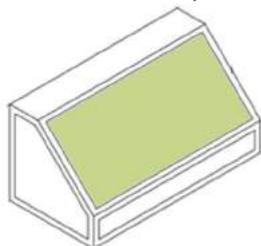
	senza serra	con serra e finestra	con serra e bocchette
temp. aria media	19,76 °C	20,42 °C	20,20 °C
temp radiante media	19,14 °C	19,61 °C	19,37 °C
temp. operante media	19,45 °C	20,02 °C	19,78 °C
U.R. media	50,58 %	45,35 %	45,60 %
PMV	-1,05	-0,96	-1,00
consumo energetico medio	7,74 kWh	4,79 kWh	5,63 kWh
		-25,22 %	-27,19 %



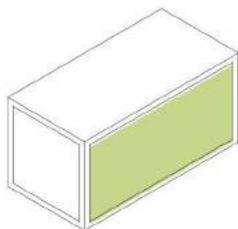
dati climatici
Roma Ciampino

modellizzazione

serra (partizione con bocchette)
superficie serra 18 mq < 20% Sv



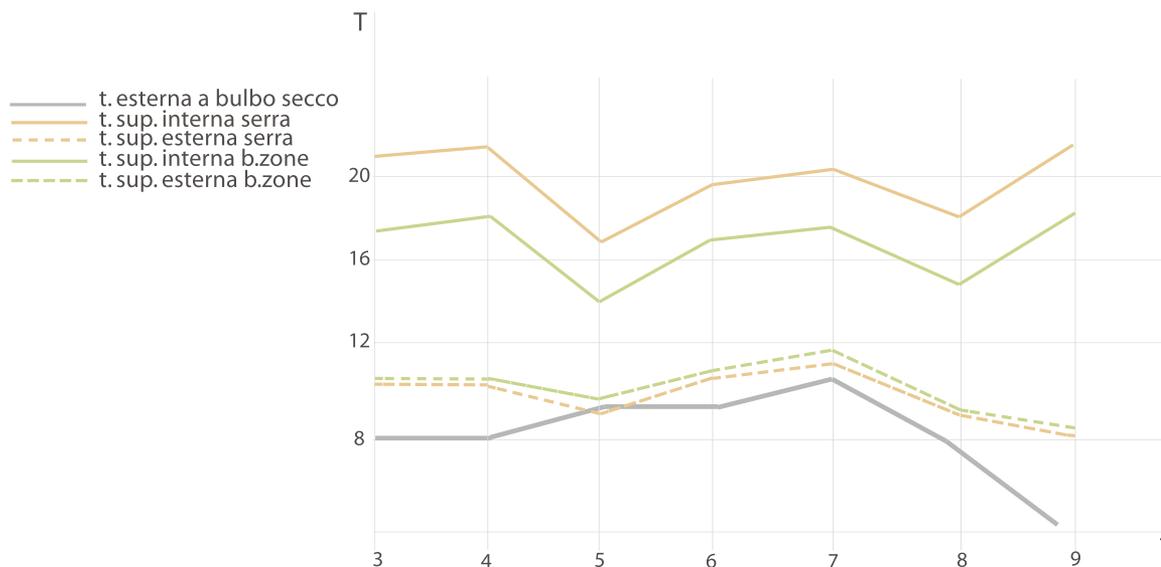
buffer zone (partizione con bocchette)
superficie serra 18 mq t < 20% Sv



Confronto tra serra e buffer zone

La superficie inclinata della serra rappresenta la fonte primaria di guadagni solari. La superficie verticale della buffer zone riceve il 30% in meno di radiazione solare, con conseguente riduzione degli apporti solari all'interno.

simulazione - settimana tipica invernale (3 febbraio-9 febbraio 2002)



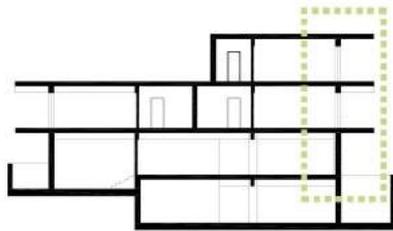
serra (partizione con bocchette)
vetrata inclinata (57 °C - angolo ottimale)

temp. sup. interna °C	21,74	22,30	17,51	20,46	21,19	18,86	22,44
temp. sup. esterna °C	10,00	9,86	8,41	10,22	11,02	8,40	7,33
temp. esterna a bulbo secco °C	8,00	8,00	9,00	9,00	10,00	8,00	5,00
radiazione solare incidente	32,29	36,40	11,64	33,99	29,34	23,50	51,50
radiazione solare trasmessa	13,20	15,15	4,57	13,94	11,89	9,37	22,39

buffer zone (partizione con bocchette)
vetrata verticale

temp. sup. interna °C	16,97	17,44	14,45	16,77	17,09	15,24	17,25
temp. sup. esterna °C	10,73	10,69	9,98	11,00	11,70	9,58	7,72
temp. esterna a bulbo secco °C	8,00	8,00	9,00	9,00	10,00	8,00	5,00
radiazione solare incidente	23,22	26,61	7,36	24,52	20,56	15,96	39,83
radiazione solare trasmessa	12,08	13,97	3,75	12,78	10,64	8,19	21,37

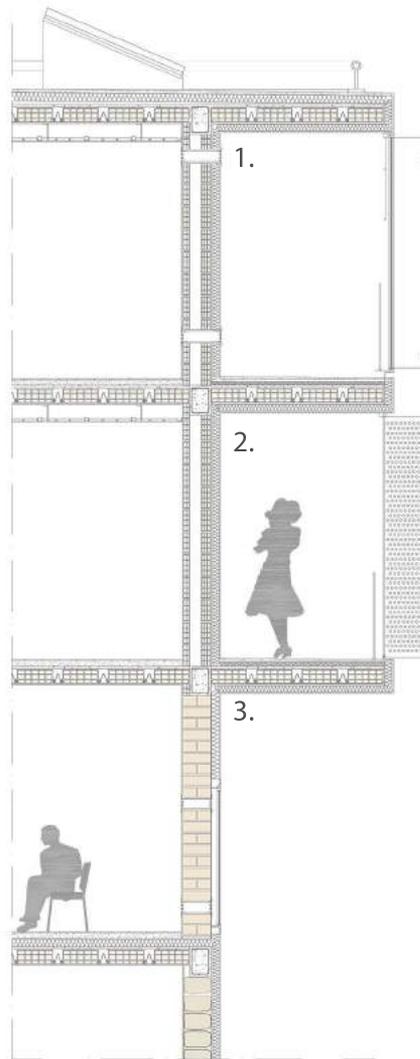




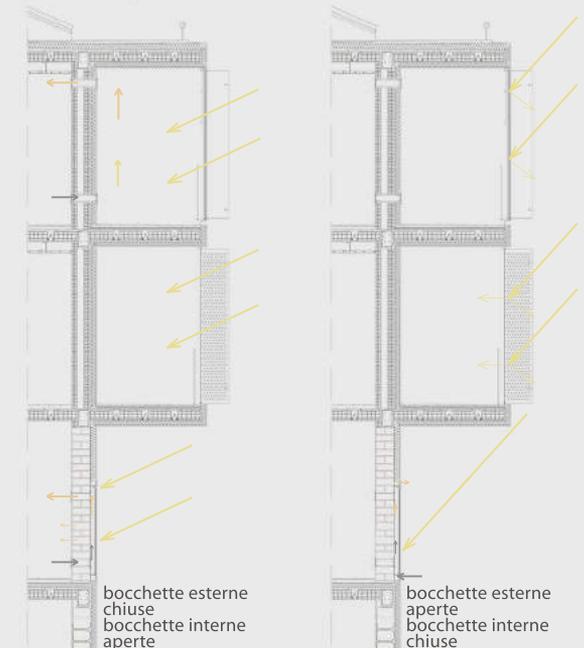
Sezione longitudinale N-S

1. buffer zone
2. sistema di frangisole
3. muro di trombe

▼ Vengono messi in evidenza i due fronti Sud e Nord, esemplificativi degli interventi tecnologici sull'edificio.

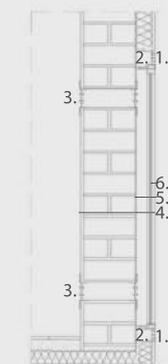


fronte verso Sud
Stralcio di sezione longitudinale asse Nord -Sud



situazione invernale diurna

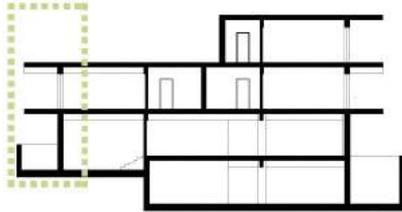
situazione estiva diurna



dettaglio muro di Trombe

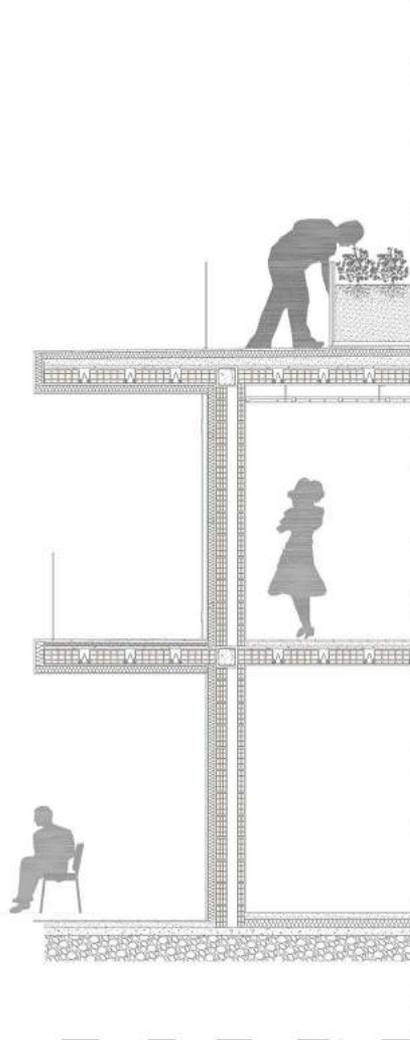
1. bocchette esterne
2. griglia metallica anti insetti
3. bocchette interne (materiale isolante)
4. finitura interna in intonaco di calce e cemento
5. finitura esterna - vernice nera
6. doppio vetro





Sezione longitudinale N-S

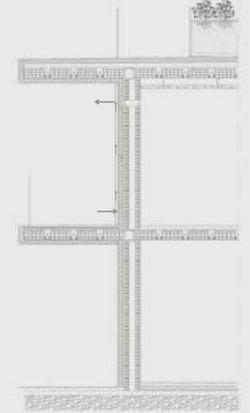
1. sistema di parete ventilata



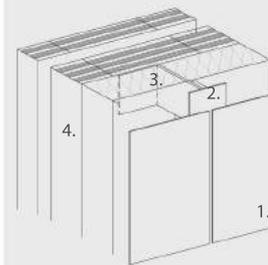
fronte verso Nord
Stralcio di sezione longitudinale asse Nord -Sud



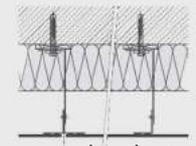
situazione invernale
diurna



situazione estiva
diurna



assonometria



aggancio_pianta
fonte www.alucobond.com

1. Alucobond
2. Profilo verticale in alluminio
3. sottostruttura con elementi di fissaggio
4. muratura a cassa vuota con cappotto

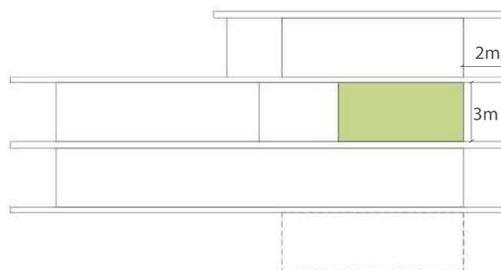
dettagli

▼ Vengono messi in evidenza i due fronti Sud e Nord, esemplificativi degli interventi tecnologici sull'edificio.

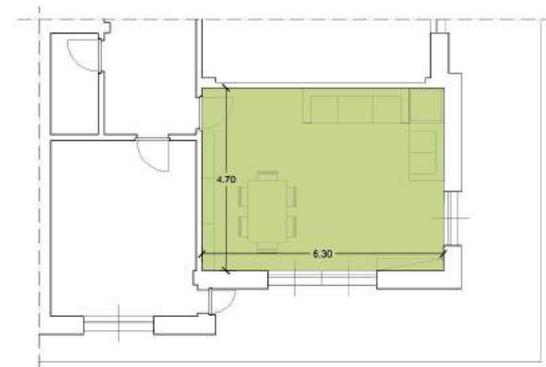


Dati quantitativi

funzione	salotto
dimensioni	6,30x4,70 m
area	29,61 mq
posizione	1° piano
orientamento	Sud-Ovest



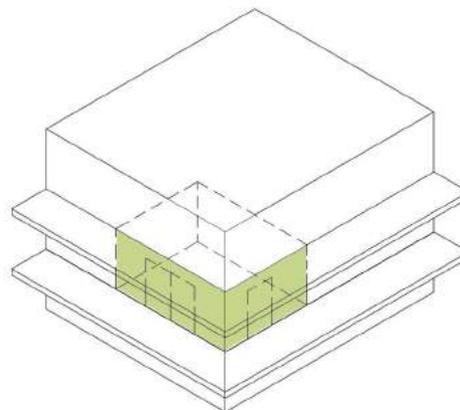
sezione_ individuazione unità



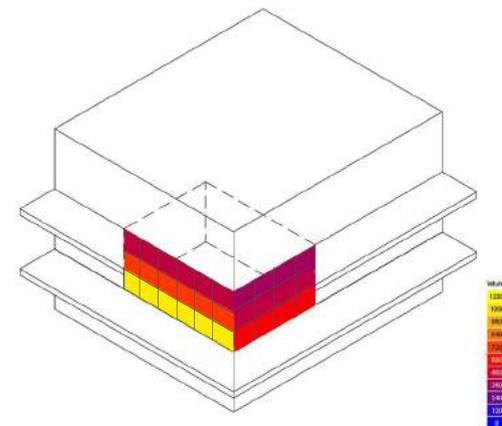
pianta_ stralcio unità immobiliare 2

▼ Step 1. Individuazione unità in analisi

Per rendere più brevi i tempi di calcolo si è preso come riferimento una porzione di volume interessato, ovvero l'ambiente maggiormente utilizzato durante il giorno ed esposto sia a Sud che ad Ovest, dunque maggiormente esposto alla radiazione solare.



assonometria_ modellizzazione



assonometria_ simulazione Ecotect





Commissioning avanzato sistemi energetici

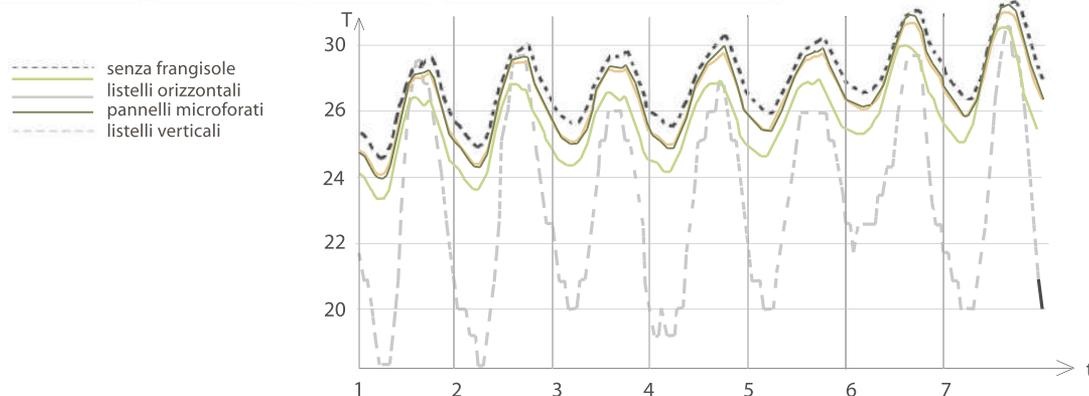
Simulazione condotta nel periodo estivo, in particolare il primo giorno della settimana tipica estiva (10 Agosto 2002)

il volume considerato confina con gli altri ambienti mediante superfici adiabatiche.

L'applicazione di sistemi di schermatura dalle geometrie differenti ha prodotto un abbassamento della temperatura e la riduzione di apporti solari attraverso le finestre esterne.

pannelli -1,2 °C
frangisole orizzontali -0,53 °C
frangisole verticali -0,65 °C

pannelli 6 x 1x 3m
listelli orizzontali 0,04x0,06x3 m a passo 25 cm
listelli verticali 0,04x0,06x3m a passo 25 cm



senza frangisole

t. a bulbo secco (°C)	28	17	24	25	19	27	22	22	28	19
t. dell'aria (°C)	27,66	23,70	25,55	27,21	24,52	28,44	26,31	26,13	29,52	25,40
t. radiante (°C)	27,50	25,97	27,87	27,92	26,86	29,09	27,57	27,97	29,51	27,70
t. operante (°C)	27,58	24,83	27,21	27,56	25,69	28,77	26,94	27,05	29,51	26,55
apporti solari attraverso le finestre esterne (kW)	0,55	0,09	0,00	0,71	0,00	0,70	0,48	0,00	0,60	0,09

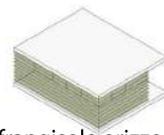
27,18



pannelli traforati

t. a bulbo secco (°C)	28	17	24	25	19	27	22	22	28	19
t. dell'aria (°C)	26,98	22,90	25,53	26,35	23,58	27,22	25,34	25,10	28,58	24,41
t. radiante (°C)	26,46	24,92	26,47	26,58	25,63	27,24	26,21	26,60	28,06	26,39
t. operante (°C)	26,72	23,91	26,00	26,47	24,60	27,23	25,78	25,85	28,32	25,40
apporti solari attraverso le finestre esterne (kW)	0,45	0,06	0,00	0,54	0,00	0,33	0,34	0,00	0,46	0,06

26,02



frangisole orizzontali

t. a bulbo secco (°C)	28	17	24	25	19	27	22	22	28	19
t. dell'aria (°C)	27,38	23,36	26,11	26,83	24,12	27,90	25,90	25,70	29,14	24,98
t. radiante (°C)	27,05	25,52	27,27	27,35	26,34	28,31	27,00	27,40	28,90	27,15
t. operante (°C)	27,22	24,44	26,69	27,09	25,23	28,11	26,45	26,55	29,02	26,07
apporti solari attraverso le finestre esterne (kW)	0,50	0,08	0,00	0,64	0,00	0,55	0,42	0,00	0,54	0,08

26,67



frangisole verticali

t. a bulbo secco (°C)	28	17	24	25	19	27	22	22	28	19
t. dell'aria (°C)	27,29	23,26	25,99	26,73	24,01	27,77	25,79	25,58	29,02	24,87
t. radiante (°C)	26,92	25,40	27,11	27,19	26,19	28,11	26,84	27,24	28,72	27,00
t. operante (°C)	27,11	24,33	26,55	26,96	25,10	27,94	26,31	26,41	28,87	25,93
apporti solari attraverso le finestre esterne (kW)	0,49	0,07	0,00	0,61	0,00	0,48	0,40	0,00	0,52	0,07

26,55

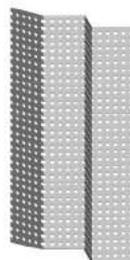




poliestere riciclato



alluminio riciclato microforato



legno composito



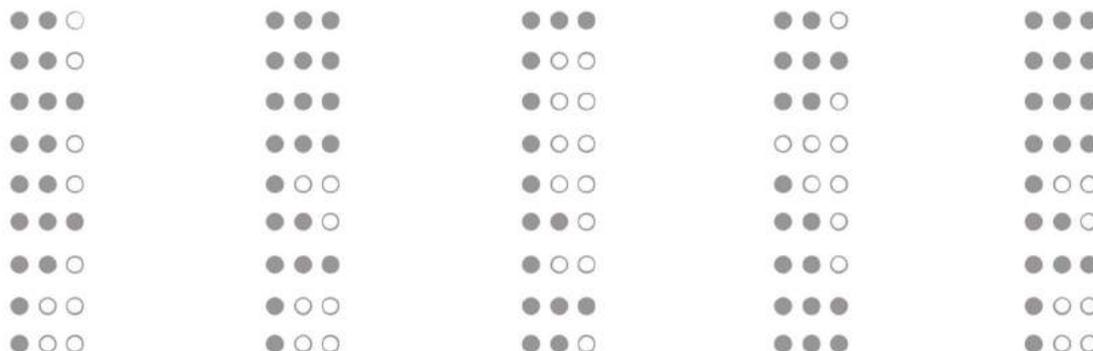
gres



alluminio riciclato



- riciclabilità
- manutenzione
- leggerezza
- economicità
- colori
- flessibilità
- provenienza
- embodied energy
- CO2 embodied



caratteristiche

poliestere riciclato tinto, antimuffa e impermeabile. infiammabilità classe C2	alluminio riciclato e 100% riciclabile, leggero, resistente ad abrasione e usura, agli agenti atmosferici e ai raggi UV.	WPC unisce fibre naturali di legno sminuzzato a resina speciale di polimeri additivi (30% polimeri, 70% legno).	profilo alveolare in ceramica ECO++ contenente il 30% di prodotto riciclato, forato con profilo di supporto in alluminio.	alluminio riciclato e 100% riciclabile, leggero, resistente ad abrasione e usura, agli agenti atmosferici e ai raggi UV.
--	--	---	---	--

altezza pezza 3m spessore 0,3 mm densità 30 kg/mc	altezza pannello 3m spessore 3 mm densità 2700 kg/mc	dimensioni 40x1000x60 mm densità 1300 kg/mc	dimensioni 40x1000x80 mm fori 20x20 mm	dimensioni 60x3000x60mm fori 30x30mm
---	--	---	--	--

sistema: rullo con funzionamento manuale ad argano	sistema: apertura a libro su guide	sistema: doga reversibile fissata a intervalli regolari su struttura in alluminio. pannello scorrevole	sistema: profilo forato con supporto in alluminio fissato su guide verticali	sistema: profilo forato con supporto in alluminio fissato su guide orizzontali
---	---------------------------------------	---	---	---

Step 3. Analisi dei materiali
Si sono confrontati 5 materiali per valutare il più vantaggioso in termini di sostenibilità, leggerezza e flessibilità. L'alluminio risulta soddisfare le esigenze di leggerezza, flessibilità e sostenibilità



confini del sistema: 1mq di superficie



Materiale riciclato

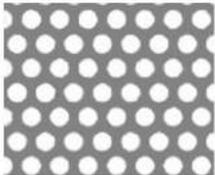
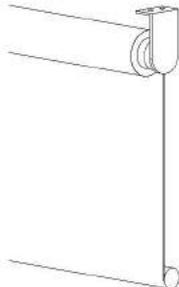
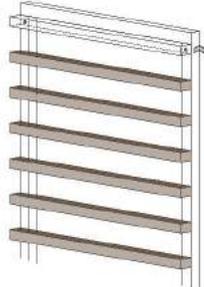
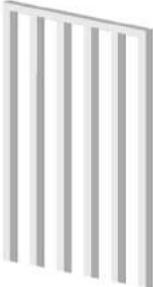
volume
densità
quantità materiale
Embodied energy
Embodied carbon

costo

dettaglio

▼ Nella valutazione LCA dei frangisole si è anche considerata la percentuale relativa alla struttura in alluminio riciclato, scelto per le doti di leggerezza, non gravando eccessivamente sulla struttura esistente, di riciclabilità ed economicità.

L'alluminio oltre ad essere un materiale riciclato e riciclabile, risulta essere molto economico

	poliestere riciclato	alluminio riciclato microforato	legno composito	gres	alluminio riciclato
					
volume	0,0003 mc	0,0004 mc	0,022 mc	0,0175 mc	0,0026 mc
densità	30 kg/mc	2700 kg/mc	1300 kg/mc	2300 kg/mc	2700 kg/mc
quantità materiale	0,009 kg	1,16 kg	28,08 kg	40,25 kg	7,07 kg
Embodied energy	196,14 MJ/mq	229,42 MJ/mq	253,21 MJ/mq	596,54 MJ/mq	250,48 MJ/mq
Embodied carbon	12,56 kgCO2eq/mq	14,32 kgCO2eq/mq	19,20 kgCO2eq/mq	38,48 kgCO2eq/mq	15,63 kgCO2eq/mq
costo	39 €/mq	35 €/mq	80 €/mq	100 €/mq	90 €/mq
dettaglio					



Strategie bioclimatiche

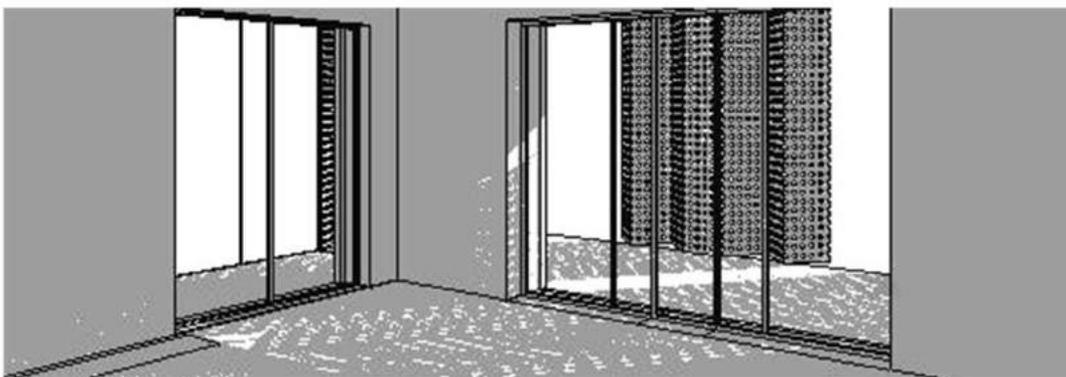
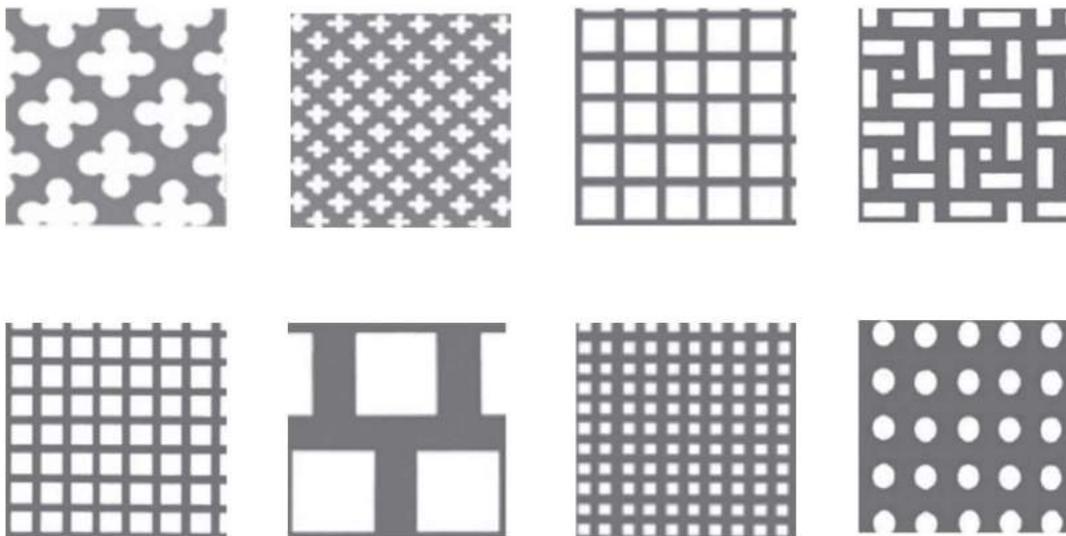
Strategie Smart

Impianti

Acque

Illuminazione e consumi

trame brise soleil



▼ La soluzione scelta, pannello microforato in alluminio riciclato, può creare giochi di luce differenti in base alla trama e alle dimensioni scelte, svolgendo la duplice funzione di schermare e di creare atmosfere differenti



Strategie bioclimatiche

Strategie Smart

Impianti

Acque

Illuminazione e consumi

verifica della luce diurna

Dati geografici

Località Roma
 Latitudine 41,90°
 Longitudine 12,40°

Calcolo raytracing

Algoritmo di calcolo Percentuale indiretta media

Area di valutazione 0,75 m

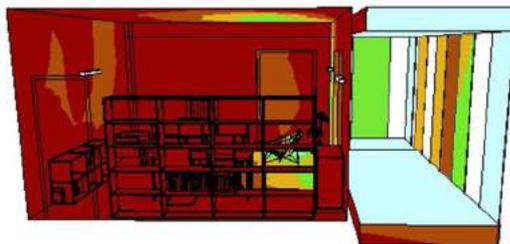
Modalità di calcolo cielo coperto secondo le norme CIE

Output fattore di luce diurna medio

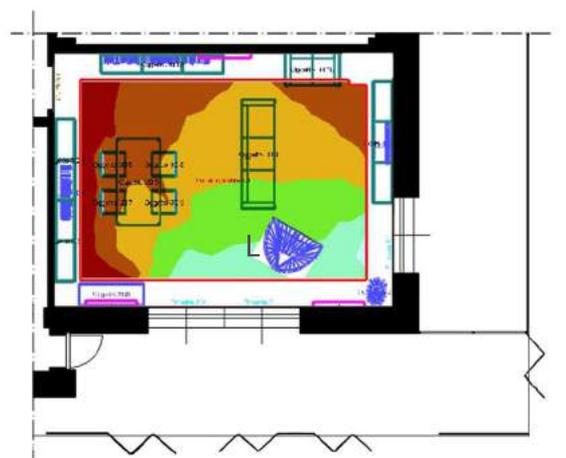
Living 2.75

Per velocità di calcolo si è scelta una porzione di volume in parte schermata dai pannelli microforati in alluminio, su cui è stato verificato che il valore del fattore di luce diurna medio rientrasse nei limiti di legge

ai sensi dell'art. 5 Decreto ministeriale Sanità 5 Luglio 1975



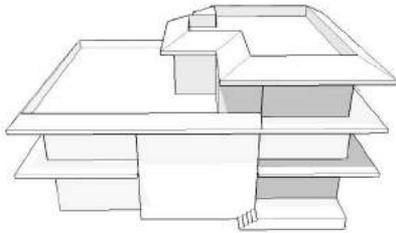
vista da Nord



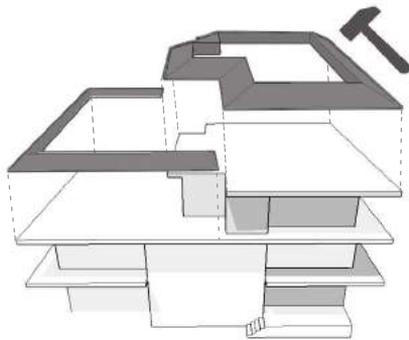
vista dall'alto



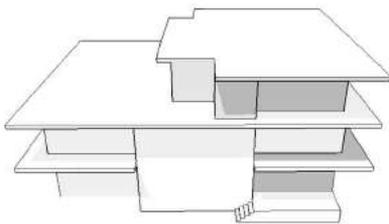
Ottimizzazione degli spazi a disposizione



stato di fatto



demolizioni



stato di progetto

Come aderire alla smart community?

produzione di cibo



Orti in vasca



Dieta vegetariana
50% in meno di emissioni di CO₂



Risparmio economico
Ortaggi come merce di scambio/
vendita



TETTI PRODUTTIVI



energia verde

produzione di energia



Terrazzo fotovoltaico

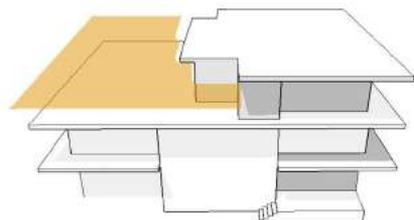


Ogni kWh prodotto con il fotovoltaico evita l'immissione di 0,5 kg di CO₂



Recupero del 50% dei costi grazie alle detrazioni fiscali e risparmi sulle bollette





sup totale orti 107 mq
 sup. orti in vasca 42 mq
 sup. orti piano terra 65 mq



site development project

▼ Criteri di dimensionamento

MQ MINIMI

Per soddisfare il fabbisogno alimentare di una persona sono necessari 4 mq di orto.

esempio calcolo:

4 mq (persona) 16 mq orto
 4 (persone a famiglia)

Costo intervento 100 €/mq



Possibilità per chi possiede sufficiente metratura di verde privato, di attrezzarlo ad orto, al fine di aumentare la superficie produttiva e destinare parte della produzione allo scambio/vendita.

Struttura



vasca in legno
 abete certificato PEFC

dimensione
 1m x 1m x 1m

Tipologia di coltivazioni

Per coltivare e alimentarsi in maniera sana e sostenibile è bene scegliere coltivazioni tipiche della zona climatica in cui ci si trova

nel caso dell'Agro romano



Broccolo romanesco



Puntarelle



Rucola



Cicoria



Pomodori



▼ tipologia di impianto grid connected

parametri di simulazione

orientamento piano collettori 0°
 orizzonte libero senza ombre

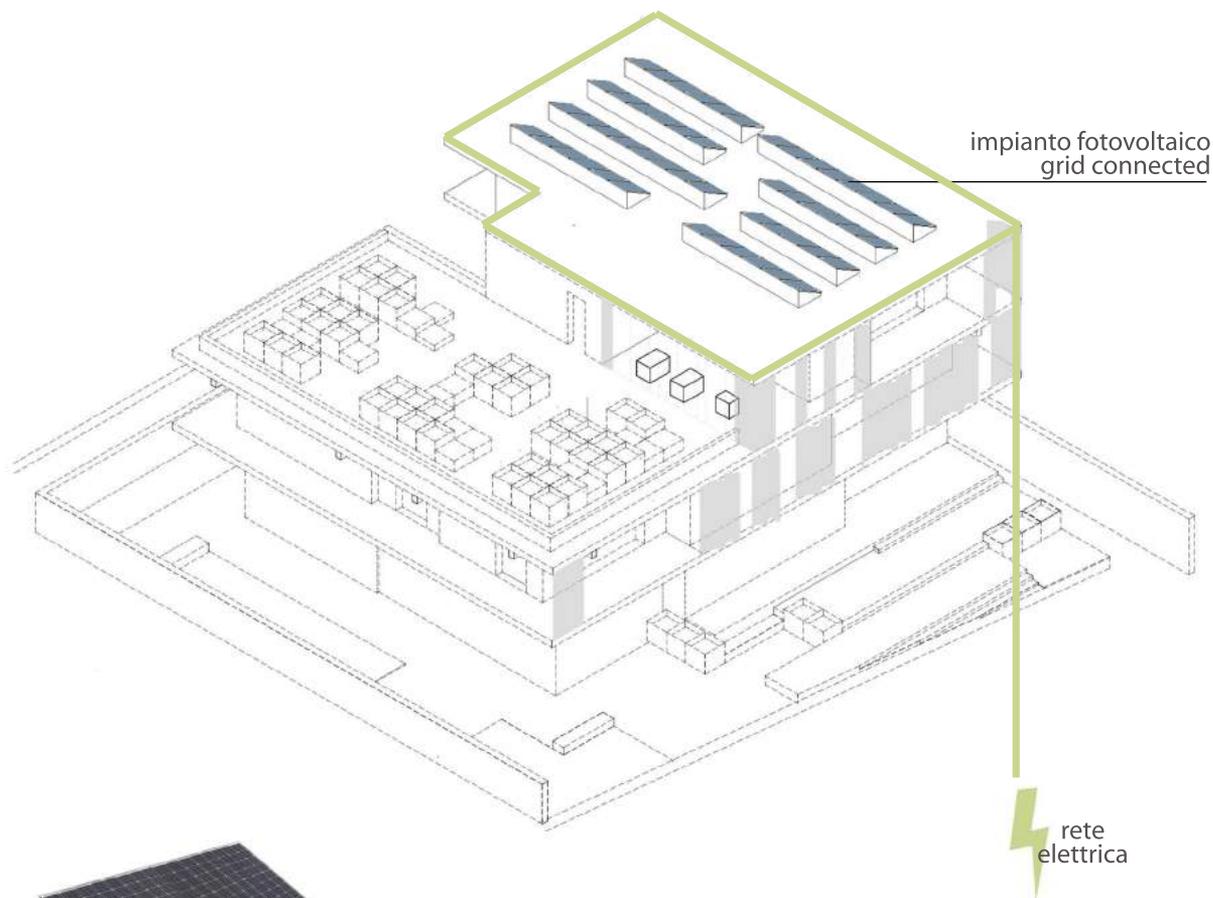
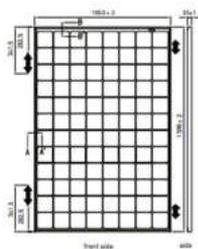
caratteristiche campo fotovoltaico

modulo FV
 Si-poly Modello ASE300DG-FT 330
 n. moduli 21
 potenza nominale unitaria 330 Wp
 Potenza globale campo 6.93 kWp
 Superficie totale 51mq

inverter sunway m plus 2600E
 tensione di funzionam. 156-585 V
 potenza nominale unitaria 2.01 kW
 n. inverter 3
 potenza totale 6.03 kW AC

Energia prodotta 7.933 kWh/anno

indice di rendimento PR 73,9%
 tensione di funzionam. 156-585 V
 potenza nominale unitaria 2.01 kW
 n. inverter 3
 potenza totale 6.03 kW AC



fotovoltaico in vasca

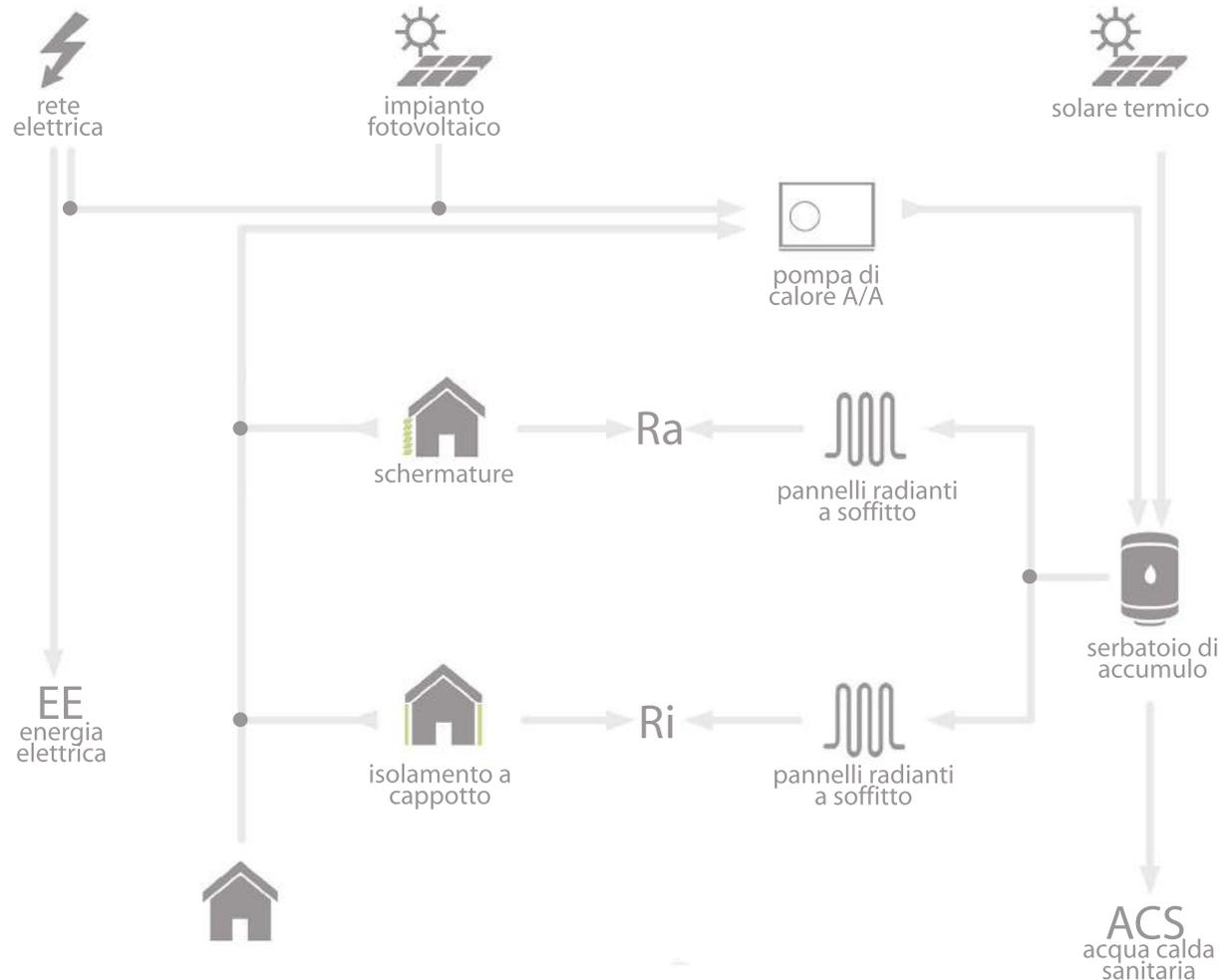
vasca in plastica
 per fissaggio moduli
 fotovoltaici su tetti
 piani con zavorra





**gestione avanzata
fluidi refrigeranti**

- ▼ Il sistema impiantistico diventa centralizzato con generatore ad alto rendimento e terminali che lavorano a base temperature, coadiuvato dall'impianto fotovoltaico e dal solare termico. La pompa di calore aria / acqua viene sfruttata sia per il riscaldamento che per il raffrescamento e le vengono in aiuto le prestazioni migliorate dell'involucro.





Strategie bioclimatiche



Strategie Smart

Impianti



Acque



Illuminazione e consumi



impianti

1. Impianto fotovoltaico

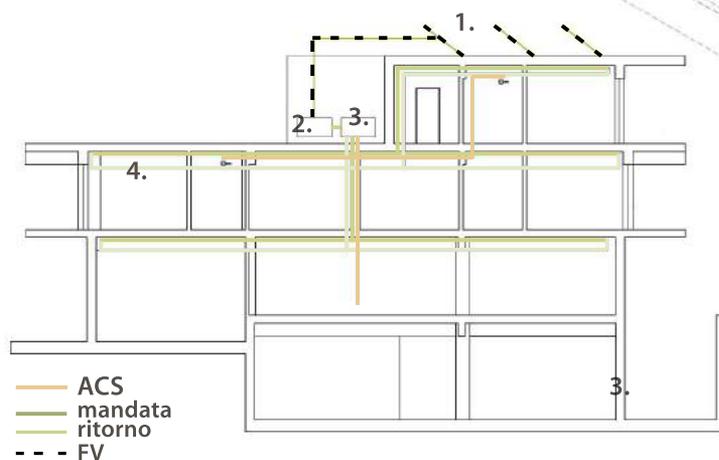
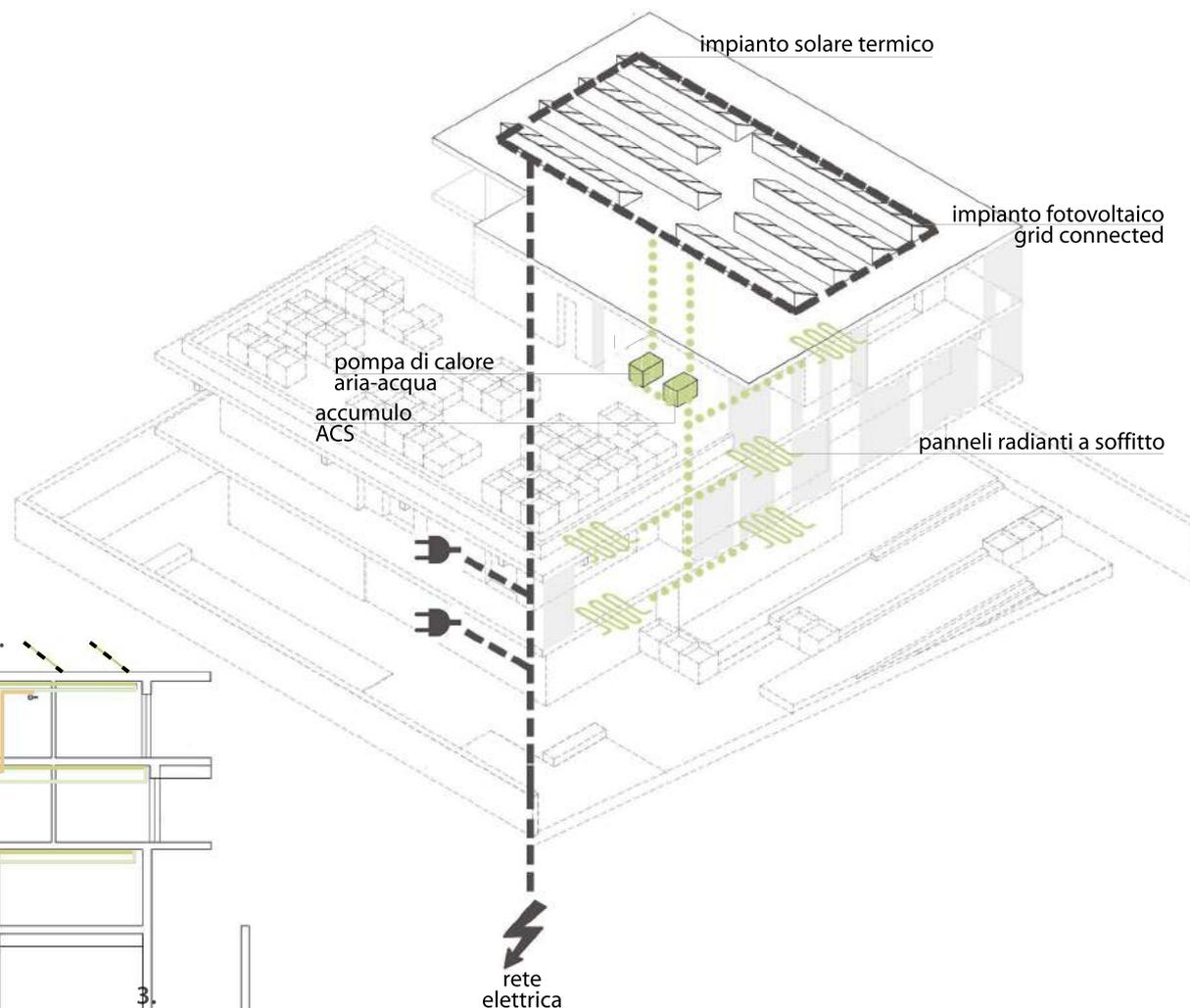
grid connected, con pannelli opachi in silicio policristallino appoggiati su vasca di plastica Console con zavorra. L'energia prodotta viene distribuita tra residenziale e food labs; il surplus prodotto viene ceduto alla rete elettrica.

2. Pompa di calore

per riscaldamento, condizionamento e acqua calda sanitaria con tecnologia ad inverter con modulazione automatica della portata di acqua in funzione della richiesta e delle perdite di carico. Connessa al serbatoio di accumulo coadiuvata dall' impianto solare termico
Modello 12T RossatoGroup

3. Serbatoio di accumulo

4. Pannelli radianti a soffitto
serpentina in pe-x, passo 5cm
isolamento in XPS, 15mm
2 lastre di cartongesso, 2x12.5mm
intercapedine per passaggio aria condotti





Strategie bioclimatiche

Strategie Smart

Impianti

Acque

Illuminazione e consumi

impianti piano commerciale

1. cappa a compensazione

2. estrazione dai wc

con valvola di ventilazione in corrispondenza di ogni wc collegata a canale con flessibile.
Norma UNI 10339 impone che la portata di aria aspirata sia di 8 vol/h

aria estratta dai wc:
 $P = \text{area} \times h \times 8 \text{ vol/h}$

$$P_w = 1,5 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 8 \text{ vol/h} = 36 \text{ mc/h}$$

$$P_d = 3,24 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 8 \text{ vol/h} = 77,76 \text{ mc/h}$$

$$P_{w2} = 1,8 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 8 \text{ vol/h} = 43,2 \text{ mc/h}$$

$$A = 3,15 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 8 \text{ vol/h} = 75,6 \text{ mc/h}$$

$$A_1 = 3,75 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 8 \text{ vol/h} = 90 \text{ mc/h}$$

rapporto aeroilluminante:

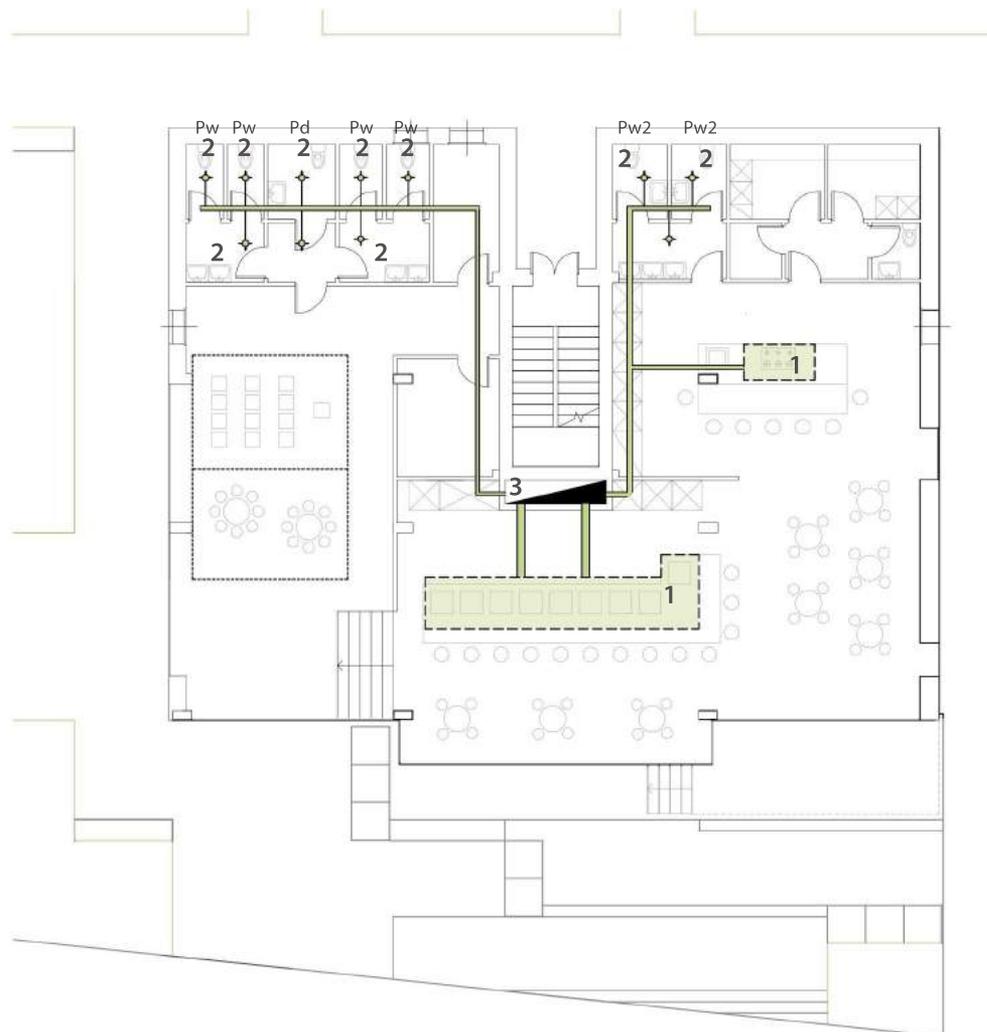
sup. finestrata > 1/8 sup. pavimentata

$$128,4 \text{ mq} > 36,125 \text{ mq}$$

3. cavedio impiantistico

Impianti food labs piano terra

I food labs necessitano di un impianto per l'estrazione dell'aria in corrispondenza dei fuochi e in corrispondenza dei bagni ciechi



▼ DATI CLIMATICI
 precipitazioni annuali 740,7 mm
 72 giorni di pioggia

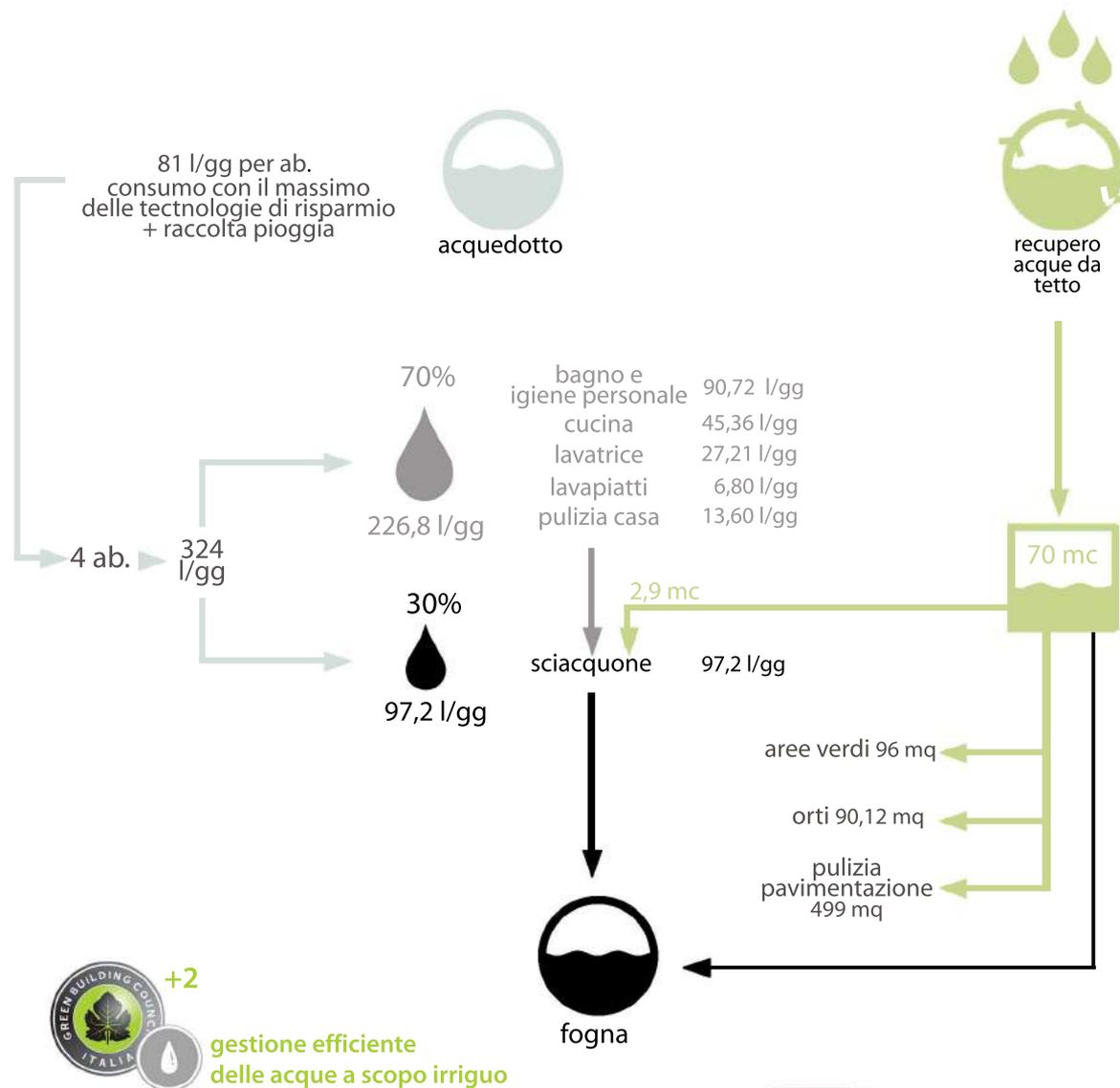
DATI INPUT
 superfici captanti volume annuo
 115 mq pavimentazione compatta/
 asfalto
 coefficiente di deflusso 0,90

586 mq pavimentazione ben connessa
 coefficiente di deflusso 0.85

96,34 mq aree verdi

DATI OUTPUT
 capacità vasca di raccolta 70 mc,
 dimensionata in modo tale da
 sopperire alla mancanza di acque
 meteoriche nei mesi estivi con un
 surplus del 10%.

Tale capacità ci permette la mitigazione nei mesi estivi di secca e di coprire il fabbisogno derivante da sciacquoni e spazi esterni.

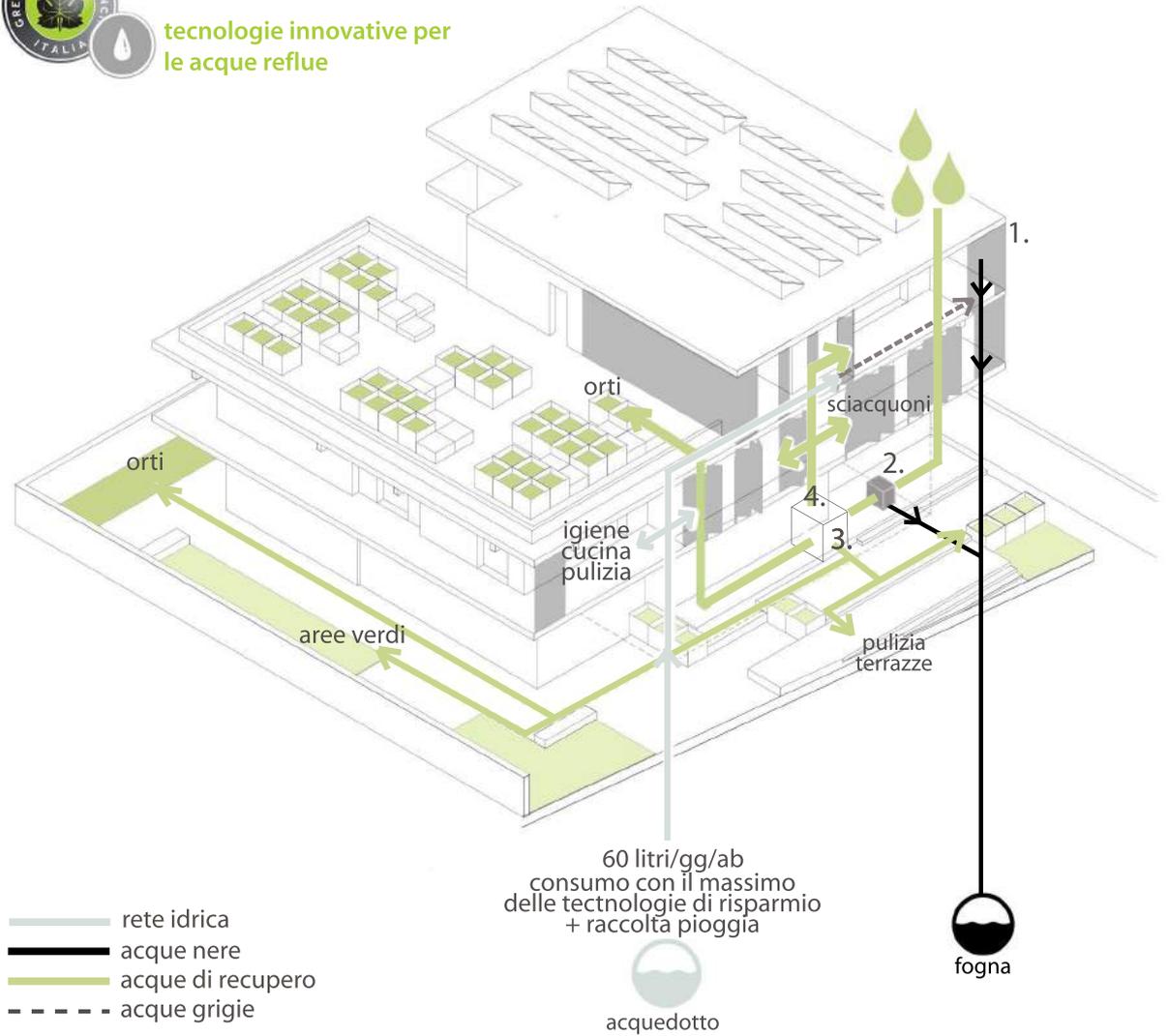
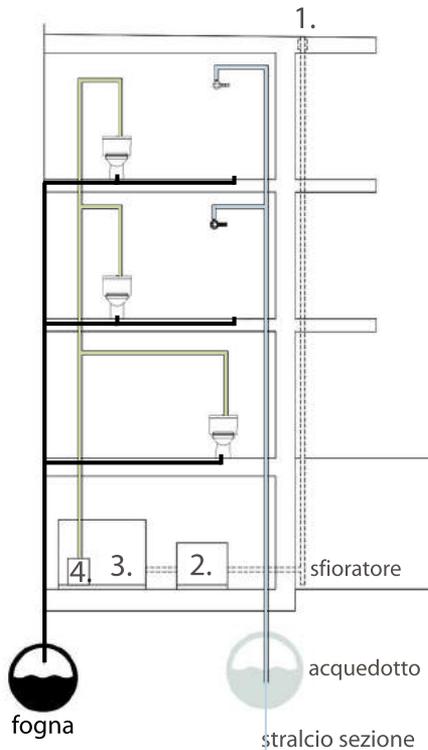


- v
1. deviatore
 allontana le acque di prima pioggia da quelle da immagazzinare

 filtro centrifugo
 ferma detriti e corpi estranei sfruttando la velocità di ingresso dell'acqua
- **2. vasca di sedimentazione delle acque meteoriche**
- **3. vasca di raccolta delle acque**
 capacità 70 mc
- 4. pompa di rilancio**



tecnologie innovative per le acque reflue



60 litri/gg/ab
 consumo con il massimo
 delle tecnologie di risparmio
 + raccolta pioggia

- rete idrica
- acque nere
- acque di recupero
- acque grigie



Obiettivi

👁️ COMFORT VISIVO

⚡ RIDUZIONE DEI CONSUMI

€ RISPARMIO ECONOMICO

▼ Step 1. Progetto di illuminazione

Dopo aver caricato la pianta dell'ambiente da progettare, definire:

CARATTERISTICHE

FUNZIONE

Successivamente determinare:

NUMERO

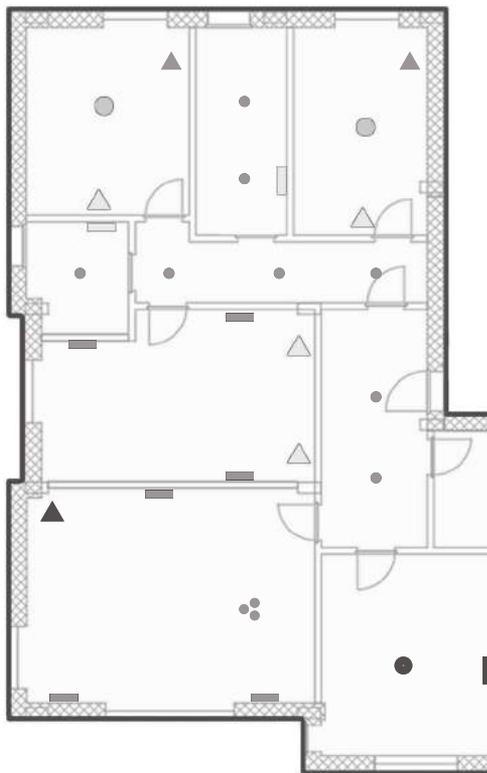
TIPOLOGIA

POSIZIONE

degli apparecchi illuminanti

Prodotto di illuminazione

📄 Pianta ambiente di progetto
(DWG, RVT,)

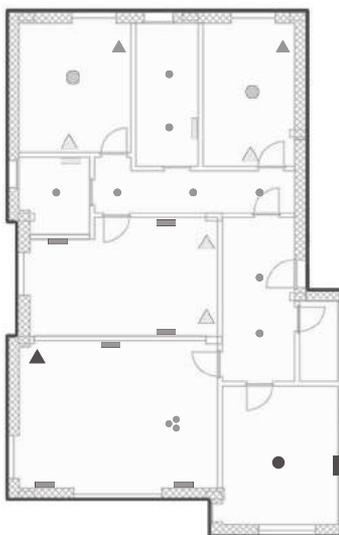


Funzione

residenziale ▼

☀️	Zona giorno	+
●	ingresso	▼
●	cucina	▼
■	cottura	▼
■	salotto	▼
●	pranzo	▼
▲	angolo TV	▼
👤	Servizi	+
●	bagno 1	▼
▭	specchio 1	▼
●	bagno 2	▼
▭	specchio 2	▼
●	sgabuzzino	▼
🌙	Zona notte	+
■	camera 1	▼
△	comodini 1	▼
●	camera 2	▼
△	comodino 2	▼
▲	scrivania	▼
●	corridoio	▼



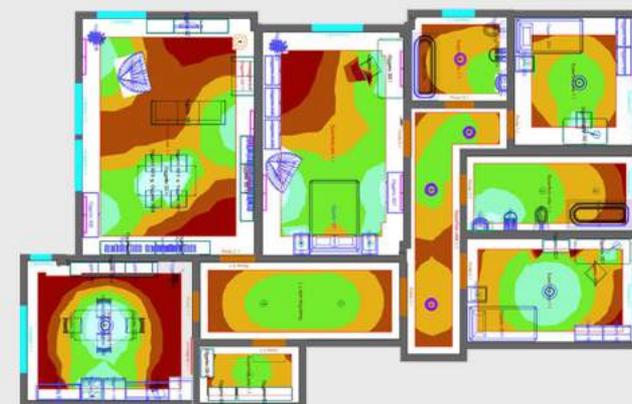


Superficie utile 145 mq
 H area di valutazione 0,75 m
 Valore di riferimento E_m (lx)

COMFORT VISIVO

▼ **Step 2. Scelta degli apparecchi**
 In base alla tipologia e al posizionamento dei punti luce, vengono suggeriti alcuni apparecchi illuminotecnici, adatti a garantire il raggiungimento degli obiettivi preposti

- CONXENTO - Zenia
LED - incasso
Potenza 15 W
Flusso luminoso 570 lm
- DISC - Licht + Raum
LED - sospensione/soffitto
Potenza 23,3 W
Flusso luminoso 3000 lm
- FACTORY - Schmitz
FLUO - parete
Potenza 110W
Flusso luminoso 8000 lm
- BI-LINE - Tulux
ALOGENA - sospensione
Potenza 20W
Flusso luminoso 235 lm
- ▲ SOPRANA - SLV
ALOGENA - terra
Potenza 20W
Flusso luminoso 235 lm
- COVER - Icone
FLUO - parete
Potenza 39W
Flusso luminoso 2900 lm
- △ MELAMPO - Artemide
ALOGENA - tavolo
Potenza 46W
Flusso luminoso 630 lm
- ▲ TRACE - Glamox Light
LED - tavolo
Potenza 8W
Flusso luminoso 30 lm
- BACKSPACE - Delta Light
LED - parete
Potenza 17W
Flusso luminoso 1960 lm



Illuminamento [lx]



COEFFICIENTI DI PONDERAZIONE

ESTATE

durata media del giorno 13 h
 media presenza del sole 70%
 COEFFICIENTE 0,3

INVERNO

durata media del giorno 10 h
 media presenza del sole 30%
 COEFFICIENTE 0,7

RIDUZIONE DEI CONSUMI

RISPARMIO ECONOMICO

Step 3. Stima consumi elettricità
 L'utente (in questo caso una giovane coppia di lavoratori full time) è invitato a stimare le ore di utilizzo degli apparecchi di illuminazione e degli altri elettrodomestici. Una volta stimati i consumi, se non si conoscono quelli attuali, è possibile metterli a confronto con la media italiana, riscontrandone la riduzione e il conseguente ottenimento degli obiettivi posti con il progetto di illuminazione.

Numero utenze

2

Zona giorno

	6-8	8-12	12-14	14-18	18-20	20-24
ingresso	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
cucina	0,5				1	0,3
cottura	0,5				1	0,1
pranzo					0,5	0,5
salotto						1
TV						2

aggiungi punto luce +

Zona notte

	6-8	8-12	12-14	14-18	18-20	20-24
camera	0,3					0,3
comodini						1
corridoio	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

aggiungi punto luce +

Servizi

	6-8	8-12	12-14	14-18	18-20	20-24
bagno	1				0,1	1
specchio	1					0,5
sgabuzzino				0,1		

aggiungi punto luce +

Elettrodomestici

- Frigorifero
- Congelatore
- Forno
- Lavastoviglie
- Aspirapolvere
- Ferro da stiro
- Lavatrice
- Asciugatrice
- Asciuga capelli

Apparecchi audiovisivi

- Televisione
- Computer
- Telefono
- Stampante

TOTALE ORE DI UTILIZZO
 (calcolate in base ai dati forniti) 2514 h

POTENZA TOTALE
 (degli apparecchi installati) 899 W

CONSUMI ILLUMINAZIONE 128 kWh/anno

CONSUMI ELETTRICITA'
 (ill. + elettrodomestici + audiovisivi) 2779 kWh/anno

3000 kWh/anno - 8% 2779 kWh/anno

540 euro/anno 500 euro/anno

Confronto tipologie di utenze

FAMIGLIA DI 1/2 PERSONE

3000 kWh/anno - 10% 2868 kWh/anno

FAMIGLIA DI 3/4 PERSONE

4600 kWh/anno - 27% 3407 kWh/anno



Fabbisogni energetici

Costi e benefici

LEED

Obiettivi

fabbisogno



appartamento tipo
2° piano
138 mq

Pompa di calore RIELLO NexPolar MN 006 con potenza termica di 14.5 kW con C.O.P. di 4.07
Fotovoltaico + solare termico
Isolamento chiusure in sughero + strategie bioclimatiche



Ottimizzazione prestazioni energetiche



Produzione in sito di energie rinnovabili

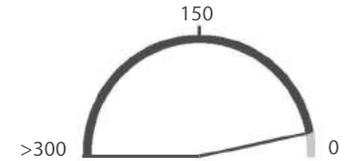
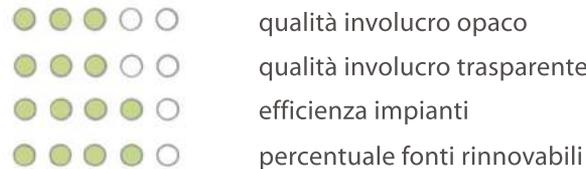
Certificazione energetica

Strategie bioclimatiche e nuovi impianti ad alto rendimento e coadiuvati da fonti energetiche rinnovabili hanno abbassato notevolmente l'indice di prestazione energetica globale e hanno permesso il raggiungimento della classe energetica A4.

Certificazione energetica



Quantità componenti edilizie





Fabbisogni energetici

Costi e benefici



LEED



Obiettivi



costi



appartamento tipo
2° piano
138 mq

*La maggiorazione comprende le spese per la sicurezza (2%), le spese generali (13%) e gli utili di impresa (10%).

**CME**

Sono stati considerati come oggetto dell'analisi economica gli interventi relativi all'appartamento maggiorati di quelli relativi alle parti comuni

Computo metrico estimativo

Ponteggi
3.167,23 euro



Demolizioni e ricostruzioni
5.636,19 euro

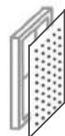


Involucro opaco
chiusure verticali
24.353,88 euro

Involucro opaco
isolamento chiusure orizzontali
23.928,00 euro



Involucro trasparente
sostituzione vecchi serramenti con
infissi in alluminio a taglio termico
37.316 euro



Pannelli frangisole microforati
5.495,70 euro



pompa di calore aria/acqua più
pannelli radianti
30.575,00 euro



solare termico e fotovoltaico
1.200,00 euro
16.960,00 euro

tot. app. tipo
maggiorazione*

147.433,2 euro
36.858,29 euro

184.291,49 euro

rendimento medio anno dell'impianto
90%

EP = 78.146,50 kWh/anno

$Ra = EP / \text{potere calorifero} \times \text{costo unitario combustibile}$

potere calorifero = 9,80 kWh/m³

costo unitario combustibile = 0,85 €/mq

Ricavo annuale (Ra) = 6.778 euro/anno

Investimento (I) = 184.291,49 euro

$PBT = I / Ra$

Payback time (PBT) = **27 anni**



FOOD
LABS
.NET



Fabbisogni energetici

Costi e benefici

LEED



Obiettivi



ottenimento punti leed

Sezione

sostenibilità del sito

Prerequisito 1

prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere

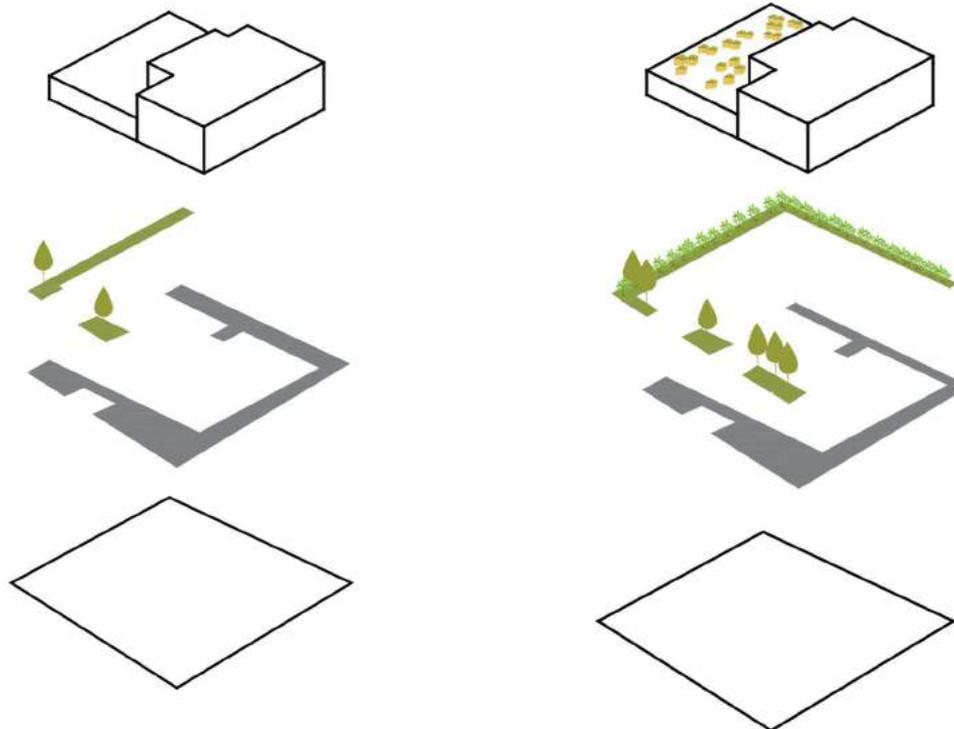
Credito

7.1 effetto isola di calore superfici esterne

Credito

7.2 effetto isola di calore coperture

Per capire la superficie da dover realizzare a verde e ottenere i punti dei crediti 7.1 e 7.2 bisogna sottrarre dal valore della boundary quello del footprint, ottenendo 171 mq. Successivamente si calcola il 20% della boundary ottenendo 160 mq. In fine prendiamo il valore maggiore tra i due che sarà il verde da realizzare nel progetto per soddisfare il requisito



superficie totale area = 798 mq
 verde esistente = 64 mq
 superficie edificata = 456 mq

$798 - 456 = 342 \text{ mq} \rightarrow 50\% = 171 \text{ mq} \rightarrow$ da realizzare a verde \rightarrow verde di progetto 250 mq ✓
 20% di 798 = 160 mq

FOOD
LABS
.NET



Fabbisogni energetici

€ Costi e benefici

LEED

Obiettivi



punteggio LEED

punti totali
91qualificazione Leed
Platino

LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazione

Sostenibilità del Sito

24\26

Qualità ambientale interna

14\15

Gestione delle acque

6\10

Innovazione nella progettazione

3\6

Energie e atmosfera

31\35

Priorità regionale

4\4

Materiali e risorse

9\14

Totale punti ottenuti**91\110**

▼ E' un sistema statunitense di classificazione dell'efficienza energetica e dell'impronta ecologica degli edifici. Fornisce un insieme di standard di misura per valutare le costruzioni ambientalmente sostenibili. L'aspetto principale del LEED è che si tratta di un processo aperto e trasparente dove i criteri tecnici proposti dai comitati LEED vengono pubblicamente rivisti per l'approvazione da più di 10.000 organizzazioni che formano parte del USGBC





Fabbisogni energetici

€ Costi e benefici

LEED

Obiettivi

progetto finale



FOOD
LABS
.NET



Fabbisogni energetici

€ Costi e benefici

LEED

Obiettivi

progetto finale



FOOD
LABS
.NET



Fabbisogni energetici

Costi e benefici

LEED

Obiettivi

progetto finale



FOOD
LABS
.NET



Fabbisogni energetici

Costi e benefici

LEED

Obiettivi

confronto fasi



FASE 1



FASE 2



FASE 3



FASE 4

fabbisogno annuo

216,05 kWh/anno

50,15 kWh/anno

39,95 kWh/anno

6,25 kWh/anno

CLASSE ENERGETICA

G

C

B

A4

investimento iniziale €

72.3900,00€

129.220,00€

184.292,00€

tempo di ritorno

7 anni

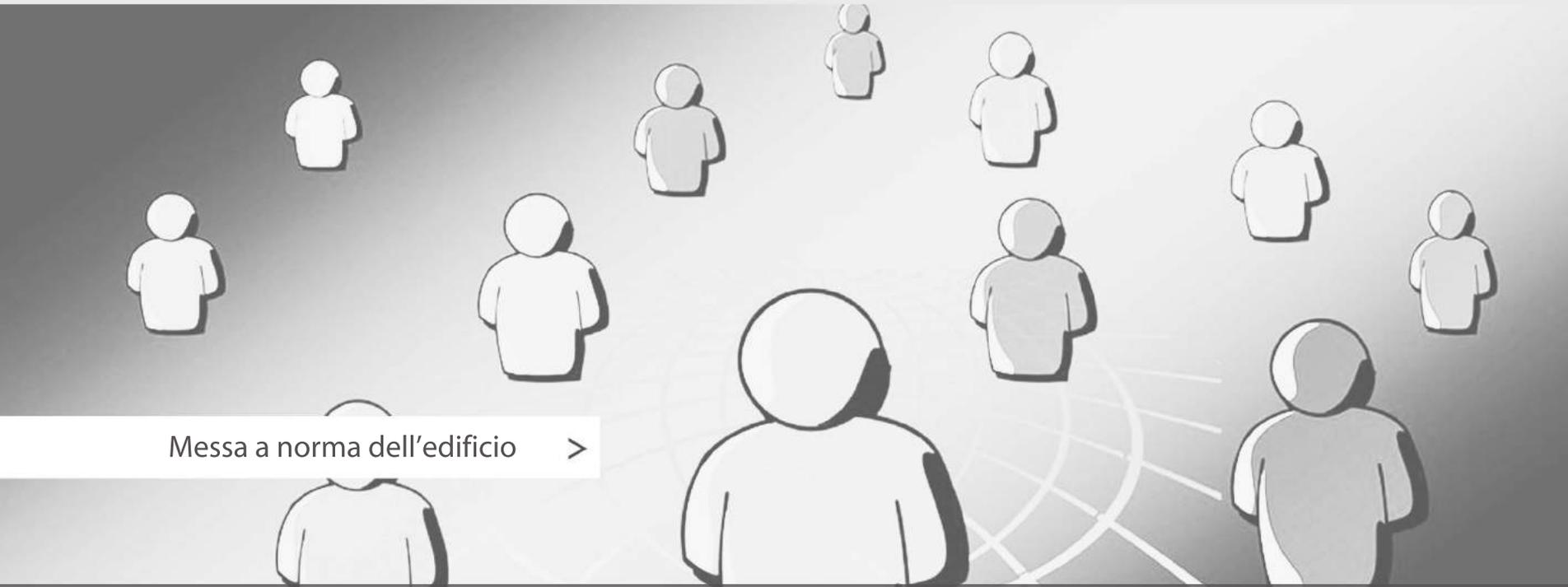
13 anni

27 anni





Cerca



Messa a norma dell'edificio >



Attraverso un mini gioco di realtà virtuale, a ciascun utente è data la possibilità di conoscere la propria impronta ecologica e quanto questa potrebbe diminuire attraverso l'adesione al progetto e l'acquisizione di buone pratiche





Cerca



abitante tipo



3,6



Impronta ecologica reale



abitante tipo



-15%

3,1



Impronta ecologica potenziale

<http://www.foodlabs.net>

