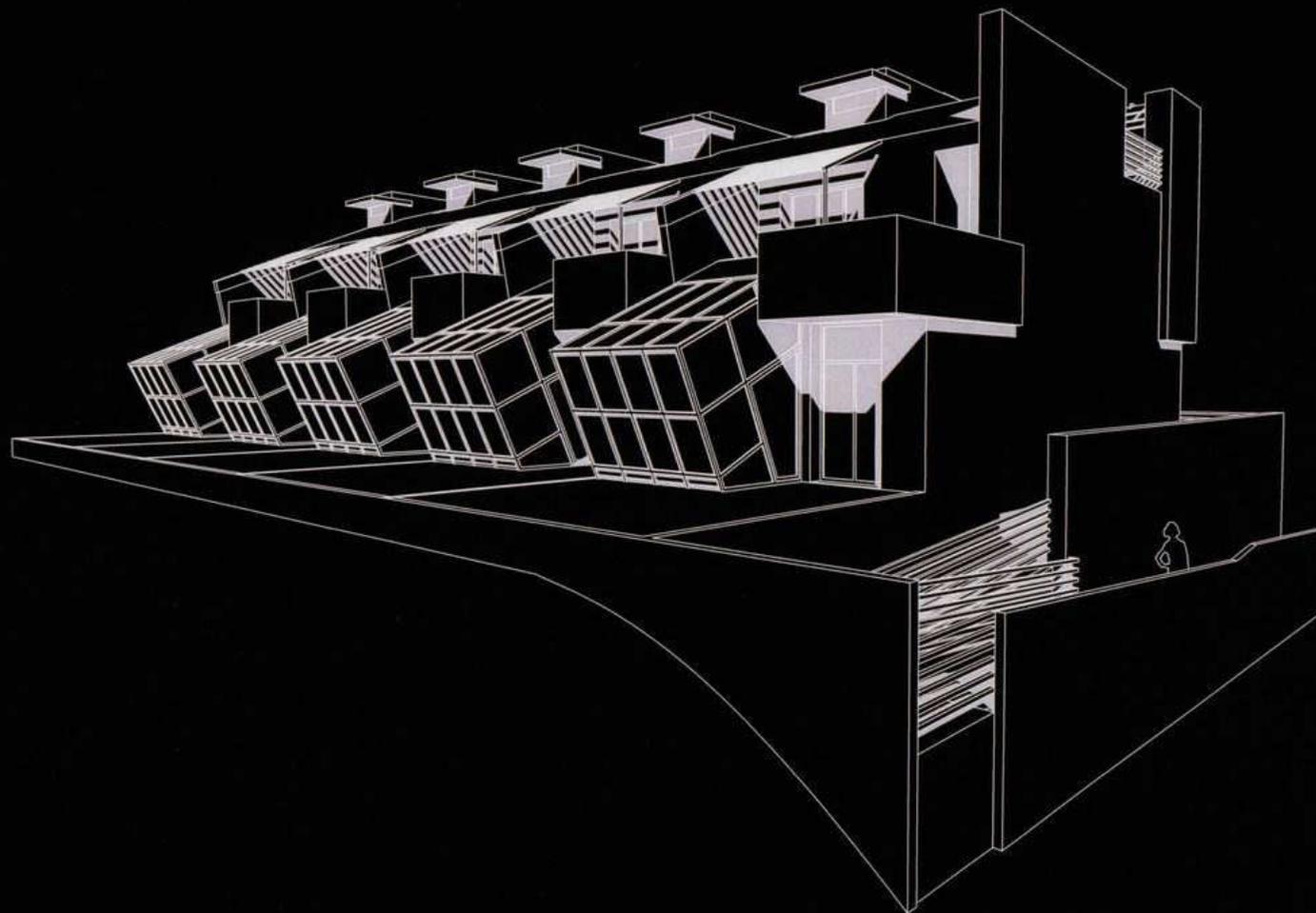


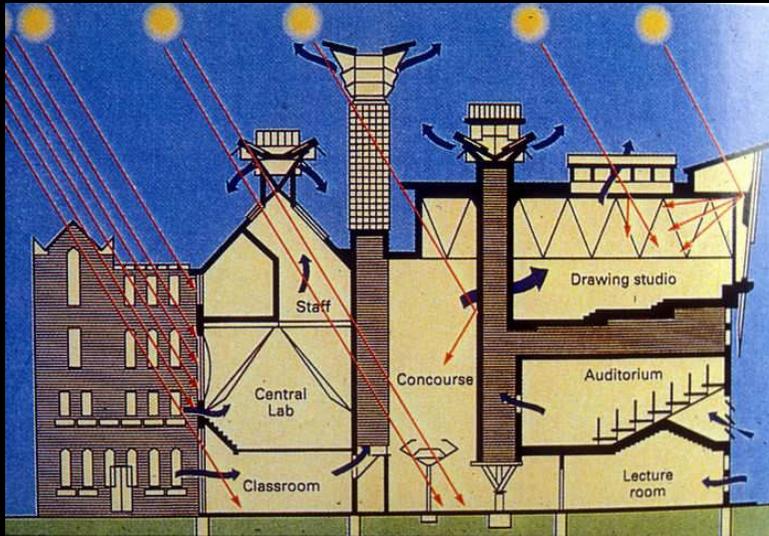
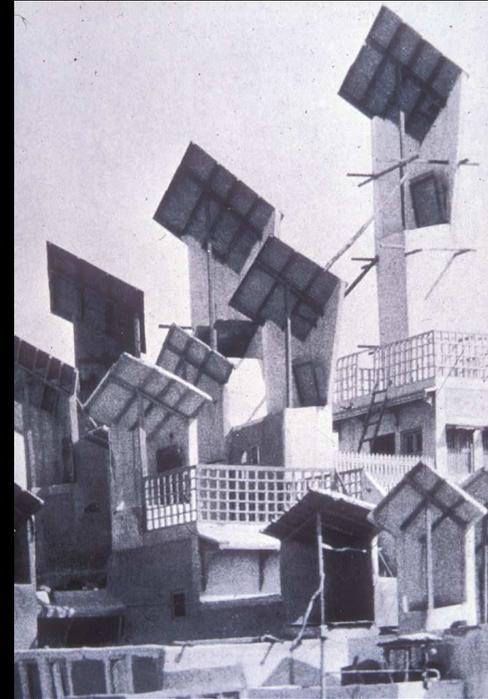
LA CASA DA 2 LITRI

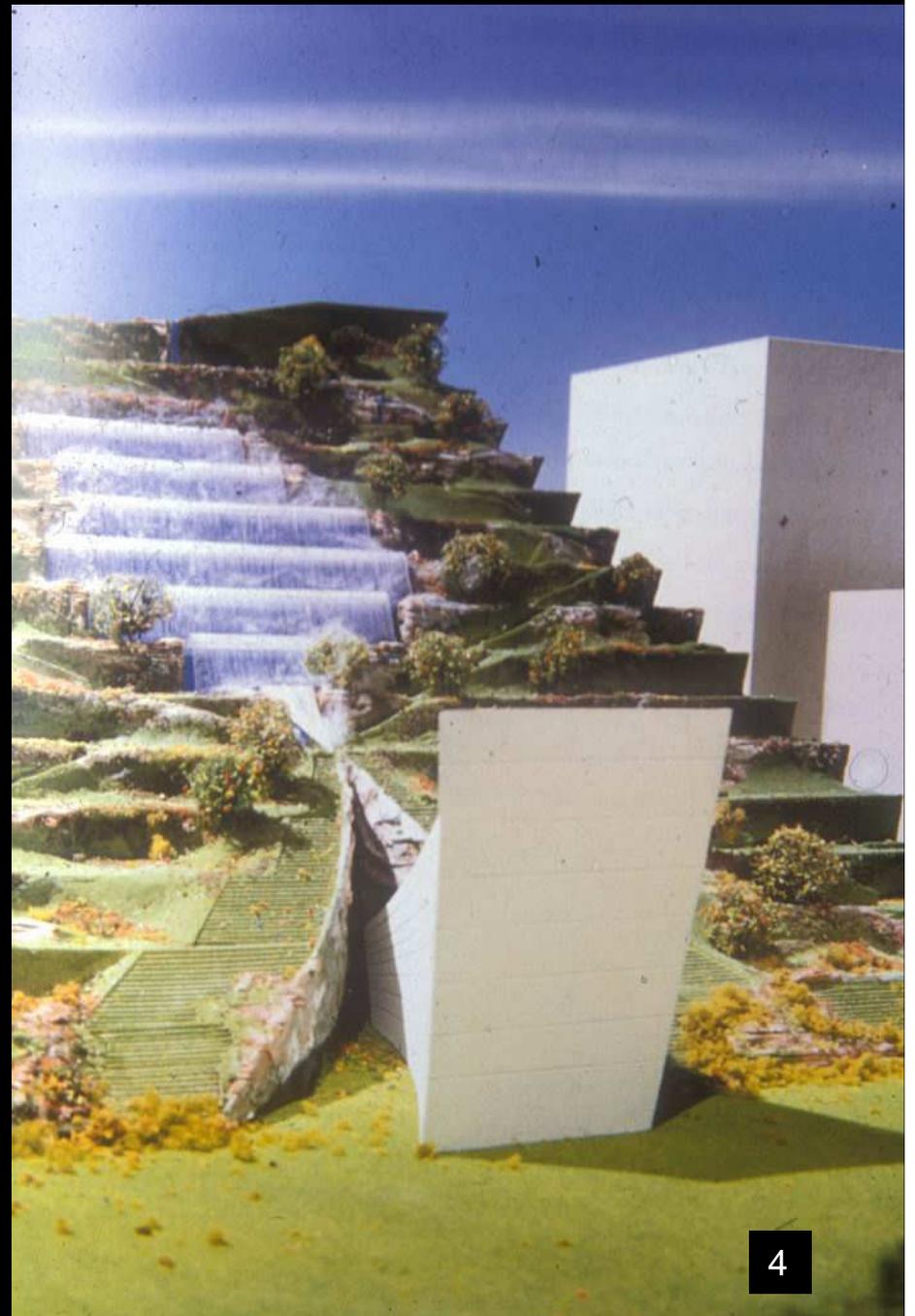
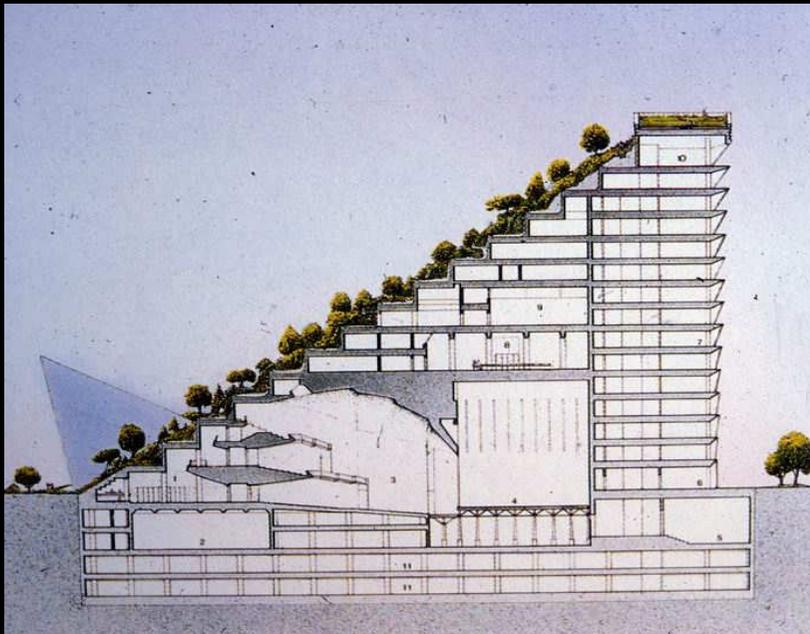


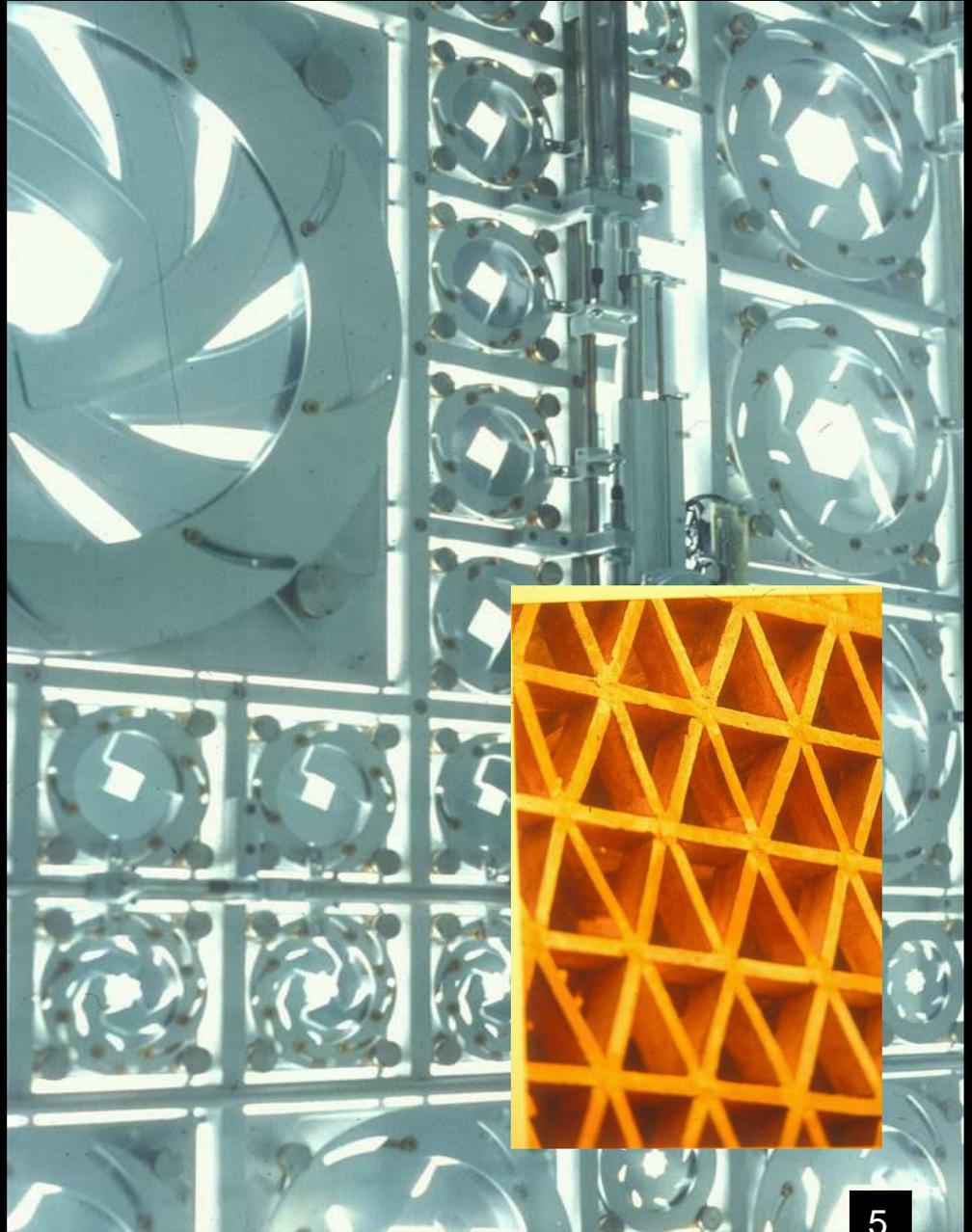
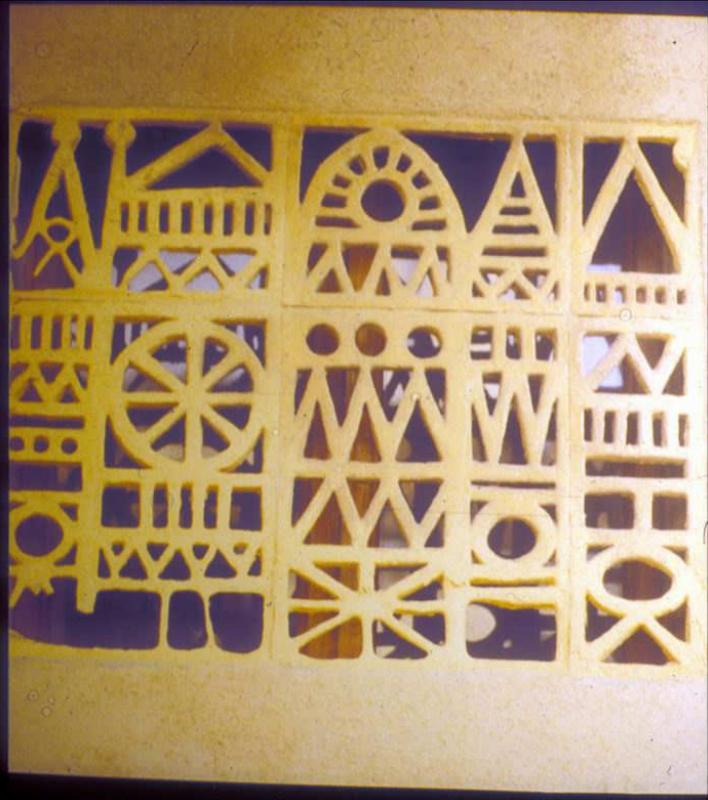
Ing. Marco Piana

AIPE e CENTRO DI INFORMAZIONE SUL PVC









2 LITRE HOUSE



CASA 2 LITRI

CARATTERISTICHE PRIMARIE PER LA CASA DA 2 LITRI :

- 1. Tutti i componenti devono avere e presentare lo studio “LCA” per confrontare i due parametri principali: GER e GWP**
- 2. Le prestazioni richieste devono essere mantenute e garantite per 50 anni nell’ applicazione di reale utilizzo**
- 3. I materiali devono poter essere recuperabili e riciclabili dopo l’intero ciclo di vita**
- 4. Ogni singola parte dell’ edificio deve permettere una facile manutenzione**

La casa da 2 litri consuma e inquina 10 volte di meno rispetto agli edifici tradizionali

Gli edifici innovativi rispettano 2 necessita principali: risparmio energetico e microclima interno ottimale

Tutti I materiali dichiarano la loro compatibilita con l' ambiente e con l' utilizzatore finale in termini di sicurezza, atossicit  e compatibilit  ambientale

Le finestre in PVC sono progettate e testate per durare decenni mantenendo le elevate caratteristiche prestazionali

Ogni materiale è controllato e certificato dalla produzione della materia prima alla trasformazione, al recupero e al riciclo

Esiste un metodo per comparare i materiali e i componenti su una base paritaria: Life Cycle Assessment (LCA)

IL PROGETTO “ CASA 2 LITRI “

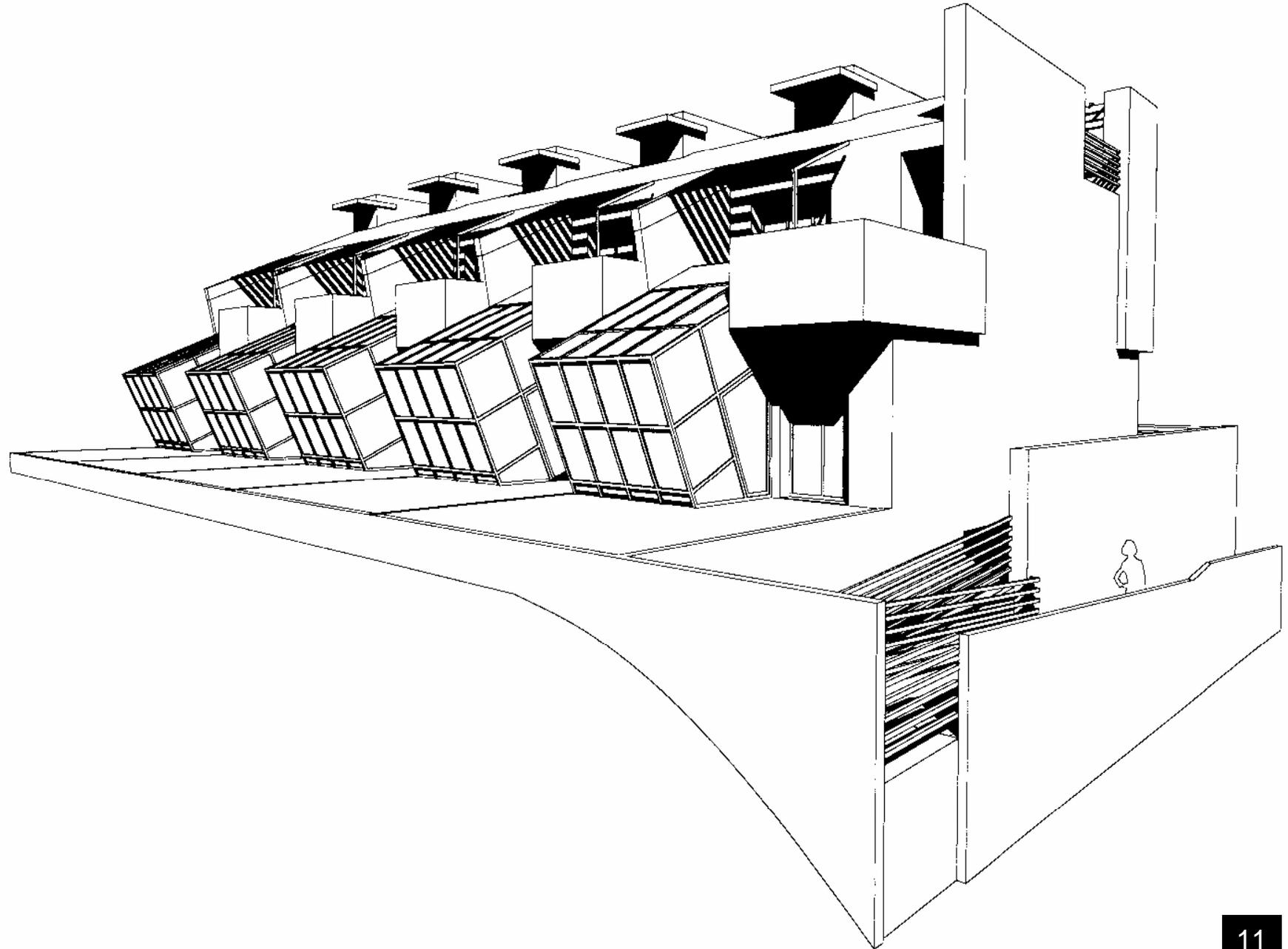


**TUTTE LE AZIENDE ISCRITTE ALLA DUE
ASSOCIAZIONI:**

www.aipe.biz

www.pvcforum.it

**POSSONO PRENDERE PARTE AL PROGETTO
“ CASA 2 LITRI”**



Il progetto “casa 2 litri” è stato realizzato costituendo un esempio pilota realizzando cinque ville a schiera nel comune di Ozzano (BO).

Tutte le caratteristiche riportate in precedenza sono state attuate utilizzando materiali e componenti prodotti dalle aziende associate ad Aipe e Centro di Informazione sul Pvc

SOSTENIBILITA' E' :

SOSTINIBILITA' ECONOMICA

SOSTENIBILITA' FUNZIONALE

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

SOSTENIBILITA'

E il modo con il quale lo sviluppo economico del mondo permette di soddisfare le necessità della generazione attuale senza compromettere le possibilità delle generazioni future

PROGRAM	LOCATION	BIOCLIMATIC	TECHNOLOGY	TECHNOLOGY	HOUSING	HOUSING	HOUSING	MODEL	MONITORING
<p>ZERO ENERGY RESPECTING OMNIA ENHANCING NATURE ENVIRONMENT RE-BUILDING GLOBAL YEAR 2005</p>			<p>Quantum change and transferability</p>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	16

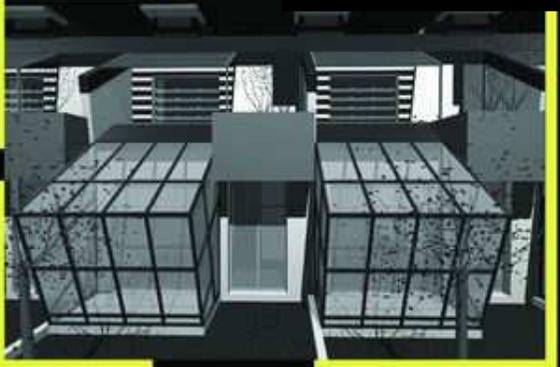
SUSTAINABLE BUILDING SYSTEM
 The architectonic project shows an example of a building developed using a system of innovative technologic components and building techniques. Such system is suitable for any kind of building.

A Scientific Research Centre will be built and will serve the task of registering building stages, thus setting up a learning-building yard aimed at students, architects and building companies.

At the end of the building process, a Handbook of the building use and maintenance will be distributed to the residents. The Handbook will consist of technical files about materials and final technical sheets.

Less energy consumption
 Low consumption of water
 Less pollution
 More living comfort
 More comfort

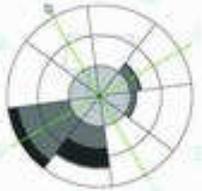
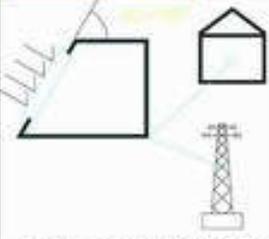
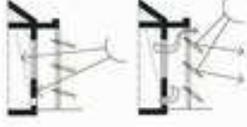
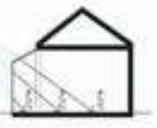
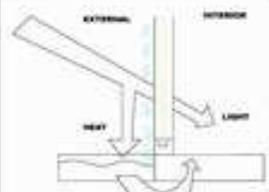
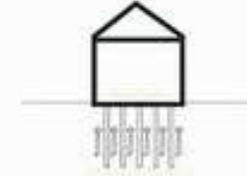
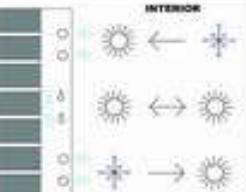
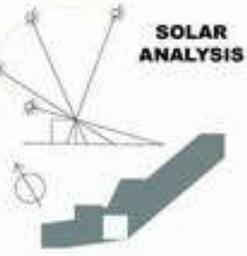
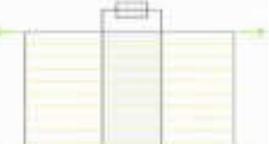
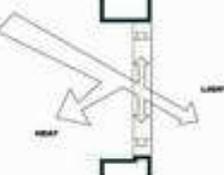
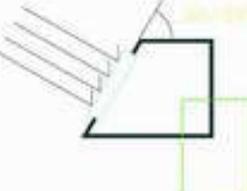
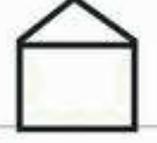
Residents will cooperate to the data collecting aimed at monitoring energy and water consumption for a period of three years.

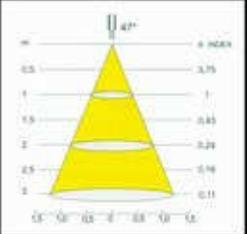
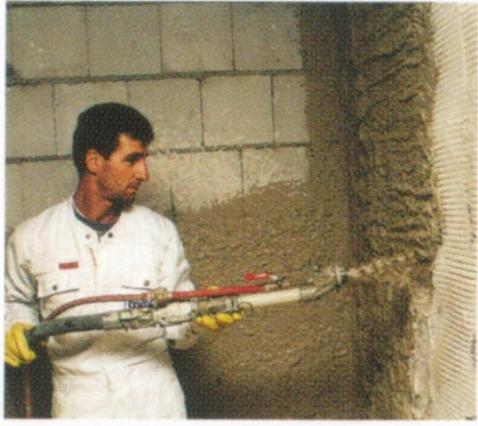
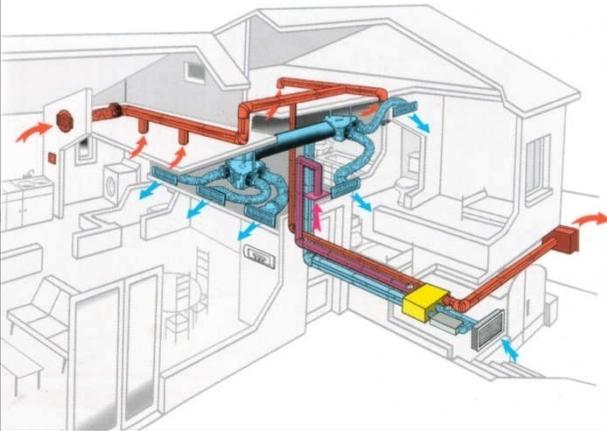
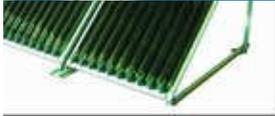
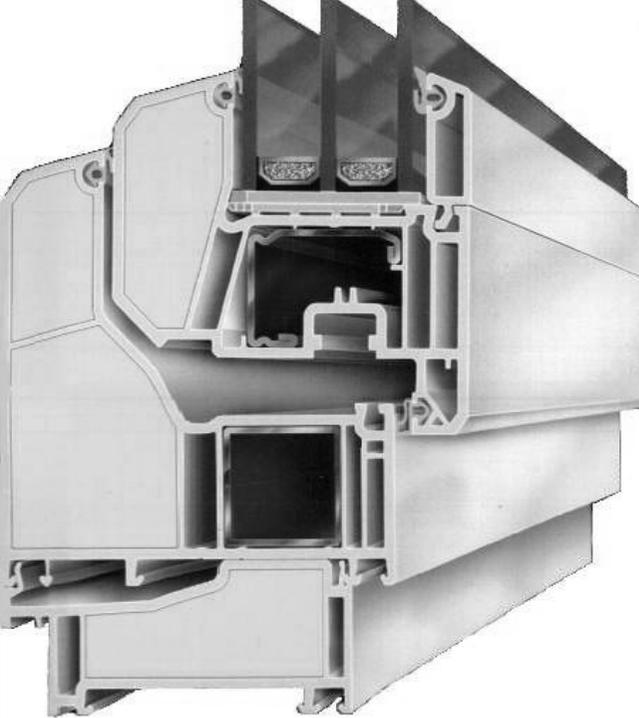


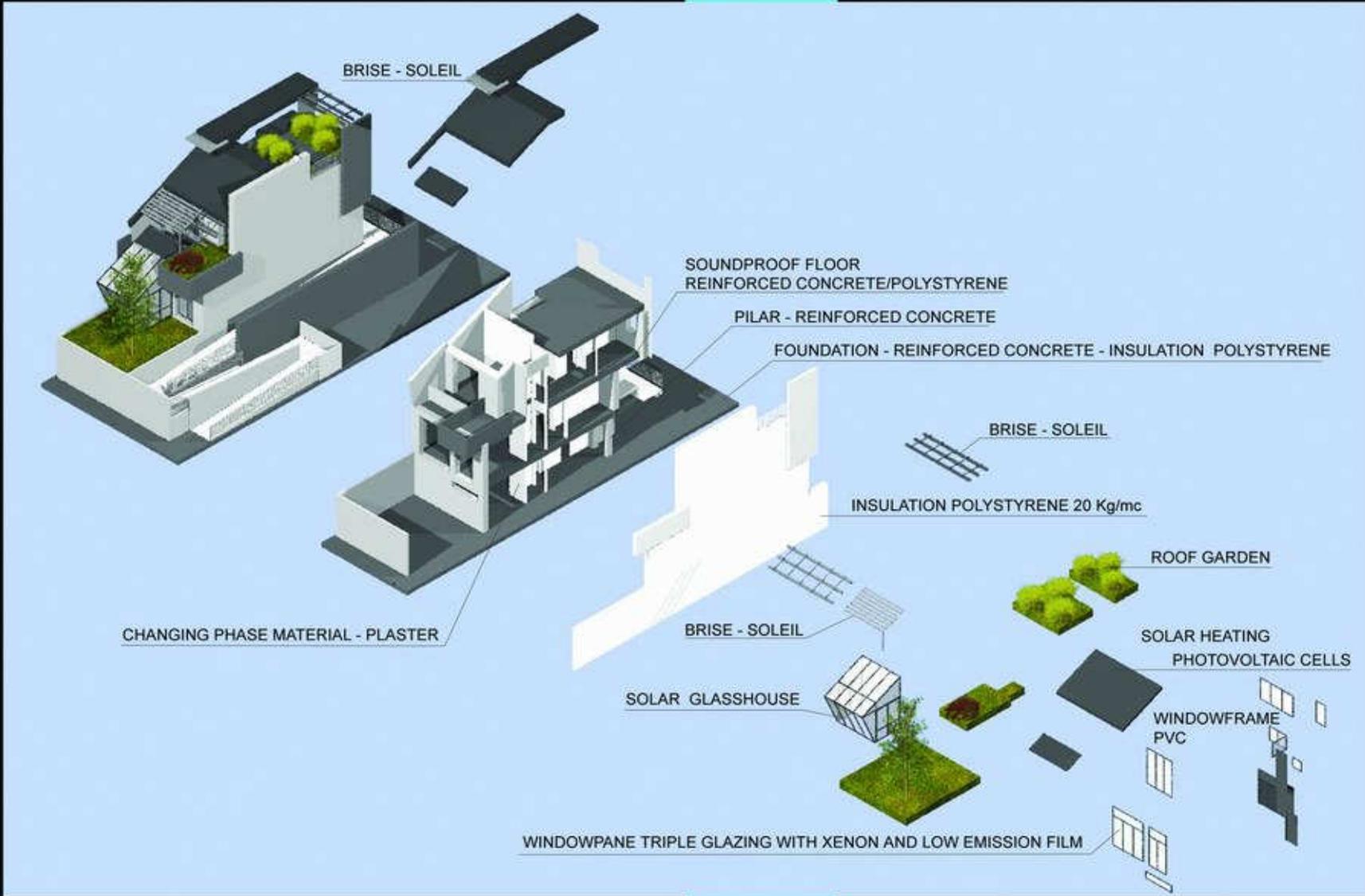
PROGRAM	LOCATION	BIOCLIMATIC	TECHNOLOGY	TECHNOLOGY	HOUSING	HOUSING	HOUSING	MODEL	MONITORING	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	17	
	SHADING ANALYSIS									
	WIND ANALYSIS									
	ALBEDO ANALYSIS									



BOLOGNA
(ITALY)

PROGRAM	LOCATION	BIOCLIMATIC	TECHNOLOGY	TECHNOLOGY	HOUSING	HOUSING	HOUSING	MODEL	MONITORING
		 WIND ANALYSIS	 PHOTOVOLTAIC SYSTEM	 AIRY FAÇADE	 DISTRICT HEATING WITH CALORIES RECORDING	 BRISE SOLEIL	 AEOLIC ENERGY		
		 GREEN HOUSE EFFEST SYSTEMS	 WATER COOLING SYSTEMS	 WATER PHYTO DEPURATION	 RAIN WATER REUSE	 GEO THERMAL ENERGY	 CHANGING PHASE		
		 SUNBEAMS / WINDS SHEL DING	 VENTOLATION CONTROL SYSTEM	 HEAT EXCHANGER	 SOLAR ANALYSIS	 FUEL CELLS	 WALLS INSULATIONS		
		 FONDATIONS INSULATION	 ALBEDO ANALYSIS	 WINDOWS INSULATION	 SOLAR CHIMNEY	 SOLAR HEATING PANELS	 RADIANT HEATING SYSTEMS		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM	LOCATION	BIOCLIMATIC	TECHNOLOGY	TECHNOLOGY	HOUSING	HOUSING	HOUSING	MODEL	MONITORING
									
									
									
									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



1

2

3

4

5

6

7

8

9

PROGRAM	LOCATION	BIOCLIMATIC	TECHNOLOGY	TECHNOLOGY	HOUSING	HOUSING	HOUSING	MODEL	MONITORING
<p>1 2 3 4 5 6</p>						<p>7 8 9</p>			
						<p>21</p>			

PROGRAM	LOCATION	BIOCLIMATIC	TECHNOLOGY	TECHNOLOGY	HOUSING	HOUSING	HOUSING	MODEL	MONITORING
---------	----------	-------------	------------	------------	---------	---------	---------	-------	------------



1

2

3

4

5

6

7

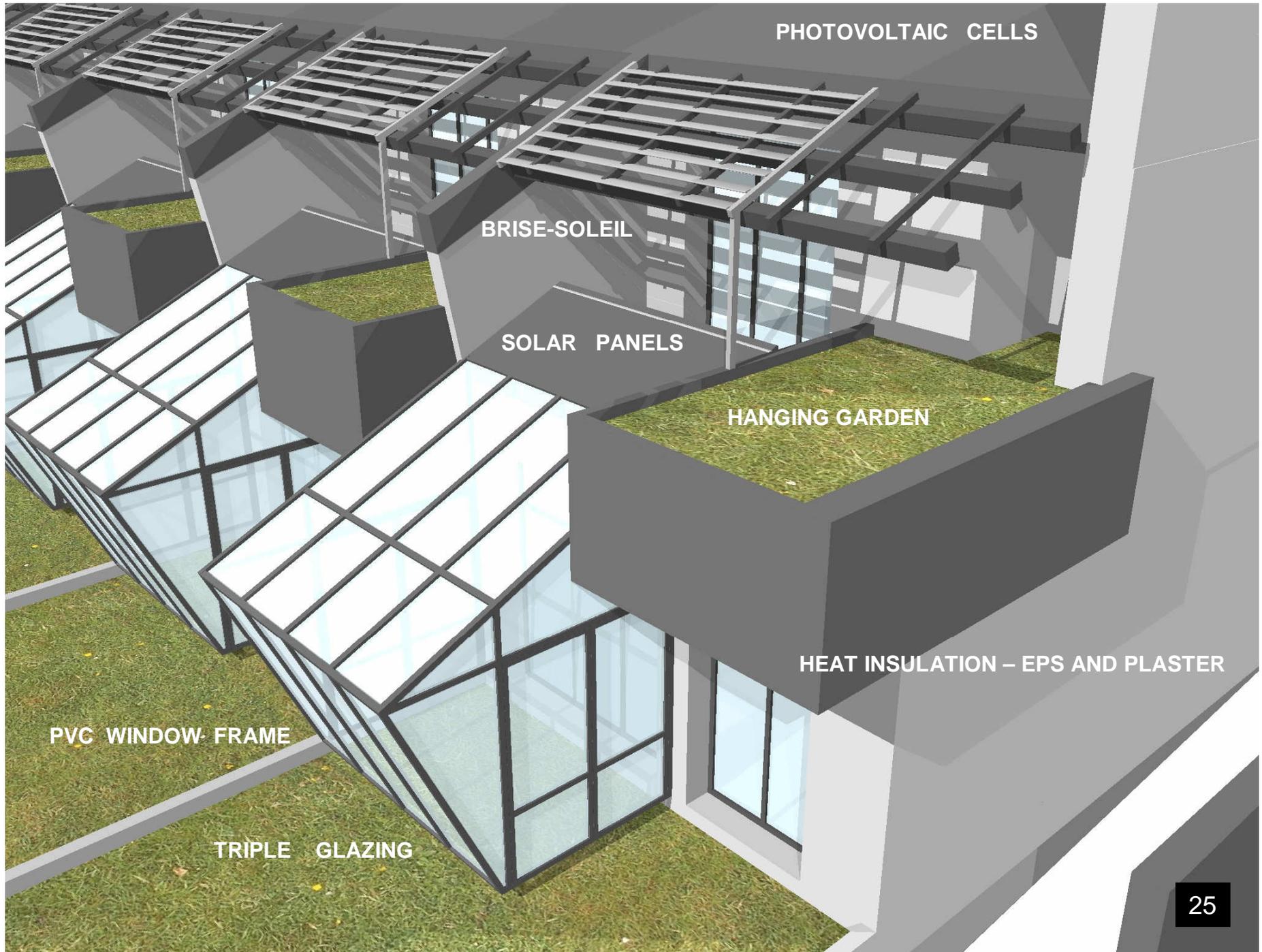
8

9

PROGRAM	LOCATION	BIOCLIMATIC	TECHNOLOGY	TECHNOLOGY	HOUSING	HOUSING	HOUSING	MODEL	MONITORING
<p data-bbox="369 223 705 279">5 LITRE HOUSE</p> <p data-bbox="1265 207 1601 263">5 LITRE HOUSE</p> <p data-bbox="470 1244 806 1300">2 LITRE HOUSE</p> <p data-bbox="1064 1260 1691 1316">SCIENTIFIC RESEARCH CENTRE</p>									
<p data-bbox="257 1420 280 1452">1</p> <p data-bbox="436 1420 459 1452">2</p> <p data-bbox="627 1420 649 1452">3</p> <p data-bbox="817 1420 840 1452">4</p> <p data-bbox="1008 1420 1030 1452">5</p> <p data-bbox="1198 1420 1220 1452">6</p> <p data-bbox="1388 1420 1411 1452">7</p> <p data-bbox="1579 1420 1601 1452">8</p> <p data-bbox="1769 1420 1792 1452">9</p>									
<p data-bbox="1892 670 2074 1045">RESIDENTS WILL COOPERATE TO THE DATA COLLECTING AIMED AT MONITORING ENERGY AND WATER CONSUMPTION FOR A PERIOD OF THREE YEARS</p> <p data-bbox="1915 1396 2004 1460">23</p>									



SOUTH-WEST FRONT



PHOTOVOLTAIC CELLS

BRISE-SOLEIL

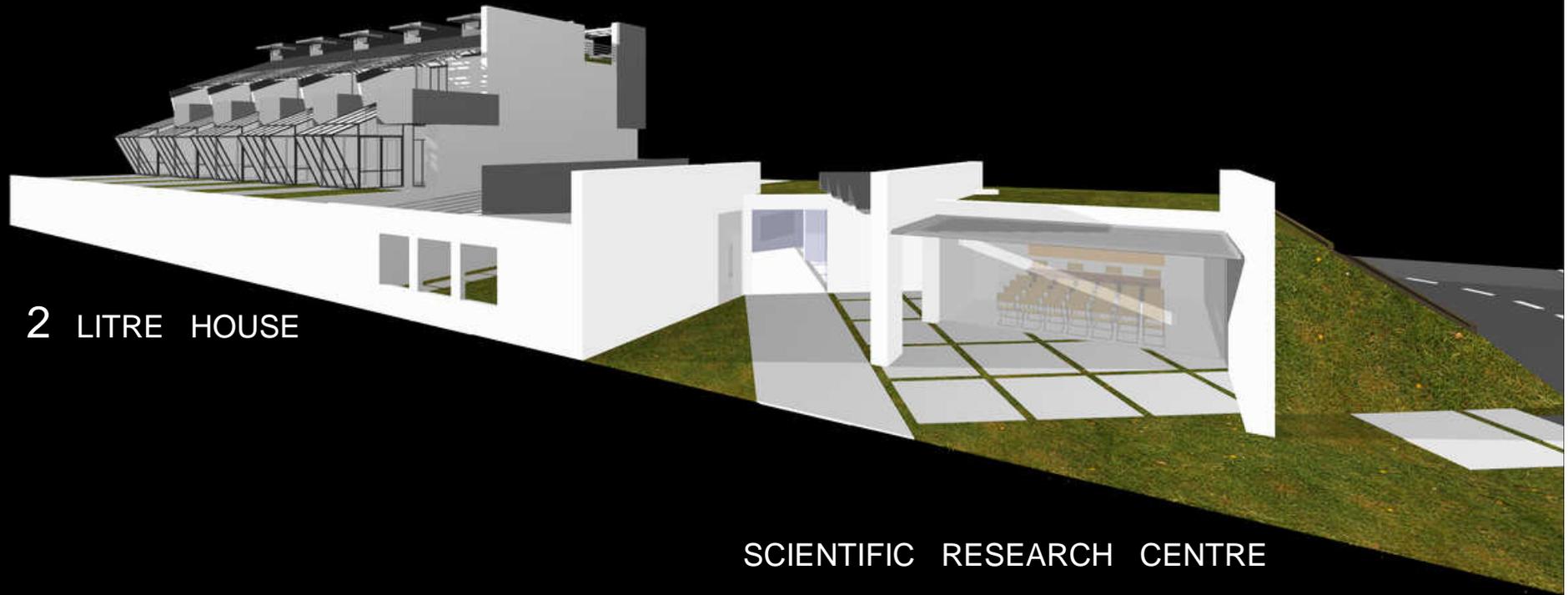
SOLAR PANELS

HANGING GARDEN

HEAT INSULATION - EPS AND PLASTER

PVC WINDOW FRAME

TRIPLE GLAZING



2 LITRE HOUSE

SCIENTIFIC RESEARCH CENTRE

COMPONENTI UTILIZZATI :

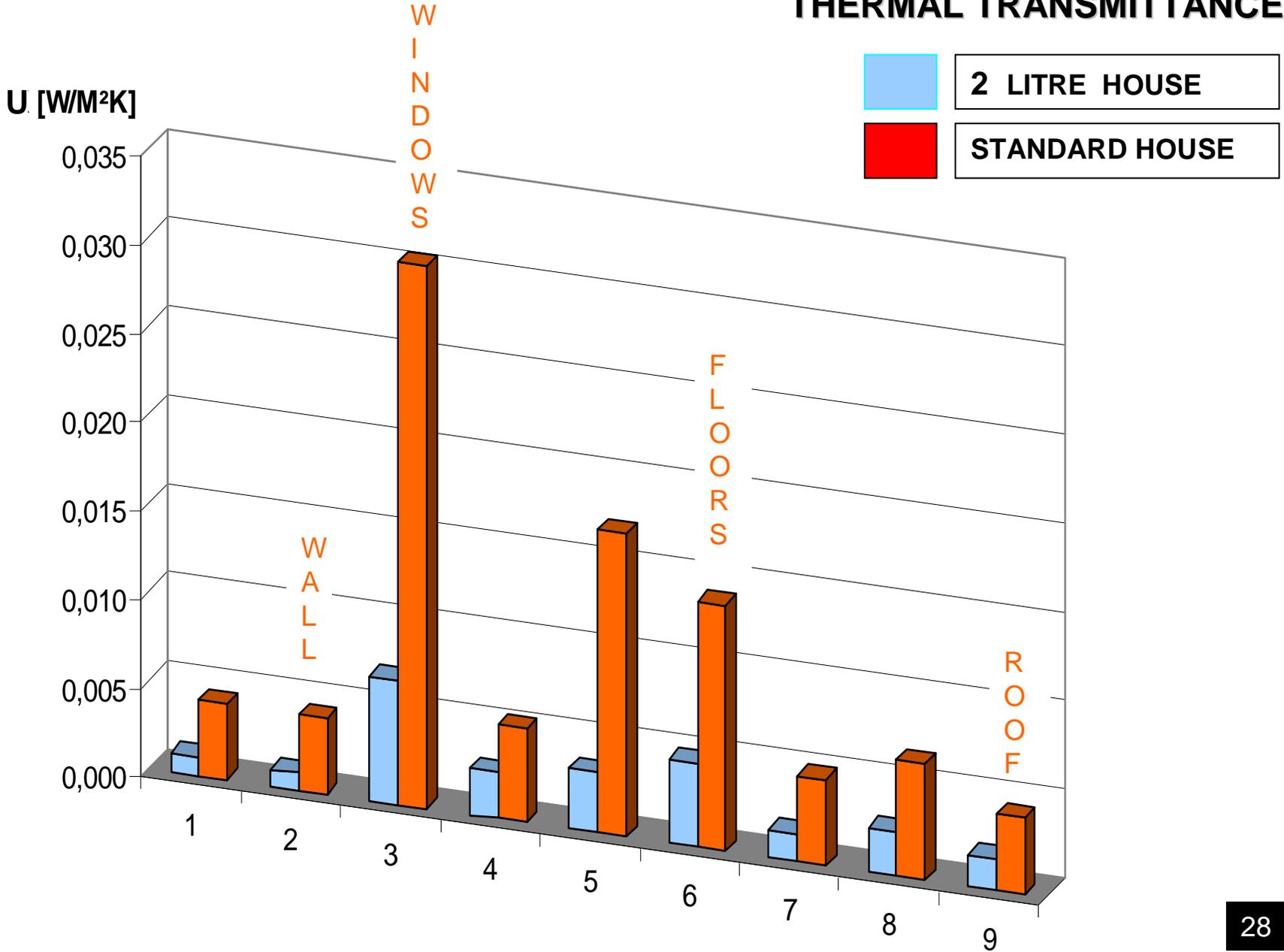
EPS

1. ISOLAMENTO A CAPPOTTO
2. PANNELLI PREFORMATI PER TETTI
3. PANNELLI ISOLANTI PER RISCALDAMENTO A PAVIMENTO
4. PANNELLI ELASTICIZZATI PER PAVIMENTI GALLEGGIANTI
5. PARETI INTERNE ISOLATE
6. ISOLAMENTO PARETI CONTRO TERRA
7. ISOLAMENTO DELLE FONDAZIONI
8. ELEMENTI PER TETTI VERDI

PVC

1. MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI
2. FINESTRE
3. VERANDE
4. CANALI DI GRONDA
5. CAVI ELETTRICI
6. CAVI DOTTI
7. FOGNATURE
8. ACQUEDOTTI
9. SCARICHI
10. SISTEMI DI IRRIGAZIONE
11. CONDOTTI SOLARE

THERMAL TRANSMITTANCE



ENERGIA RICHIESTA DALLA “CASA 2 LITRI” PROGETTO PILOTA OZZANO

1. TOTALE ENERGIA RICHIESTA PER RISCALDAMENTO, ILLUMINAZIONE E ILLUMINAZIONE NEL PERIODO INVERNALE

PER LE 5 UNITA' ABITATIVE

Q = 28.853 MJ

= 8021 KWH

2. ENERGIA NECESSARIA SPECIFICA

SUPERFICIE UTILE PER LE 5 UNITA' ABITATIVE: 518 MQ

	CASA 2 LITRI	CASA TRADIZIONALE
Energia richiesta per superficie utile (Kwh/mq year)	15,51	80,06
Emissioni di CO2 per superficie utile (Kg/mq year)	4,74	24,48

SISTEMA A PUNTEGGIO ITACA :

<u>1-QUALITA' AMBIENTALE ESTERNA</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO %</u>	<u>VOTO P.</u>			
1.2.2 Inquinamento atmosferico	3	25	0,75			
1.2.5 Inquinamento delle acque	3	25	0,75			
1.2.6 Inquinamento luminoso	3	10	0,3			
1.3.1 Integrazione con l'ambiente naturale e costruito	3	40	1,2	Voto	Peso%	Voto P.
				3	5	0,15
<u>2 – CONSUMO DI RISORSE</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO %</u>	<u>VOTO P.</u>			
2.1.1 Isolamento termico	5	15	0,75			
2.1.2 Sistemi solari passivi	5	15	0,75			
2.1.3 Produzione acqua sanitaria	5	15	0,75			
2.1.4 Energia elettrica (fonti non rinnovabili)	3	10	0,3			
2.3.1 Consumo netto di acqua potabile	3	10	0,3			
2.4.1 Riutilizzo di strutture esistenti	0	10	0			
2.4.3 Utilizzo di materiali locali/regionali	3	15	0,45			
2.4.5 Riciclabilità dei materiali	5	10	0,5	Voto	Peso%	Voto P.
				3,8	30	1,14
<u>3 – QUALITA' AMBIENTE INTERNO</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO%</u>	<u>VOTO P.</u>			
3.1.1 Emissione di CO2	4	40	1,6			
3.2.1 Gestione acque piovane	5	30	1,5			
3.3.1 Rifiuti solidi da costruzione e da demolizione	5	30	1,5	Voto	Peso%	Voto P.
				4,6	20	0,92

<u>4-QUALITA' AMBIENTE INTERNO</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO</u>	<u>VOTO P.</u>			
4.1.1 Illuminazione naturale	3	%	0,3			
4.2.1 Isolamento acustico di facciata	3	10	0,45			
4.2.4 isolamento acustico dei sistemi tecnici	3	15	0,45			
4.3.1 Temperatura dell'aria nel periodo invernale	5	15	0,75			
4.3.3 Inerzia termica	3	15	0,45			
4.4.2.1 Controllo degli agenti inquinanti-Fibre minerali	5	15	0,5			
4.4.4.1 Inquinamento elettromagnetico-Campi elettrici e magnetici a frequenza industriali (50 Hz)	0	10	0			
4.4.4.1 Inquinamento elettromagnetico-Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100 kHz-300 GHz)	3	10	0,3			
				Voto	Peso%	Voto P.
				3,2	30	0,96
<u>5 – QUALITA' DEL SERVIZIO</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO%</u>	<u>VOTO P.</u>			
5.1.1 Regolazione locale della temperatura dell'aria	3	40	1,2			
5.2.3 Accessibilita' ai sistemi tecnici	3	20	0,6			
5.3.1 Monitoraggio dei consumi	3	40	1,2			
				Voto	Peso%	Voto P.
				3	5	0,15
<u>6 – QUALITA' DELLA GESTIONE</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO%</u>	<u>VOTO P.</u>			
6.1.1 Disponibilità documentazione tecnica dell'edificio	5	100	5			
				Voto	Peso%	Voto P.
				5	5	0,25
<u>7 – TRASPORTI</u>	<u>VOTO</u>	<u>PESO%</u>	<u>VOTO P.</u>			
7.3.1 Prossimità a servizi locali	3	100	3			
				Voto	Peso%	Voto P.
				3	5	0,15
				Punteggio 3,72		



I NUOVI PROGETTI CON “CASA 2 LITRI”

Seguendo i principi e l'approccio progettuale ed esecutivo del progetto Pilota Casa Ozzano 2 Litri, si sono create opportunità per la progettazione e la realizzazione di complessi residenziali e non, in diverse parti d'Italia tra cui possiamo elencare:

-Centro didattico pubblico di 300 mq in un'area dell'Ente Parco, Comune di Monteveglio

-Complesso ricettivo a residence & SPA per un totale di 2.800 mq provincia di Lecce

-5.700 mq di residenziale nel Comune di Vignola

-Centro commerciale, uffici direzionali, residence e residenziale per un totale di 10.500 mq in Comune di Fiorano

-Complesso residenziale, campus universitario e struttura alberghiera per un totale di 23.000 mq nel Comune di Trieste

-Complesso residenziale di 1.200 mq nel Comune di Macerata

-2.800 mq di residenze con costruzione a secco per la protezione civile Comune di Medicina

-Progetto Monteluca Comune di Perugia (supervisorie energetico/ambientali) per un totale di 65.000 mq

-Nuovo Autogrill a Ravenna: ECOGRILL

ESEMPI DI LCA:

Oggetto dello studio è una casa monofamiliare di circa 227 mq abitabili più garage e scantinato, costruita ad Ann Arbor, Michigan. Le dimensioni sono prossime alla media per case residenziali statunitensi di attuale costruzione.

Lo studio è stato focalizzato su due indicatori:

- **Consumo di energia primaria**
- **Potenziale di riscaldamento globale (GWP)**

che sono ritenuti i più importanti tra quelli connessi alla tipologia costruttiva e all'edilizia in generale.

Elettricità e gas costituiscono il 90% dei consumi energetici del residenziale americano e annualmente negli Stati Uniti il 24% del gas naturale ed il 35% dell'energia elettrica è consumata nel settore residenziale, che è responsabile del 19% del totale di emissioni di CO₂ negli USA.

OBIETTIVO dello studio è la riduzione dell'impatto relativo ai due indicatori, in termini economicamente accettabili, utilizzando tecnologie disponibili nella zona.

Va sottolineato che lo studio si limita a scelte progettuali, non tenendo conto di possibili razionalizzazioni nei processi di produzione di materiali e componenti.

Le **FASI DEL CICLO DI VITA** analizzate sono state:

Pre-uso

Produzione e trasporto dei materiali e componenti
Costruzione dell'edificio

Uso

Tutte le attività relative a 50 anni di utilizzo (tutta l'energia consumata per il condizionamento, l'illuminazione, l'utilizzo degli elettrodomestici e quella per produrre i materiali di manutenzione)

Fine vita

Demolizione e trasporto dei residui allo smaltimento o riciclaggio (fasi non incluse nello studio)

La casa in oggetto rappresenta **l'UNITA' FUNZIONALE** di riferimento, le cui prestazioni sono:

Area calpestabile	227,6 mq
Volume abitabile interno ¹	763,4 mc
Scantinato	155,6 mq
Garage	45 mq
Occupanti	4 persone
Vita utile	50 anni
Stile architettonico	tradizionale
Riscaldamento	18 – 21°C
Caldaia riscaldamento	a gas
Raffrescamento	24 – 26°C
Impianto di raffrescamento	elettrico
Boiler	a gas
Illuminazione naturale e qualità aria	adeguate
Illuminazione artificiale	adeguata
Elettrodomestici	tipici per gli USA

I CONFINI DEL SISTEMA racchiudono:

- Estrazione delle materie prime e produzione semilavorati per costruzione e manutenzione
- Produzione dei componenti
- Trasporti di materie prime, semilavorati e componenti
- Costruzione, inclusi scavi
- Uso e manutenzione
- Demolizione
- Trasporto materiale di demolizione

Sono altresì indicati i rendimenti assunti per le diverse produzioni e lavorazioni e i fattori trascurati nello studio (es. allacciamenti, mobilio, etc.).

Si è quindi proceduto alla compilazione dell'**INVENTARIO**, determinando i quantitativi dei diversi materiali elementari costituenti l'edificio.

Per i componenti compositi, es. pitture, tappeti, elettrodomestici, si sono suddivisi i materiali elementari.

I dati di inventario sono poi stati catalogati in otto sistemi:

1. Pareti
2. Tetto/soffitti
3. Pavimenti
4. Porte/finestre
5. Fondazioni
6. Impianto e dispositivi elettrici
7. Impianto sanitario
8. Armadietti e scaffali fissi

La **VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI** è stata effettuata con l'aiuto di data base e modelli (pubblicazioni qualificate e citate).

L'analisi ha portato a questi risultati:

Consumo di energia primaria: 15.455 GJ

di cui:

Pre –uso	942	6.1%
Uso	14.482	93.7 %
Fine vita	31	0.2 %

GWP 1.013 ton Eq. di CO2

di cui:

Pre –uso	79.5	7.8%
Uso	931.5	92 %
Fine vita	2	0.2 %

Chiaramente, per ridurre l'impatto dell'abitazione, si deve lavorare sulla fase di uso.

E' stato quindi modellato un progetto di uguali dimensioni, layout e prestazioni funzionali, adottando soluzioni costruttive ipotizzate come più ambientalmente efficienti.

Per i materiali isolanti si è naturalmente puntato al miglior abbinamento tra energia incorporata, trasmittanza e durata.

- Si è aumentato lo spessore della parete perimetrale cambiando il tipo di materiale isolante utilizzando EPS a conducibilità migliorata
- Si è adottata una vetratura isolante di migliori prestazioni e serramenti in PVC
- Sono state ridotte le infiltrazioni totali al 13% del valore originario
- Sono stati inseriti elettrodomestici ad alta efficienza (circa il 40% di consumo in meno rispetto al progetto originale) e lampade fluorescenti compatte
- Si è inserito un recuperatore di calore dall'acqua calda di scarico
- Cucina e asciugatore biancheria sono stati convertiti da elettrici a gas naturale (solo il 30% dell'energia liberata dalla combustione di un combustibile è recuperato come energia elettrica all'utenza)
- Il rendimento della caldaia è stato portato dall'80% al 95%
- Si è sostituito il trita rifiuti elettrico con una cella di compostaggio
- Si è previsto un ombreggiamento ottimale delle finestre per ridurre il consumo per il raffrescamento
- Si è modificato l'orientamento per massimizzare gli apporti energetici invernali

Ripetuta la LCA sul progetto ambientalmente ottimizzato, si sono ottenuti i seguenti risultati:

	Casa Standard	Casa Ottimizzata	Δ %
Massa totale materiali	305.9 ton	325.6 ton	+ 6.4
Consumo di energia	15.455 GJ	5.653 GJ	- 63
GWP	1.013 ton CO ₂ eq.	374 ton CO ₂ eq.	- 63

Questo è stato realizzato con un sovraccosto di 22.801 USD contro il costo di 240.000 Usd della casa standard (+ 9,5 %).

Anche nella stima dei costi di ripristino e manutenzione si è tenuto conto dei differenziali di costo tra i componenti nei due progetti.

Casa standard	423.500 – 454.300 USD	val.medio 438.900
Casa ottimizzata	433.100 – 443.200 USD	val.medio 438.150

Cioè, nei limiti di precisione delle stime, praticamente uguali.

Lo studio dimostra quindi che è possibile ridurre a circa un terzo il fabbisogno di energia ed il GWP di una casa a parità di costo totale.