



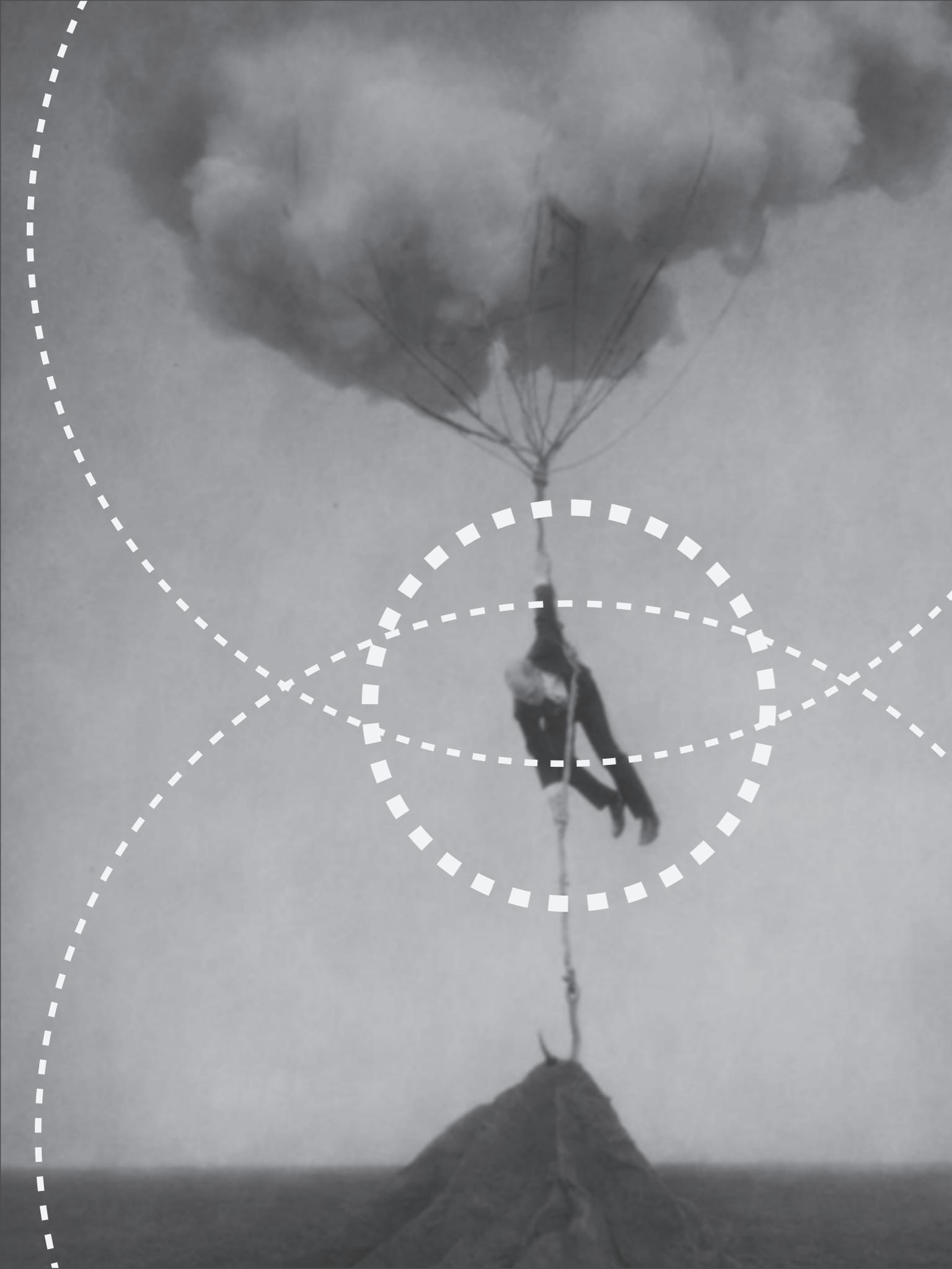
# Maratonda

## The Big Cycle

*Contributo arch. phd. Rosetta Angelini*

Corso di Prgettazione IV , Cattedra Prof. Antonino Saggio

Dottorato Composizione architettonica Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura Sapienza di Roma



dalle parti al tutto

# Dipendenza ecologica

...tutti i sistemi viventi sono reti dentro altre reti in cui dal micro - le cellule - al macro il - cosmo - è tutto profondamente **interconnesso** e l'uomo è un anello di questa rete

# Il successo di Masterchef

La *risonanza mediatica* fa emergere una **crisi**



MasterChef

**Nel nostro attuale sistema economico:**

dietro al **business** dell'alimentazione  
c'è una crisi ambientale e uno  
sfruttamento delle risorse umane

**Costi ambientali**

**Costi umani**

# Il “cibo” è l’anello debole della nostra civiltà e alla base di questo c’è la crisi dell’acqua

2006-2008 aumento del costo dei cereali



crescita demografica



aumento dell’ uso di proteine animali derivate dall’uso di mangimi a base di cereali  
75 milioni di persone siedono a tavola ogni anno



l’utilizzo dei cereali per la produzione di carburanti



erosione dei suoli



esaurimento falde acquifere

guerra dell'acqua tra Israele e Palestina



guerra dell'acqua tra Turchia - Siria - Iraq



# Il problema dei cereali “è” il problema dell’acqua

## i grandi numeri

**L’Arabia Saudita** ha comunicato che si sta prosciugando la propria falda acquifera principale di origine fossile

**cesserà la sua produzione di grano nel 2016**

### Arabia Saudita

*Etiopia*, dove il PAM lavora per nutrire 4,6 milioni di persone

*Sudan* dove c’è il PAM

*Indonesia*, 2 milioni di ettari da destinare a riso

### Cina

**Repubblica Democratica del Congo**, 2,8 milioni di ettari per estrarre l’olio di palma, per scopi alimentari e come biocarburante, anche il Congo dipende dal PAM

*Zambia*, 2 milioni di ettari per coltivare la Jatrofia, estrae un olio

Australia

Russia

**Brasile**

Kazakistan

Mozambico

Stati Uniti, granaio del mondo, hanno un debito pubblico molto alto con la Cina

La Cina è diventata il banchiere degli Stati Uniti



Gli investimenti in Brasile e nella Repubblica Democratica del Congo, significa la distruzione di migliaia di ettari di foreste tropicali che assorbono grandi quantità di CO2

## Gli stessi paesi che stanno vendendo sono sottoposti al Programma Alimentare Mondiale - PAM

### Paesi oppositori

*Filippine* > Cina 1 milioni di ettari

*Madagascar* > Sud Corea 1 milione di ettari

*Pakistan* sta cercando di vendere o affittare

Questo spiega come mai spesso questi accordi vengono accompagnati da sommosse della popolazione ospitante e fortunatamente qualche volta la ribellione riesce come per esempio nelle *Filippine* che dopo aver saputo di una trattativa con la Cina per 1 milione di ettari i contadini filippini hanno obbligato il governo a fare marcia indietro. Anche in Madagascar è successa una cosa analoga

# La competizione per l'acqua

## Arabia Saudita: petrolio *versus* acqua-grano

Ha esaurito l'acqua della sua falda acquifera più profonda

**Acquiferi superficiali** - in grado di rigenerarsi se viene lasciato un tempo di ricarica

**Acquiferi fossili** - non sono in grado di rigenerarsi

Arabia Saudita - Ogallala, sotto la pianura degli Stati Uniti - Cina Settentrionale - Yemen, che sta diventando un caso disperato

## India

100 milioni di agricoltori **hanno trivellato 21 milioni di pozzi**, ed i blackout sono all'ordine del giorno perchè **metà dell'energia elettrica viene utilizzata per pompare acqua** da profondità che raggiungono anche un km.

## Israele

Sta esaurendo i suoi due acquiferi principali **di cui uno è condiviso con i palestinesi**

**Ha messo il divieto di coltivare grano** e lo importa totalmente

**L'economia dell'acqua non è a favore dell'agricoltura**, perchè per produrre cibo ne occorre un'ingente quantità



per produrre una tonnellata di acciaio sono necessarie **14 tonnellate d'acqua**



per produrre una tonnellata di grano sono necessarie **1000 tonnellate di acqua**

**Importare cereali è la maniera più efficiente di importare acqua**  
un sistema utilizzato da molti paesi per aggiustare la contabilità dei loro bilanci idrici

# Cambiamenti climatici

Dipendono dal riscaldamento dell'atmosfera è dovuta ai "gas serra" e ad altri agenti inquinanti che trattengono il calore

**CO2 è responsabile del 63%**

- produzione di elettricità
- trasporti
- industria

**metano del 18%**

- allevamenti di animali
- agricoltura

**protossido di azoto del 6%**

- fertilizzanti agricoli

**gas minori 13%**

Molti paesi dipendono esclusivamente dall'acqua dei ghiacciai

Nel **2008** sono state immesse in atmosfera circa **9,4 miliardi di tonnellate di CO2** di cui 7.9 per la produzione di combustibili fossili e 1.5 miliardi per le deforestazioni

**La natura è in grado di assorbirne solo 5 miliardi per anno**, nel suolo, negli oceani, attraverso la vegetazione, quel che rimane resta nell'atmosfera facendo innalzare i livelli di CO2

**2008**

**9,4 - 5 = 4,4 miliardi di CO2 = surriscaldamento scioglimento dei ghiacciai**



Muir Glacier, Alaska, photographed in August 1941 (left) and August 2004 (right). These images are from the NSIDC Glacier Photograph Collection, held in the Analog Archives of the Roger G. Barry Archive and Resource Center at NSIDC.

**Nel suolo artico c'è più CO2 di quanta ve ne sia in atmosfera**

Il permafrost si sta fondendo in Alaska, nel Canada settentrionale e in Siberia causando la **formazione di laghi e liberando metano e anidride carbonica**



Fuoriuscita di metano in Alaska (fonte: Marie-Laurie Geal, University of Alaska, Fairbanks(PALIMMN))

# Effetti dell'aumento temperatura sulle colture primarie



## mancanza di impollinazione del mais

- no fotosintesi
- no assorbimento di CO<sub>2</sub>



**34°C - 100% raccolto**

**40°C - 0% raccolto**

**L'aumento di temperatura di un grado causa la riduzione del 10% delle coltivazioni di grano, riso e mais**

# Costi ambientali

## Eliminazione degli sprechi

**riciclo e riutilizzo**  
**eliminazione**  
**concetto di rifiuto**

- acqua
- elettricità
- rifiuti/scarti

## Eliminazione della CO2 Manutenzione

**utilizzo di sistemi passivi**

- tecnologie costruttive sostenibili (terra-paglia)

- isolamento termico sostenibile lana-canapa

**utilizzo di fonti rinnovabili di energia**

- fotovoltaico-solare

- mini eolico

- geotermico

- biomassa

**filiera corta e trasparenza**

- prodotti a Km0

- pratiche agricole e di allevamento sostenibili

- trasparenza ciclo produttivo

**ribuilding nature**

risarcimento ambientale

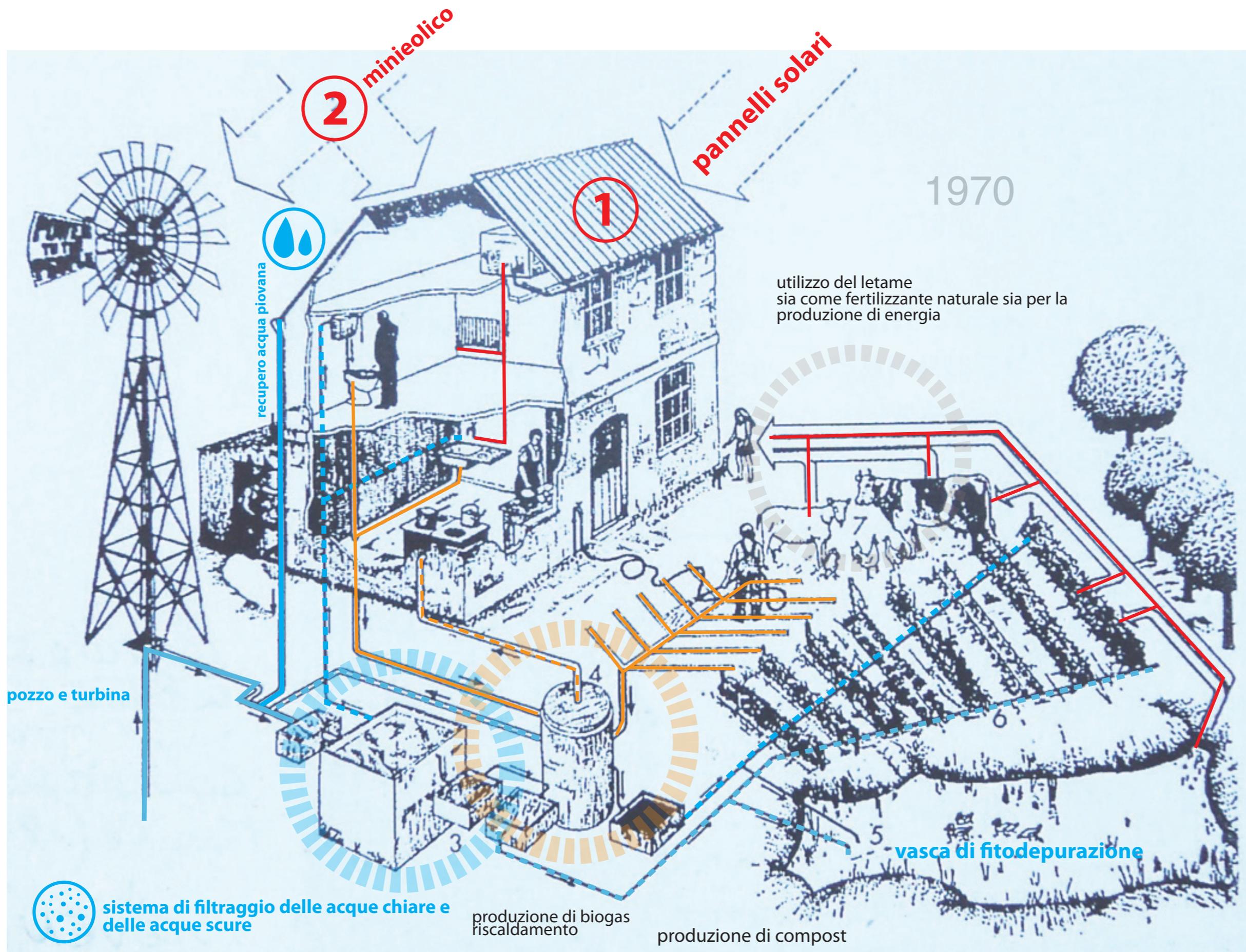
- tetti giardino

- giardini verticali

- inserimento di aree verdi

# Comprendere il valore del lavoro della natura

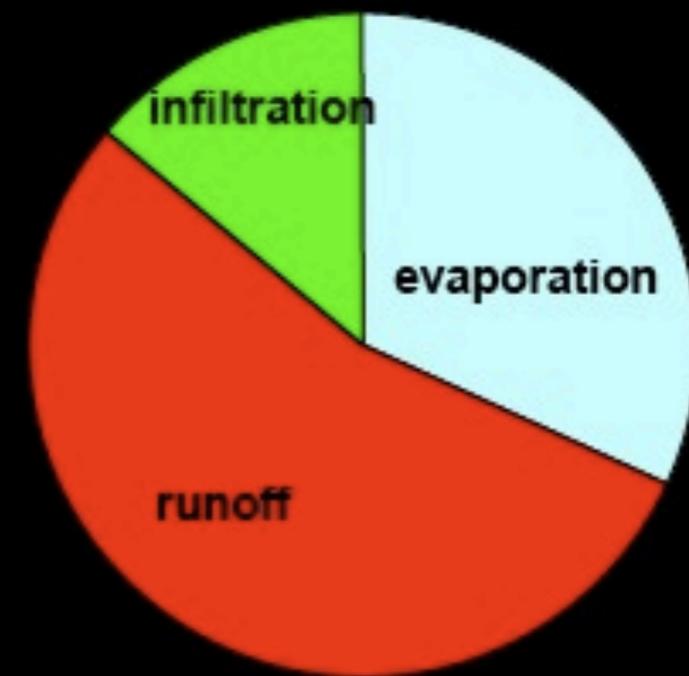
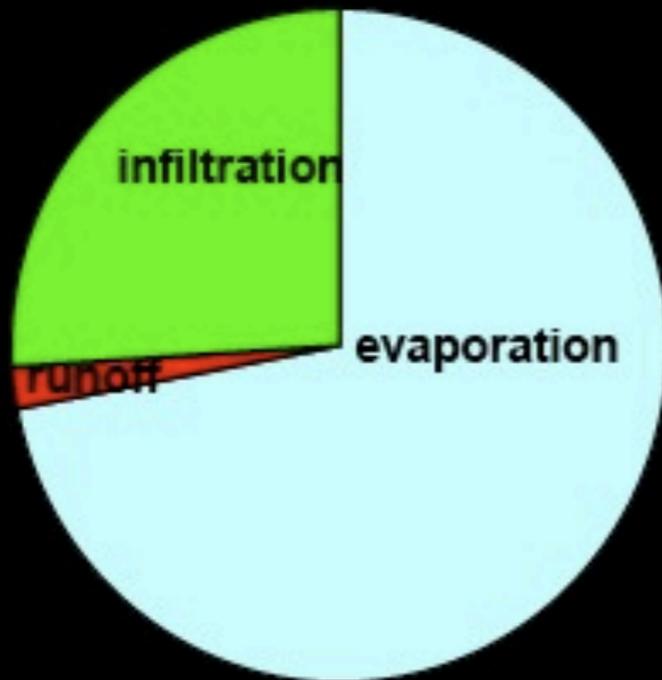
# RICICLO | RIUSO dell'acqua

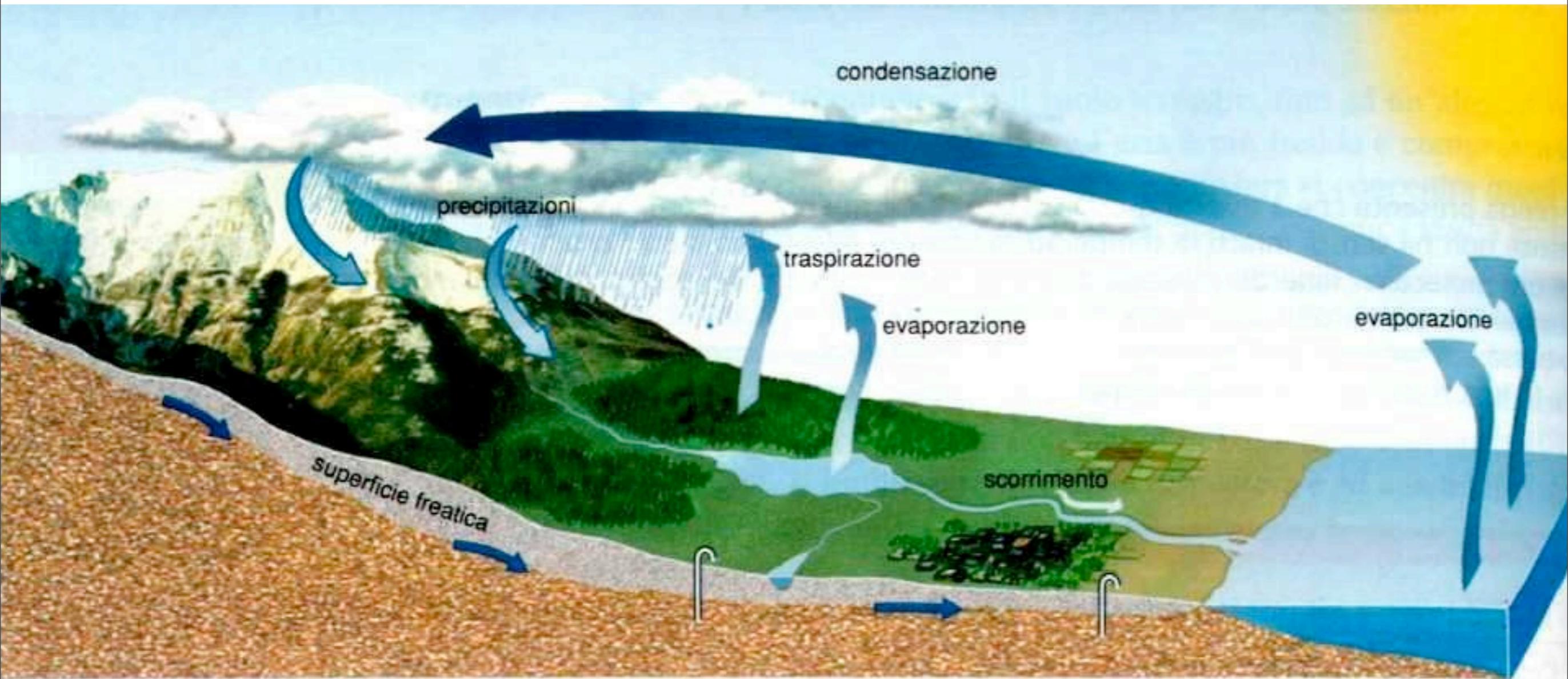


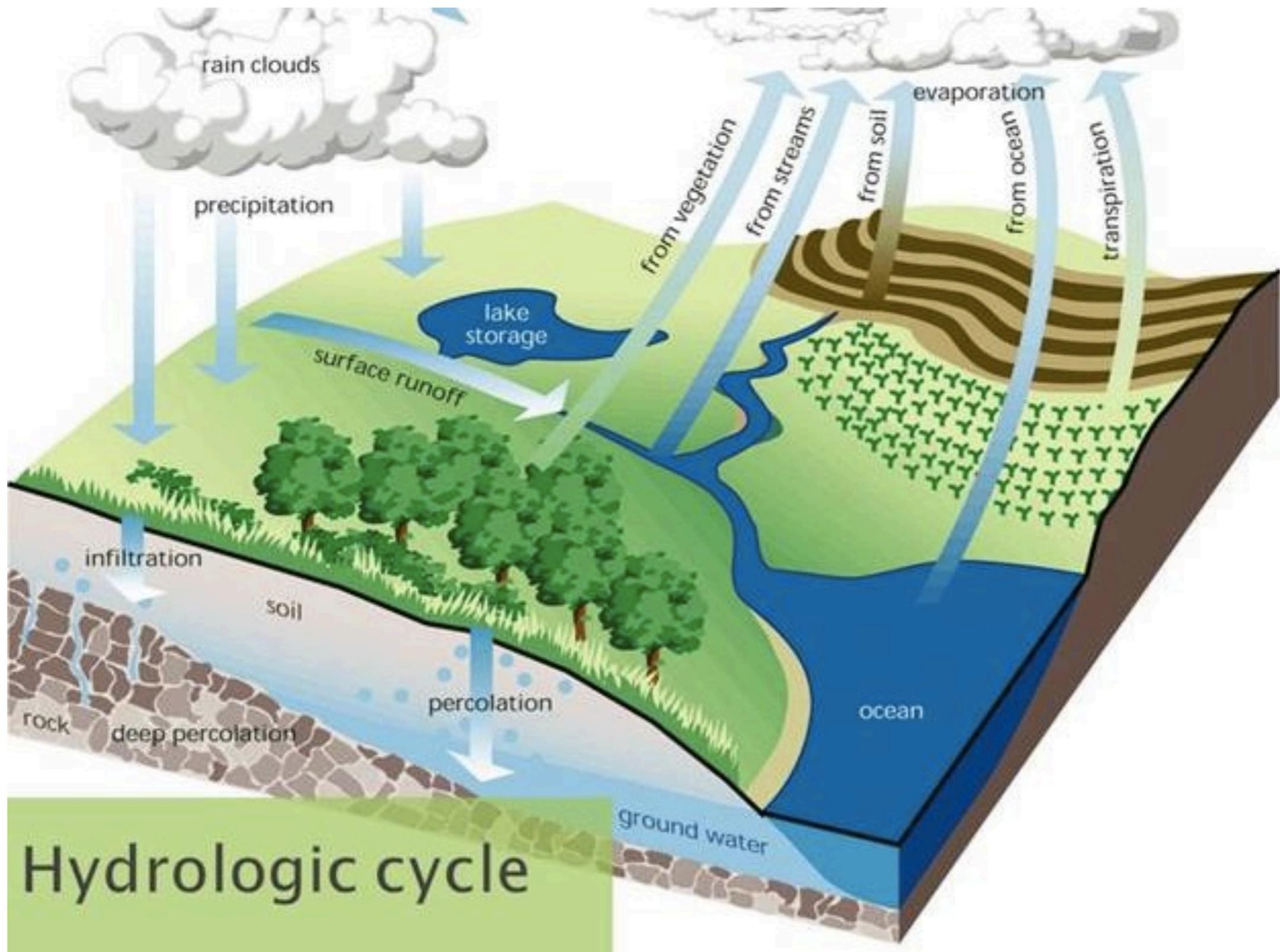
## Water in Forests



## Water in Cities

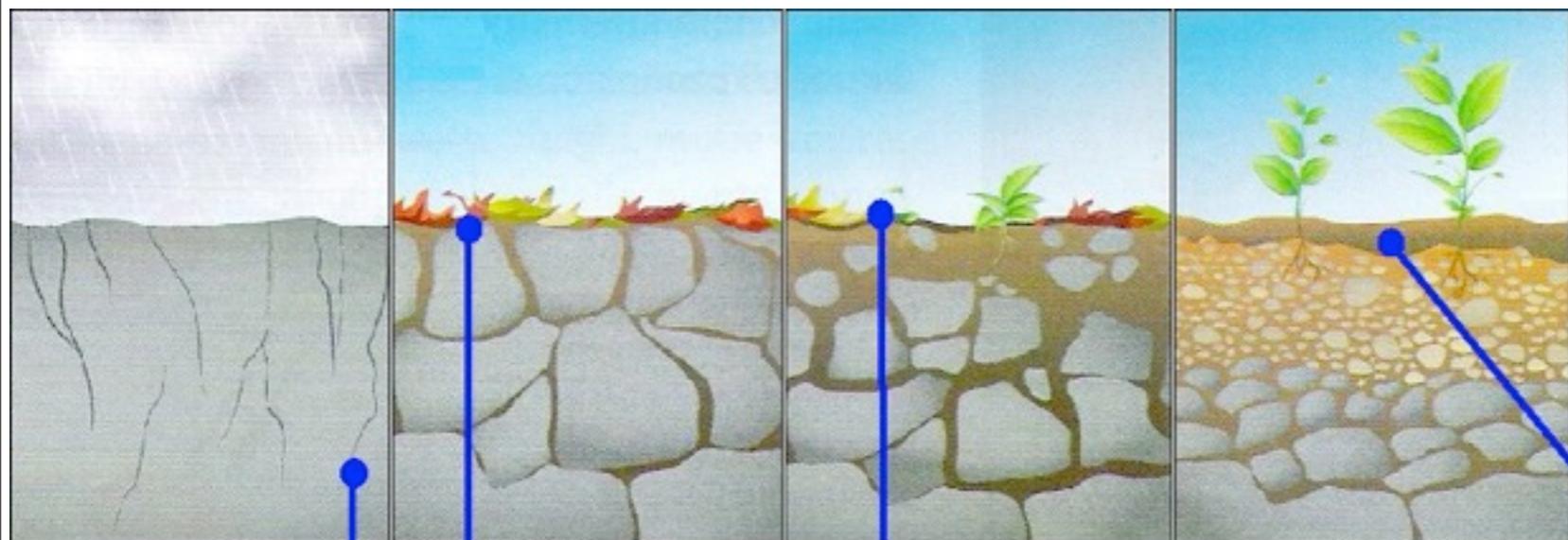






# Humus

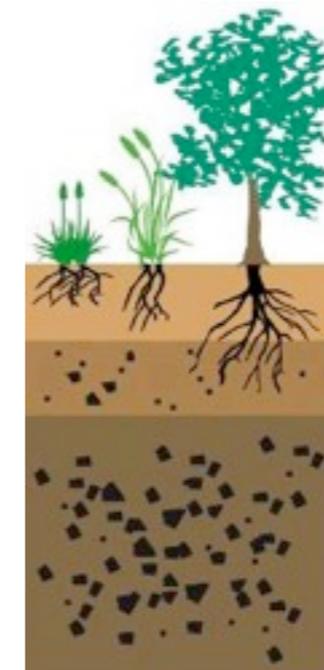
L'humus rappresenta la parte più attiva, sotto l'aspetto chimico e fisico, della sostanza organica del terreno e interagisce con la frazione minerale e con la soluzione circolante influenzando le proprietà chimiche e fisiche del terreno. L'elevata **capacità d'imbibizione** dell'humus, inoltre, conferisce al terreno una maggiore capacità di ritenzione idrica. In definitiva la buona dotazione in humus si traduce in **condizioni di abitabilità migliori per le piante e i microrganismi** e, nel contempo, **condizioni meccaniche che riducono i costi delle lavorazioni e dell'irrigazione**. **L'humus svolge un'azione antierosiva**. In definitiva la buona dotazione in humus si traduce in condizioni di abitabilità migliori per le piante e i microrganismi e, nel contempo, condizioni meccaniche che riducono i costi delle lavorazioni e dell'irrigazione.



Un suolo inizia a formarsi quando, per azione degli agenti atmosferici, le rocce madri si disgregano

Sul minerale così formato possono incominciare a crescere forme viventi

Le parti morte di piante e animali, trasformate dall'azione di batteri, funghi e muffe, danno origine a uno strato superficiale di materiali organici chiamato humus



L'orizzonte A, quello più superficiale, è lo strato più ricco di minerali e materiali organici, derivati dalla decomposizione dei resti di organismi viventi e trasportati dall'acqua che si infila nel sottosuolo.

**A**  
**B**  
L'orizzonte B, intermedio, è uno strato in cui la presenza di humus è scarsa e si incontrano sali minerali filtrati dallo strato superiore.

**C**  
L'orizzonte C, quello più profondo, è costituito prevalentemente da rocce sparse e si estende fino alla roccia madre, cioè la roccia che disgregandosi ha dato origine al suolo.

# SUPERFICI PERMEABILI



**Friedensreich Hundertwasser, The Forest Spiral\_Darmstadt, Germania 1995-2000**

## Il medico dell'architettura

Da quando ci sono urbanisti indottrinati e architetti standardizzati, le nostre case sono malate, non si ammalano nascono già concepite e costruite come case malate. Tolleriamo migliaia di questi edifici privi di sentimento ed emozioni dittatoriali, spietati, aggressivi, sacrileghi, piatti, sterili, disadorni, freddi, non romantici, anonimi, il vuoto assoluto.

Danno l'illusione della funzionalità, sono talmente deprimenti che si ammalano sia gli abitanti che i passanti

**E' sufficiente riconoscere il diritto della finestra, ricoprire di vegetazione il tetto, lasciar crescere l'edera, dare ospitalità agli alberi-inquilini.**

### Che tutto sia ricoperto di vegetazione (Vienna 1980)

Se i muri vengono ricoperti di vegetazione chi ne trae giovamento, chi ne viene danneggiato?

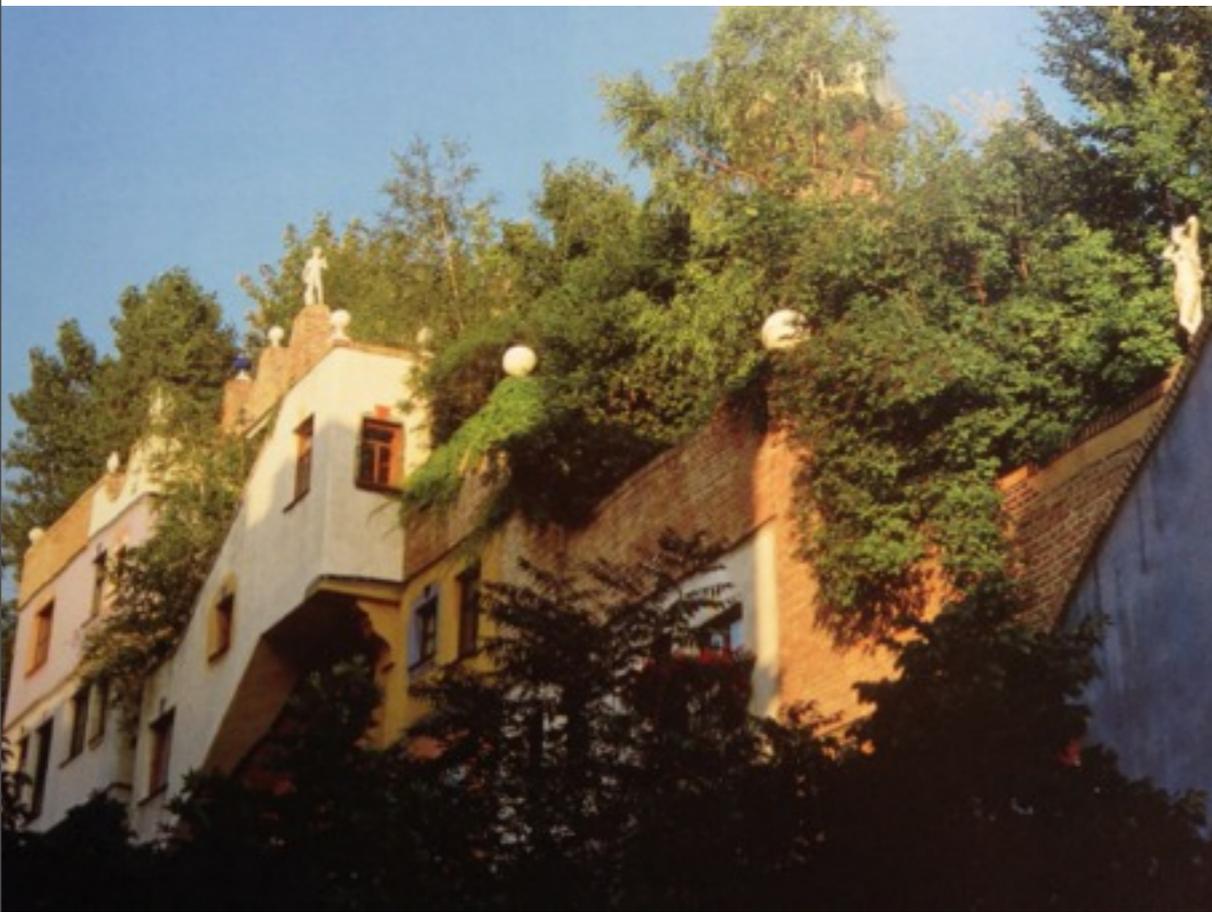
Anche il vicino di casa che abita al piano di sopra ottiene un vantaggio come beneficiario inconsapevole della vegetazione.

1. con l'arricchimento di ossigeno nell'aria che respira
2. con la riduzione della polvere, le piante fissano la polvere che viene poi lavata dalla pioggia, agendo come un silenzioso aspirapolvere
3. con la riduzione dell'inquinamento acustico; le piante attutiscono i rumori e gli effetti sonori
4. con un miglioramento climatico mediante la riduzione dell'effetto serra nelle immediate vicinanze, gli sbalzi caldo-freddo vengono attenuati.
5. persino gli accusatori più accaniti non possono considerare le farfalle come parassiti dannosi
6. la superficie esterna delle abitazioni di chi è contrario può essere tranquillamente lasciata così com'è, questo rientra nel suo diritto della finestra
7. così come fa parte del proprio diritto opporsi al verde non ci si può opporre se il proprio vicino decide di ricoprire di verde il muro esterno della casa in corrispondenza con la propria abitazione



**Se si lasciano danzare le finestre dando loro forme diverse e introducendo quante più irregolarità possibili sulle facciate e negli interni, la casa può guarire. La casa inizia a vivere, ogni casa per quanto brutta e malata può guarire**

# Le stanze verdi





*Il mondo sistemico di Hundertwasser*



*Contributo arch. phd. Rosetta Angelini*

## L'albero inquilino

L'albero inquilino ristabilisce l'equilibrio e riporta il verde in città, purificano l'acqua e l'aria pagano così l'"affitto" che rapportato all'instabilità del valore del denaro con cui pagano gli inquilini umani, rappresenta invece un valore durevole. L'albero inquilino divenne un soggetto ricorrente nella sua opera pittorica

Nel 1973 vennero installati dodici "alberi-inquilini" su alcune finestre di via Manzoni a Milano in occasione della Biennale

### L'albero-inquilino paga l'affitto in una valuta ben più preziosa rispetto ad un inquilino umano:

1. fornisce ossigeno
2. regola il clima, vengono attenuati gli sbalzi caldo-freddo, secco-umido
3. è un aspirapolvere continuamente in funzione
4. protegge dai rumori, attenuando l'eco
5. dispensa bellezza visibile da lontano
6. stabilizza l'umore delle persone danneggiate dalla vita urbana
7. è un simbolo e uno stimolo per un nuovo orientamento della nostra società e come esempio di rimboschimento dei centri urbani soprattutto nelle facciate delle case
8. depurazione delle acque piovane, deposito di humus, protezione dei muri dai raggi ultravioletti



# L'albero inquilino

Lettera a Giulio Macchi, Triennale di Milano del 1973

“...se l'ossigeno diventa un bene sempre più raro, perchè in un appartamento non dovrebbe abitare un albero anzichè una persona? Bastano una finestra e un poco di spazio dietro di essa

...perchè gli alberi-inquilini che sporgono **si possono vedere dalla strada**, a differenza dei giardini pensili o dei boschi sui tetti che normalmente dal piano strada sono invisibili

...le stanze affittate all'albero devono essere isolate con uno strato di gomma Pirelli, con un foglio di plastica o con un altro materiale fino all'altezza del davanzale. Occorre poi riempire lo spazio con dell'acqua e attendere una settimana per essere sicuri della tenuta

...gli alloggi vengono colmati di terra fino al davanzale in due strati, prima Leka o pietra pomice, poi humus o torba e nel mezzo va collocato uno strato di materiale schiumoso permeabile

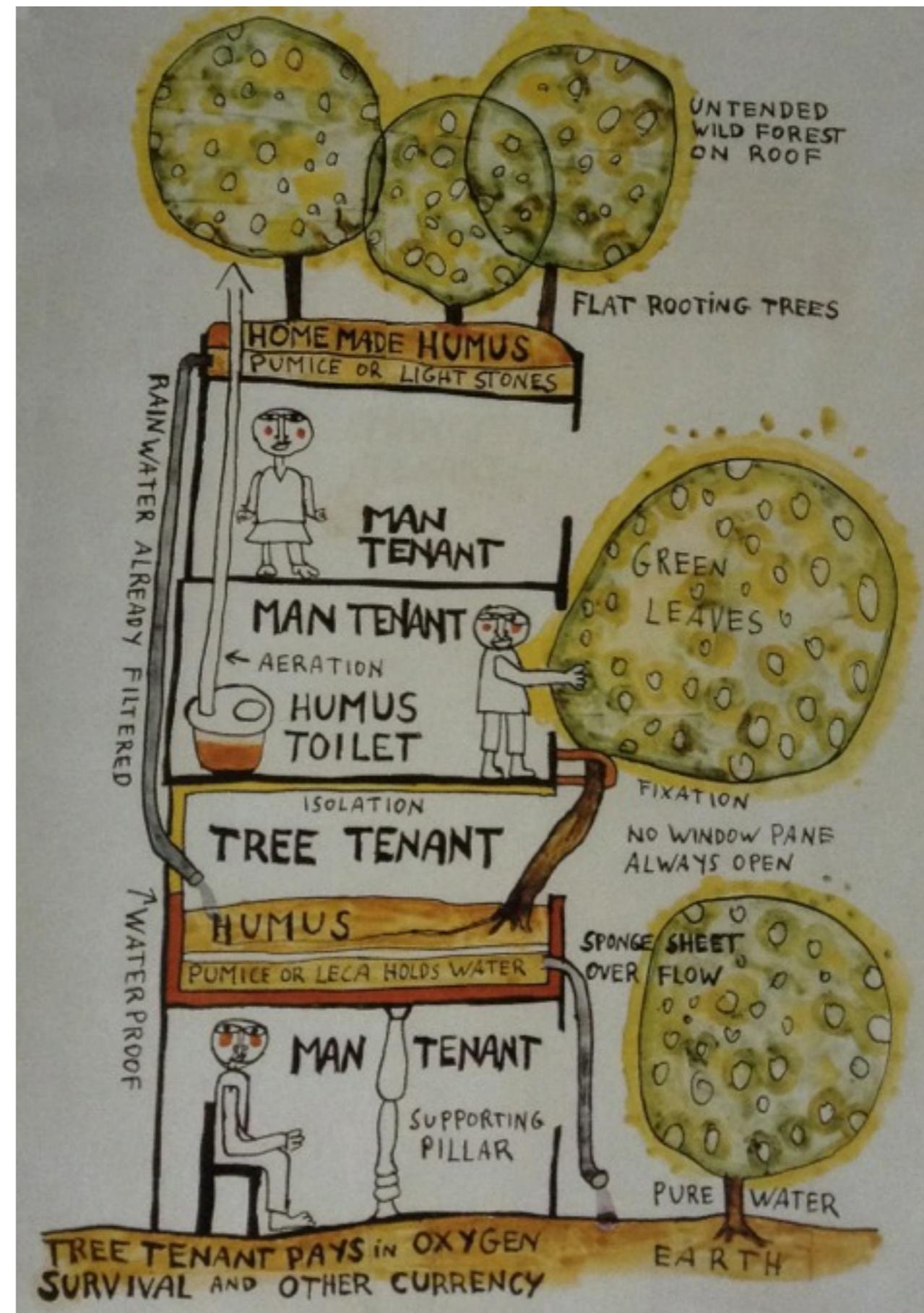
...le radici sono sepolte nella stanza buia, il fogliame è in piena luce, le finestre devono rimanere sempre aperte. Specialisti provvederanno ad isolare totalmente la stanza dal resto del caseggiato

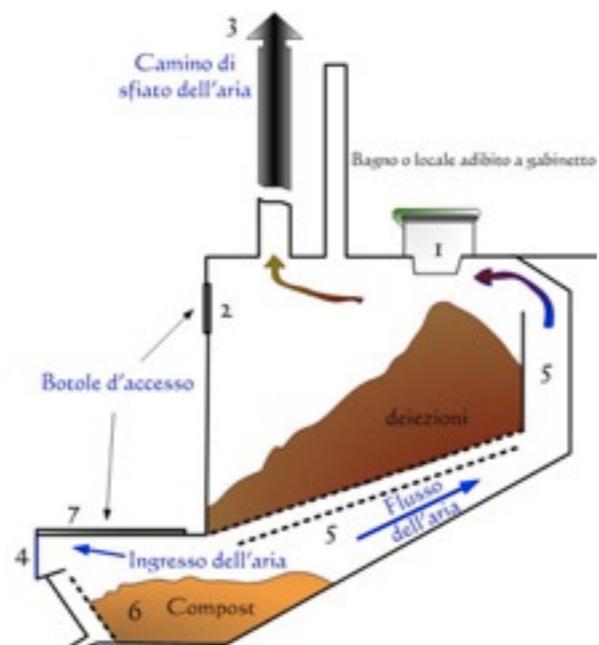
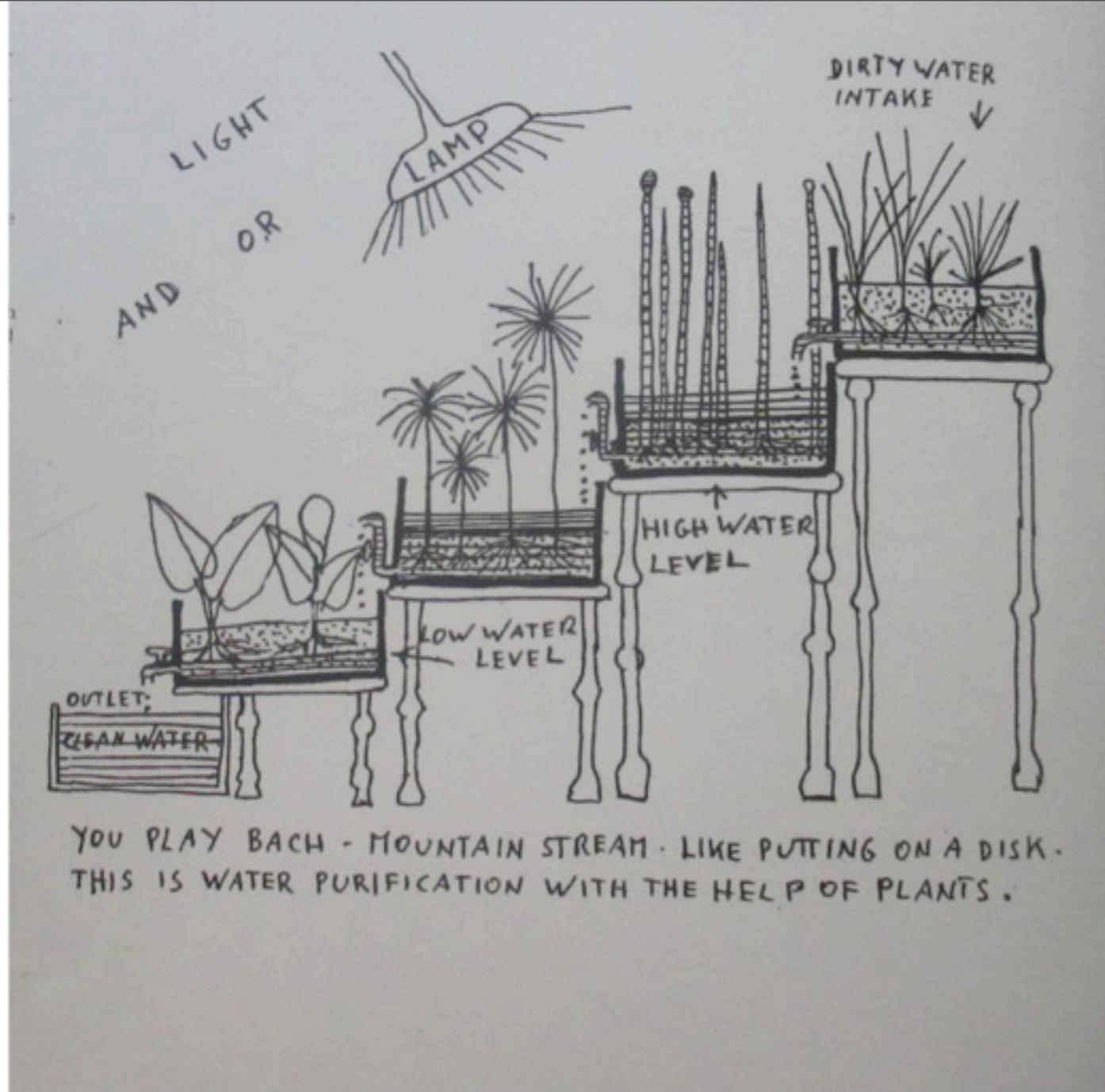
L'acqua piovana deve affluire dal tetto attraverso un'apposita tubatura e l'eccedenza defluirà attraverso un secondo tubo

...l'inquilino paga il suo affitto con ossigeno, riduzione di polvere, anti rumore, distruggendo veleni, purificando l'acqua, portando bellezza, serenità, farfalle

**...tutto ciò è quantificabile in denaro ed è più di quanto possa pagare un inquilino umano con l'ossigeno”**

*Albero-inquilino, giugno 1973*

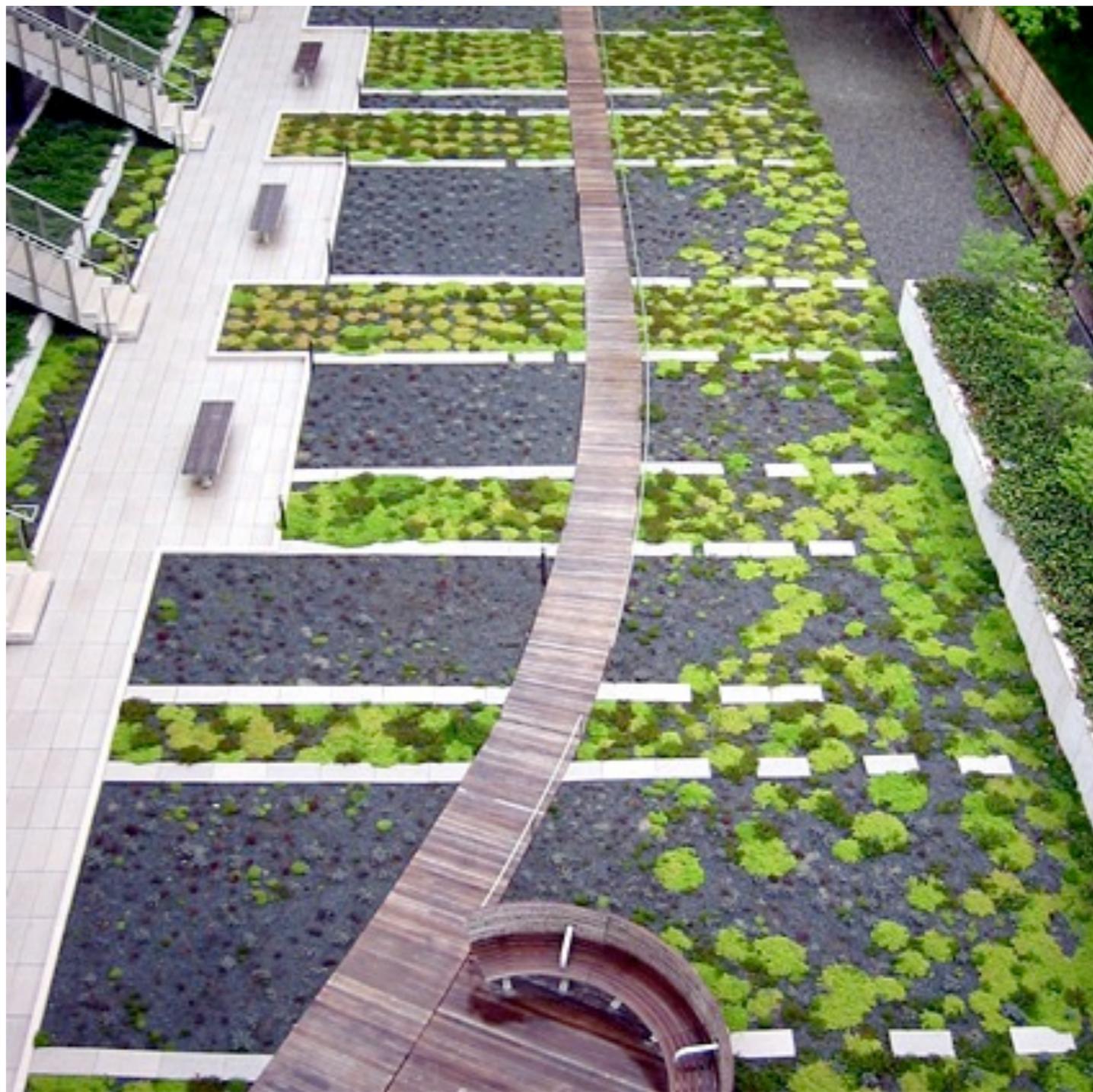




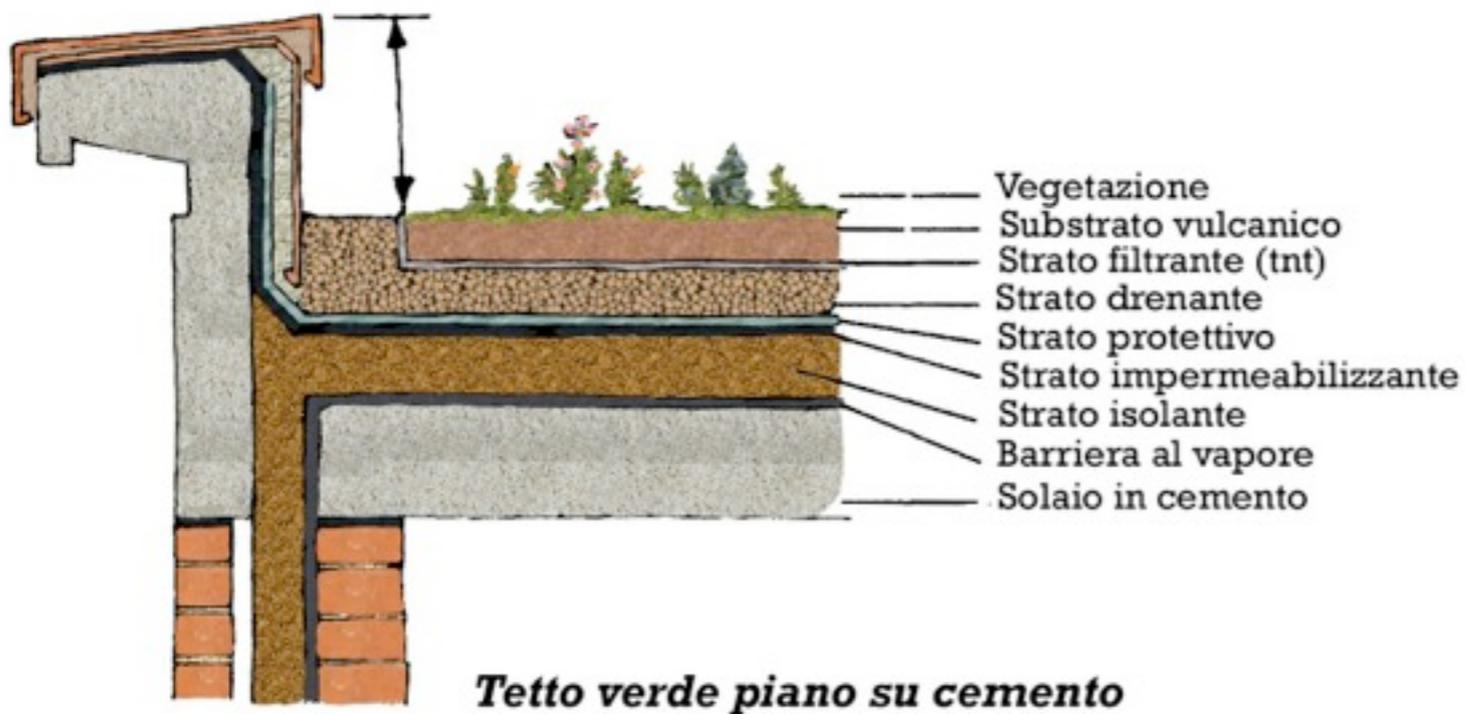
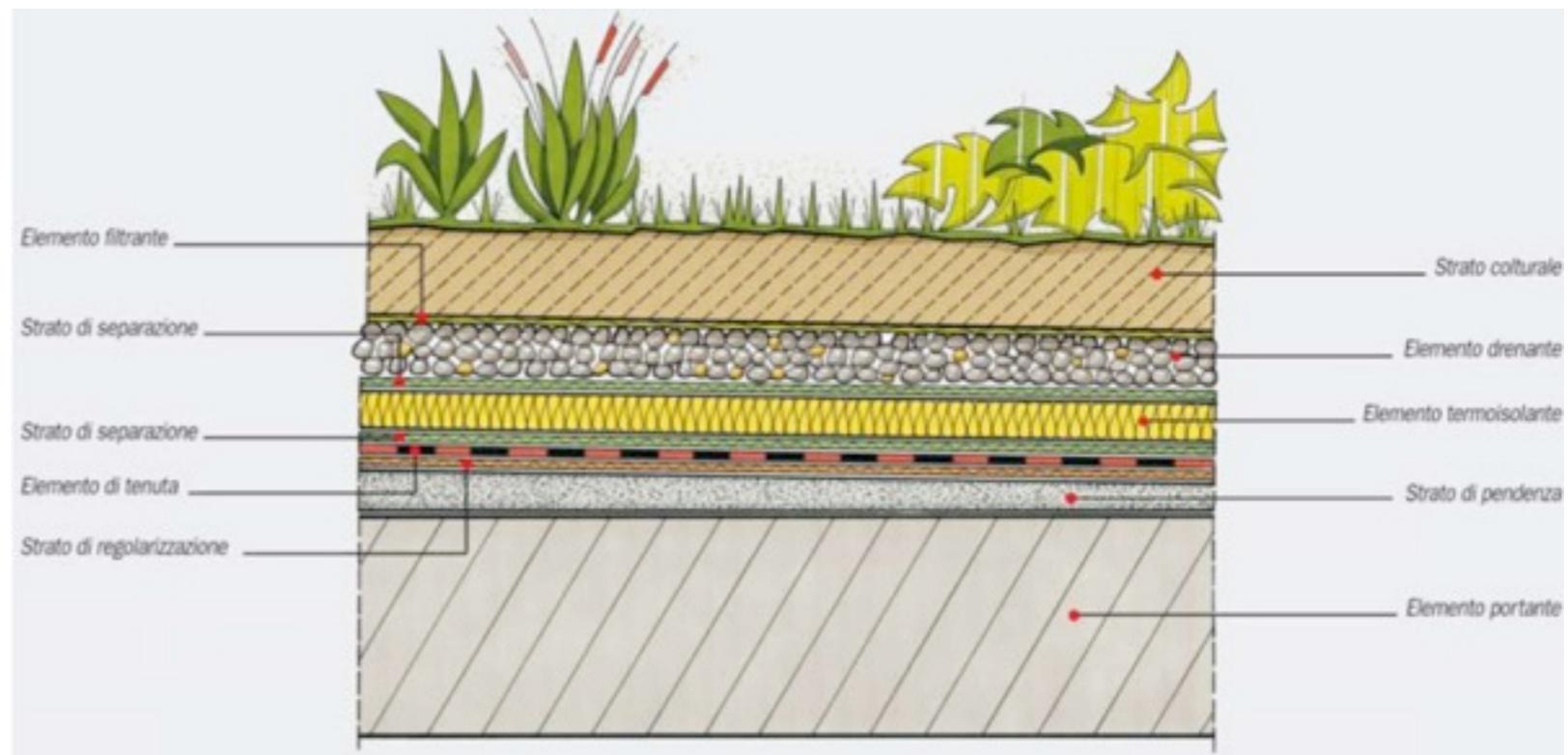
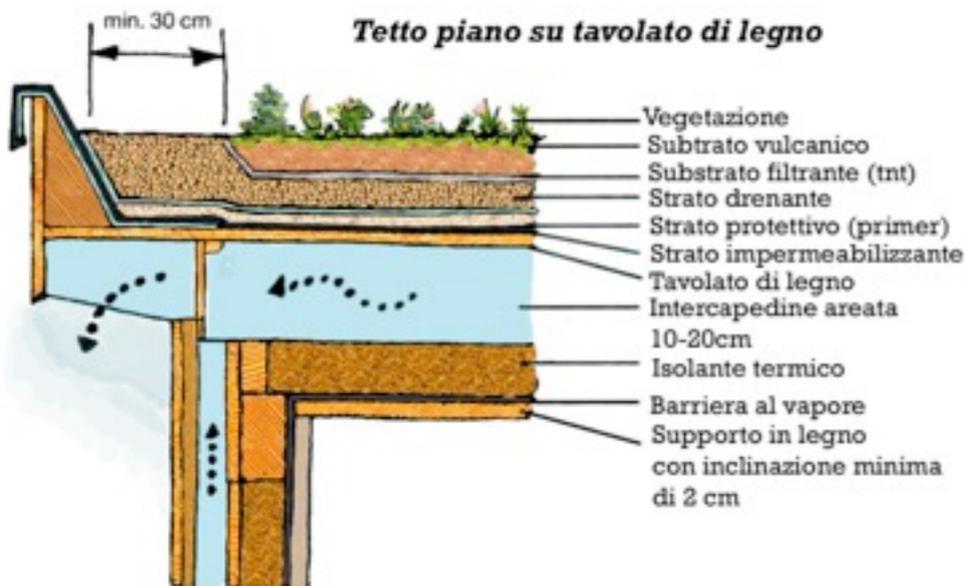
	Elevata ritenzione idrica	
	Trattenimento di polvere e sostanze nocive	
	Maggiore isolamento acustico	
	Isolamento termico aggiuntivo	
	Superfici fruibili	
	Ambiente di vita per animali e piante	









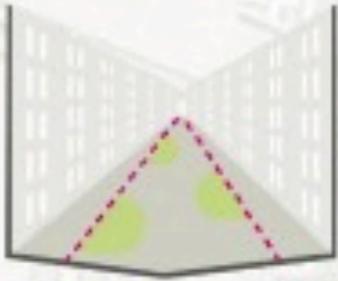


## Coltivazione idroponica



# AFTER: Transformation to a Blue-Green City

04 Green Street



**SHARED  
SPACE**

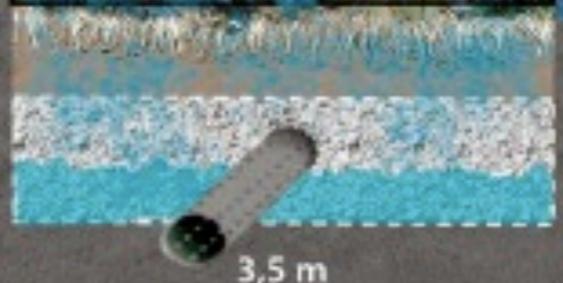
Safety Zone  
Flood Pathway

800 l/s flow capacity  
max WL 2,15

Safety Zone  
Flood Pathway

2,20

EVERYDAY RAIN  
30% DISCONNECTION  
from existing combined  
SEWER system.



**GASVÆRKSVEJ  
Copenhagen**

2,5 m	3,5 m	(16 m) 4,0 m	3,5 m	2,5 m
walk	planter   urban activation	cycle - 2 way   drive - 1 way	urban activation   planters	walk

ATELIER DREISEITL





*the developer, architects, and engineers worked together from day one, optimized with an aim to make the properties more*



## Arkadien Winnenden

Stuttgart, Germany

# Resource Productive City

**Energy Efficiency:** The variety of home types are kWh 85 with energy being provided by two local combined heat and power plants.

Thanks to the use of permeable pavers and the innovative use of structural bearing soil substrate for garden-like parking spaces, impermeable surfaces have been reduced from 95% to 30%. The central lake is a spacious natural oasis at the heart of the neighbourhood. It doubles as a rainwater detention basin, capturing and filtering rain water in a stepped system, before overflowing to a flood meadow and slow releasing to the adjacent ecologically restored stream.



**On foot:**

- Kindergarten 3 mins.
- 2nd Kindergarten, ca. 8 mins.
- Lower school, ca. 10 Mins., 5 high schools 8-10 mins.
- Metro (700 meters / 750 yards), ca. 10 mins.
- Town center, ca. 10 mins.
- New local hospital (1.5 km / 1 mile)



**By Metro:**

- Winnenden town center to Stuttgart town center (22 km / 14 miles) ca. 22 mins.



**By Car:**

- Stuttgart town center, ca. 20 mins.
- Mercedes, Porsche ... (18 km / 11 miles), ca. 10 mins.



## Arkadien Winnenden

Stuttgart, Germany

# Ecological Infrastructure

**€ Affordable and Feasible**  
100% units have been sold and the site has 100% occupancy. Thanks to the holistic planning approach house prices are affordable at 2500€ per m<sup>2</sup>, a very competitive rate for the area.

**A Community Feeling**  
A beautiful and friendly environment fosters a great community spirit. An abundance of shared public space is balanced by private outdoor space in the form of gardens, terraces and roof gardens.

**Pedestrian Streetscapes**  
Streets are shared space with a clear, pedestrian feeling. Kids can play safely while the forgivable convenience of driving up to your own front door is accommodated.

**Social Regeneration**  
Winnenden's poor reputation has been rejuvenated thanks to this happy and attractive new neighbourhood.

**Water Sensitive**  
An ecological infrastructure approach means that rainwater is harvested in a central lake and cleansed through natural plant processes before being released to the nearby ecologically restored creek.

**85 kWh**  
All homes are highly energy efficient with a rating of kWh 85 according to the German EnEV 2009 and supplied by two local combined heat and power plants.

**Healthy Materials = Healthy People**  
Despite the proximity of a new hospital, no risks were taken on the construction materials. Priority was given in every instance to non-toxic, and where possible native, locally-sourced materials.

**Load-Bearing Plant Substrate**  
An innovative load-bearing plant soil substrate was used to plant up individual parking spaces so that they could be seamlessly tucked into gardens, giving a new twist to the term "park"ing.

**Shared Circulation Concept**  
Despite the clear pedestrian atmosphere, the site is fully accessible for vehicles, with parking options in an underground garage, carports, and individual parking spots and limited street parking.

**Holistic Planning Process**  
The team led by the developer, composed of architects, landscape architects, traffic and structural engineers, worked together from day one to develop the most efficient and beautiful project possible.

**Flood Protection**  
The central retention lake and flood meadows as well as the reduction of impermeable surfaces from mean 95% to 30% means that the site is actively contributing to the reduction of flooding in the local urban catchment. Flooding is a major problem in the Stuttgart area.

**Ecological Restoration**  
The use of native plants and the creation of new habitats means a new home for urban nature. Green roofs are a no-brainer.

**Industrial Regeneration**  
The area was an abandoned factory which left severe soil contamination in places. An innovative technique was developed to remediate soil on site and recycle it as subgrade.

**Recycled Materials**  
Existing concrete was chipped and re-used on site. Recycled granite pavers are used in combination with less expensive materials to create high quality streetscapes.

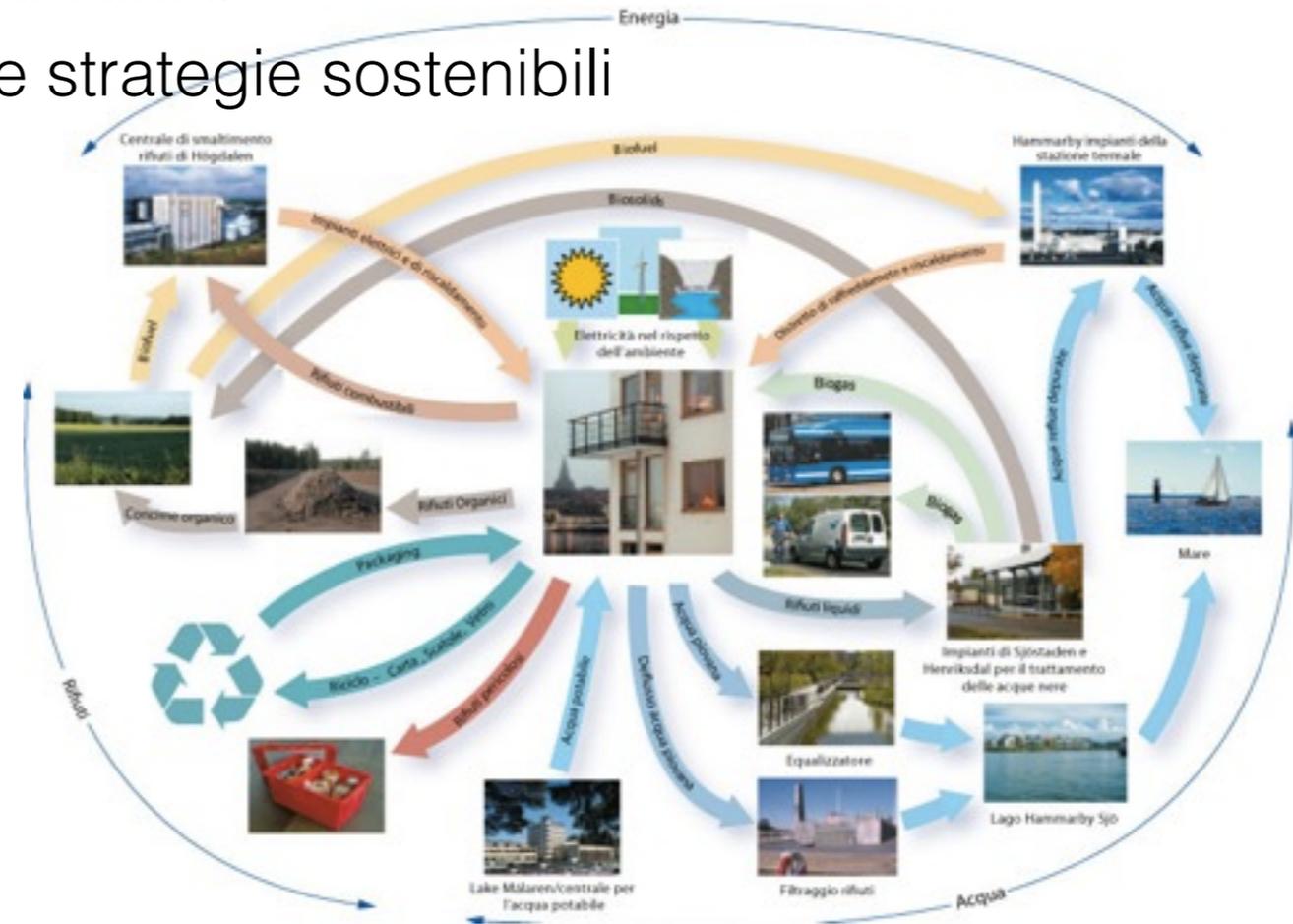
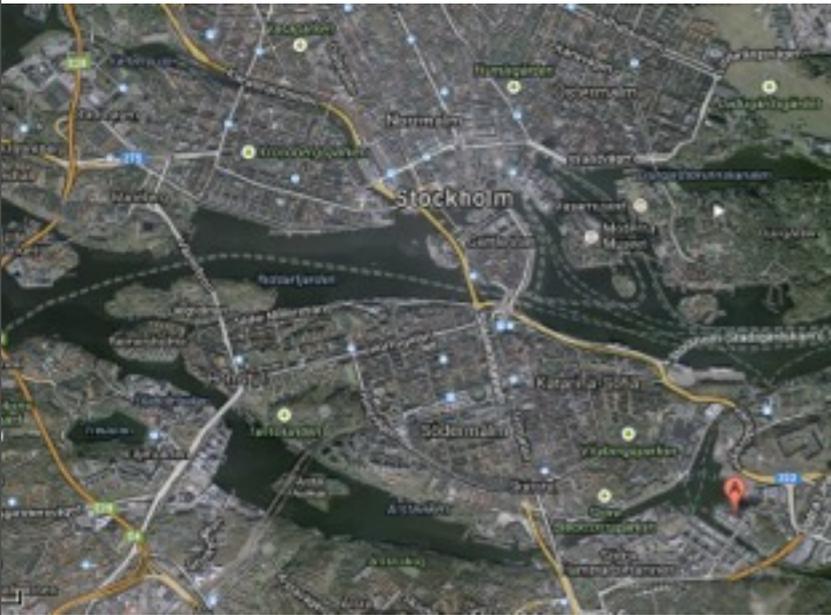


## Il caso “pioneristico” di Hammarby Sjostad

Stockolm City Planning Department. 1991, progetto. 1993-2015, realizzazione

La storia di Hammarby Sjostad, un quartiere a media e alta densità di 25.000 abitanti che occupa un'area di 200 ettari a sud di Stoccolma, ha avuto inizio con la candidatura della città alle Olimpiadi del 2004. Nonostante la non elezione ai giochi, la Municipalità decise ugualmente di realizzare un grande quartiere urbano fondato interamente su strategie sostenibili scegliendo un'area dismessa precedentemente occupata da un grosso stabilimento industriale portuale. L'obiettivo era l'abbattimento delle emissioni d'inquinanti fino allora prodotte del 50%.

## Modello complesso su cui impostare strategie sostenibili



### “Eco cycle”, un modello complesso di strategie sostenibili

Ogni progetto urbano sistemico ha alla base un *modello complesso su cui impostare strategie sostenibili* che coinvolgono tutta una serie di *campi multidisciplinari* che lavorano in sinergia per creare una *rete circolare di interconnessioni* in grado di ridurre al minimo l'impatto ambientale con il minimo di *dissipazione di materiali ed energia*.

Per Hammarby è stato costituito un modello dal nome “*eco cycle*” che prevede tutta una serie di azioni come la riduzione al minimo del trasporto su gomma, sostituito da un efficiente trasporto pubblico e ciclopedonale di collegamento con la città. Tutto il materiale trovato sul posto nelle fasi di demolizione e ricostruzione è stato riutilizzato, compreso il terreno di riporto. Le case sono costruite tutte con materiali ecosostenibili prevedendo il riciclo di tutti i materiali e dell'acqua e l'utilizzo dei rifiuti organici per la produzione di biogas e quindi in energia.

## Campi multidisciplinari e Rete circolare di interconnessioni

## Il ruolo fondamentale delle innovazioni tecnologiche

### Il lavoro sul suolo

Spesso le Ecocities nascono ai margini delle grandi città su aree precedentemente occupate da industrie o stabilimenti dismessi che durante gli anni di attività hanno inquinato il terreno e le falde acquifere compromettendo l'ecosistema. Il primo intervento che si è reso necessario ad Hammarby è stato quello di bonificare l'area grazie alle nuove tecnologie d'ingegneria ambientale e a processi di fitodepurazione e di fitorimedia differenziati che prevedono il reinserimento graduale della vegetazione autoctona.

### Il ruolo cooperativo del verde e dell'acqua

Il lago e la vegetazione ripariale-*canneto* reinserita, ristabiliscono quegli equilibri biologici alla base della biodiversità. L'acqua piovana viene recuperata attraverso un canale di raccolta delle acque collocato all'interno di uno spazio pubblico/collettivo e le abitazioni hanno dispositivi di controllo del consumo dell'acqua e di riciclo differenziato. *Tutti gli elementi sia naturali che non, sono interconnessi e partecipano ai processi vitali, biologico/produttivi.* Le aree verdi sono organizzate-trattate in maniera differenziata. All'interno delle corti il verde è progettato con attrezzature per lo svolgimento di varie attività semi private e semi collettive mentre, man mano che si va verso il lago o la collina, la vegetazione è lasciata sempre più al suo stato naturale.

Tutti gli elementi sia naturali che *non* sono interconnessi e partecipano ai processi biologico/produttivi



## Permeabilità / accessibilità graduale

L'articolata *gamma* di spazi di soglia, semiprivati e pubblici/collettivi è consentita grazie ad una permeabilità/accessibilità *graduale* e ad una complessa *rete* di percorsi che segnano *percorrenze ritmiche differenziate* accentuate dai dislivelli e salti di quota. Il passaggio da uno spazio ad uno di ordine diverso è così graduale che in alcuni casi risulta *sfumato*.

## Delimitazione / ritmo

Questa *permeabilità graduale* deriva dall'assenza di *separazioni-divisioni* consentendo sempre un'accessibilità fisica e visiva rivolta verso l'esterno, verso il lago e il parco sulla collina che diventano le *porte-fughe/prospettive naturali* della città. Alla base del *delimitare* c'è il concetto di *soglia* lineare/onda e di campo, declinata come il tempo musicale.



Permeabilità/accessibilità graduale

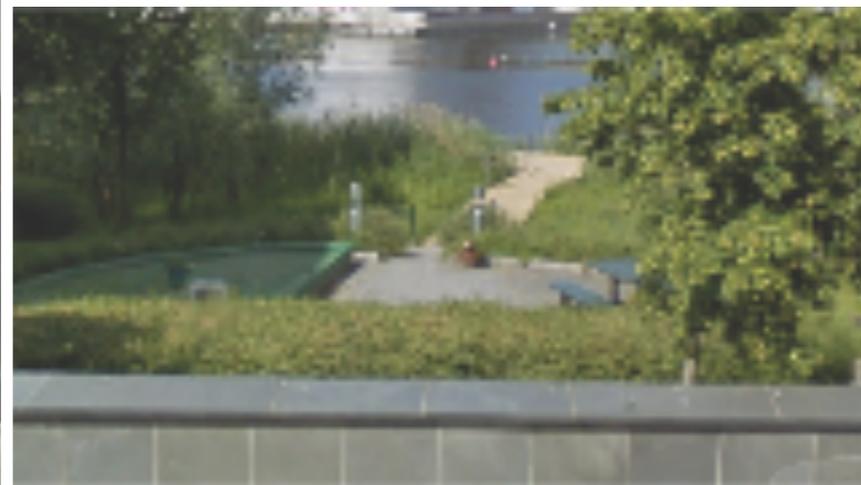
*Delimitare mai separare...*

Delimitazione/ soglie ritmiche





*Percorrenze ritmiche differenziate*

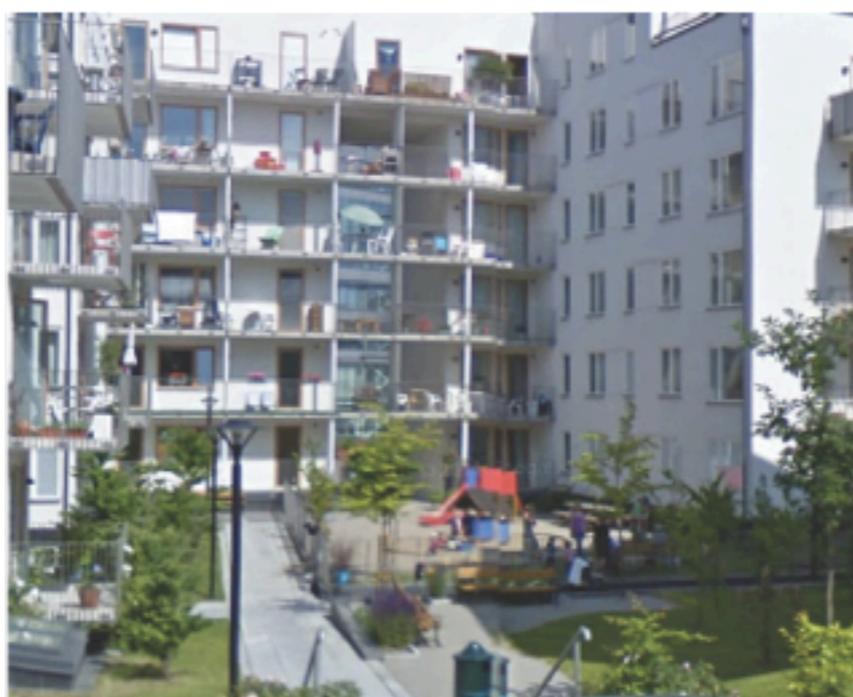


*campi di connessione/ spazi di mediazione sfumati*

Il canale di raccolta delle acque quale “palcoscenico di paesaggi differenziati”



## Le motivazioni ambientali come *catalizzatori sociali*



L'importanza delle aree all'aperto dedicate al gioco



*L'autoproduzione come momento di socializzazione*



*L'uomo come co/produttore*

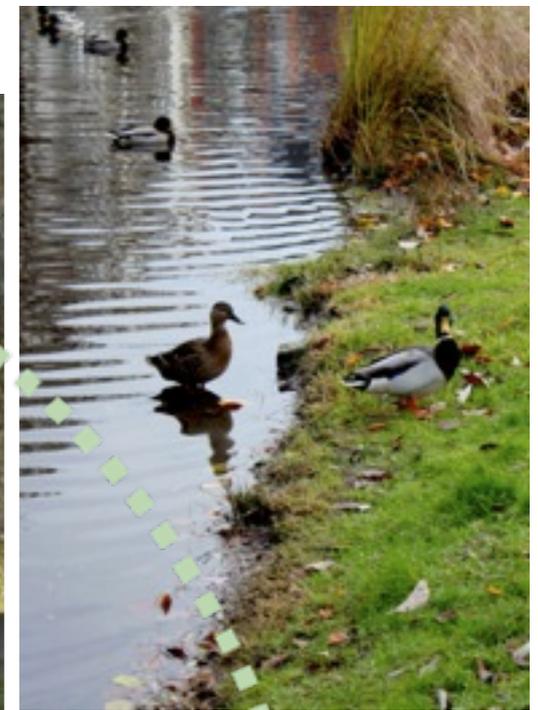
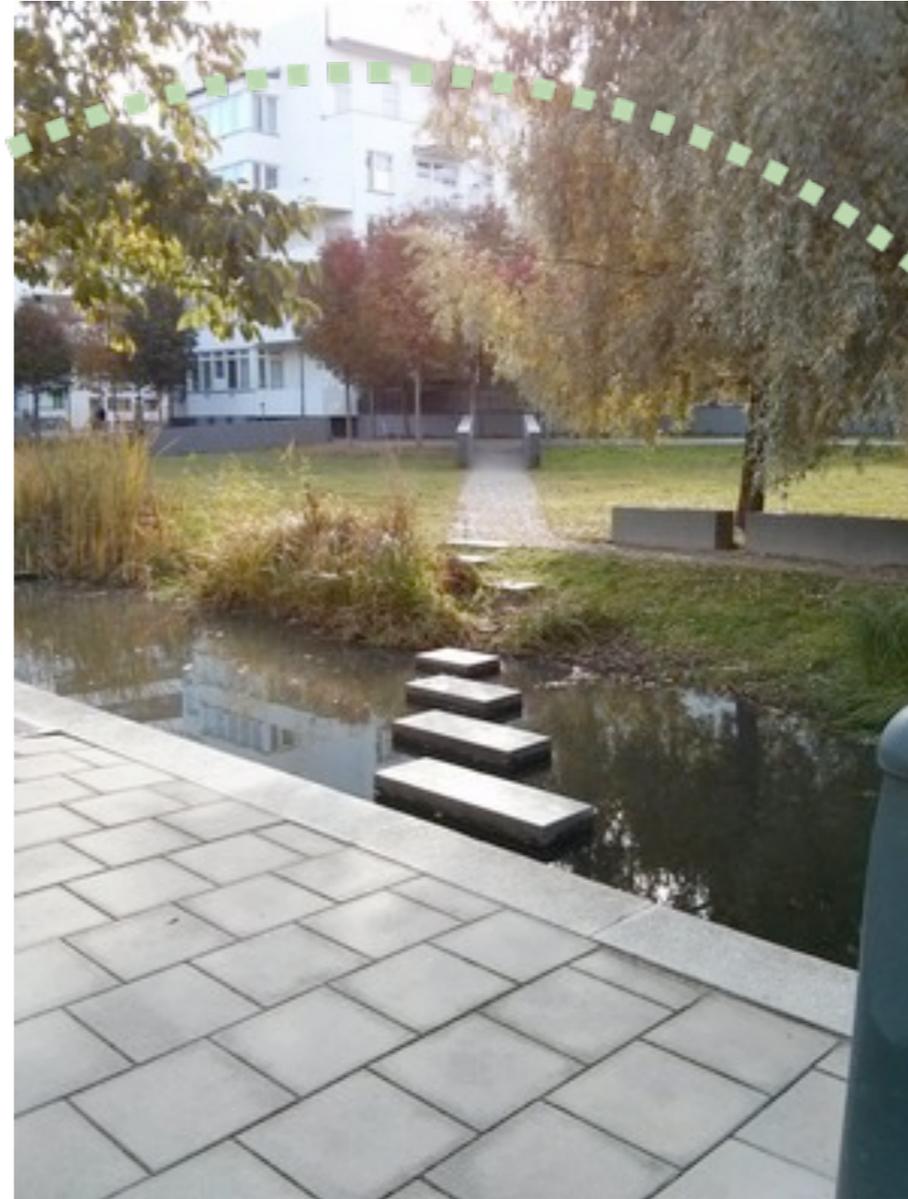


*cooperazione tra uomo e natura*



## Le motivazioni ambientali come catalizzatori sociali





Complessità organizzata  
Campi di connessione *graduali*  
Permeabilità/*accessibilità graduale*  
Delimitazione/*ritmo*



## Compost

È il risultato della *bio-ossidazione* e della *umidificazione* di più materie organiche residui di potatura, scarti di cucina, letame, liquame o i rifiuti del giardinaggio come foglie ed erba sfalciata.

- una prima fase, detta attiva, caratterizzata da un'elevata attività dei microorganismi che, mediante idrolisi, degradano la frazione organica più facilmente degradabile. La durata di questa fase è di poche settimane;
- una seconda fase, detta di maturazione, dove la frazione più recalcitrante (ossia meno degradabile) viene concentrata e successivamente umificata. La durata di questa fase è più lunga rispetto alla prima e ha una durata superiore ai 2-3 mesi.

Il compost può essere utilizzato come ammendante, destinato poi per usi agronomici o per florovivaismo.

Il suo utilizzo, con l'apporto di sostanza organica, migliora la struttura del suolo e la biodisponibilità di elementi nutritivi (composti del fosforo e dell'azoto). Come attivatore biologico aumenta inoltre la biodiversità della microflora nel suolo.

## Biomassa

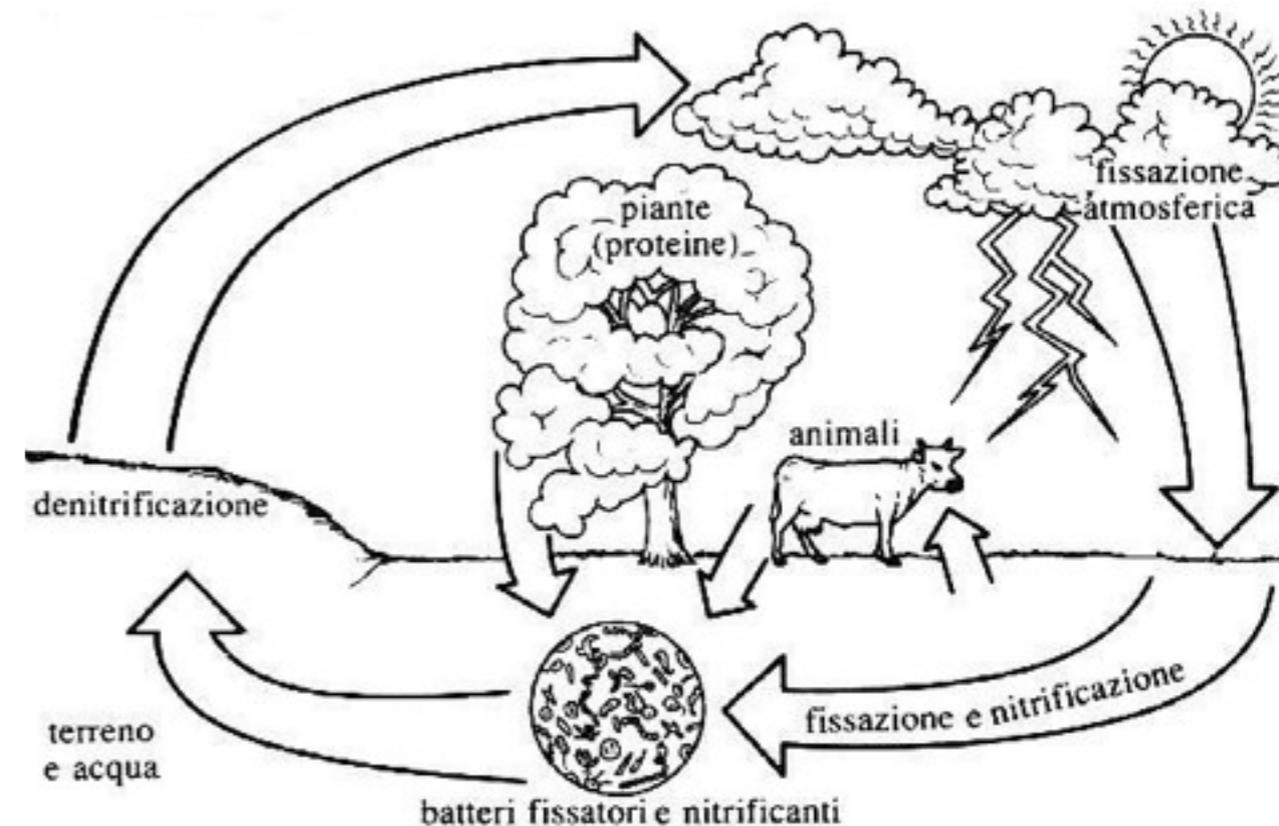
È il risultato della *bio-ossidazione* e della *umidificazione* di più materie organiche residui di potatura, scarti di cucina, letame, liquame o i rifiuti del giardinaggio come foglie ed erba sfalciata.

Le biomasse e i combustibili da esse derivate emettono nell'atmosfera, durante la combustione, una quantità di anidride carbonica più o meno corrispondente a quella che viene assorbita in precedenza dai vegetali durante il processo di crescita. L'impiego delle biomasse ai fini energetici non provoca quindi il rilascio di nuova anidride carbonica, principale responsabile dell'effetto serra. Inoltre, data la loro natura, la biodegradabilità costituisce un ulteriore vantaggio per l'ambiente.

## Biomassa-Manutenzione

### Biogas

Il biogas si forma spontaneamente dalla fermentazione di materia organica. Le discariche di rifiuti urbani possono diventare grandi produttori, visto che normalmente il 30-40% del rifiuto è appunto materiale organico, altre fonti principali potrebbero essere l'industria agricola o zootecnica; tale gas per essere utilizzabile ed ottenere un valore economico, prima deve essere captato ed accumulato in apposite strutture evitandone la dispersione nell'ambiente, per essere in seguito bruciato per produrre calore ed energia elettrica.



# LA BIOMASSA

Biomassa è un termine che riunisce una grande quantità di materiali di natura estremamente eterogenea. Con alcune eccezioni, si può affermare che è biomassa tutto ciò che ha matrice organica.

La biomassa rappresenta la forma più sofisticata di accumulo dell'energia solare

Per biomassa vengono intesi oltre ai vegetali ed i prodotti derivati anche rifiuti di materiale organico e prodotti derivati

## Biomasse derivate da vegetali

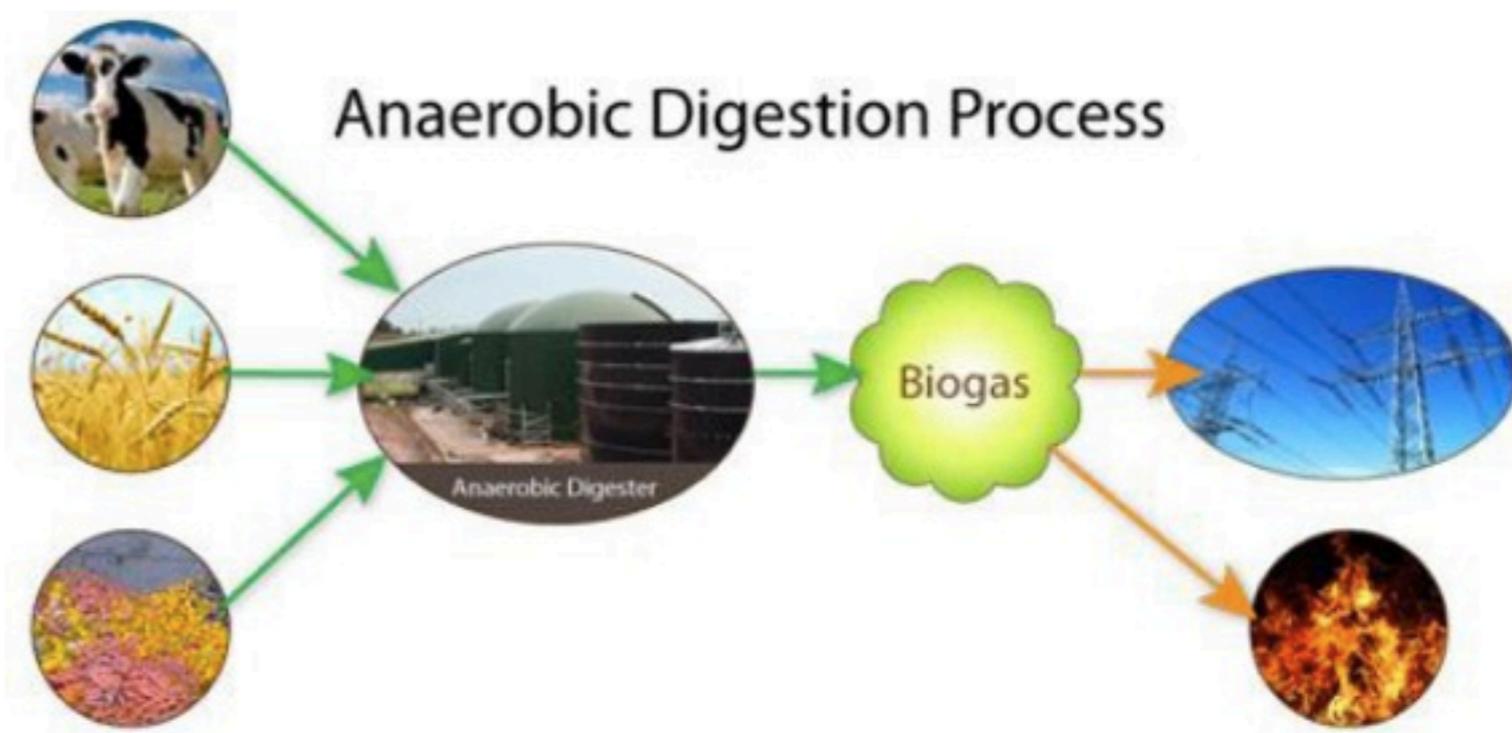
- il legno e la paglia nelle varie forme
- il biodiesel nelle varie forme

## Biomasse derivate dai rifiuti organici

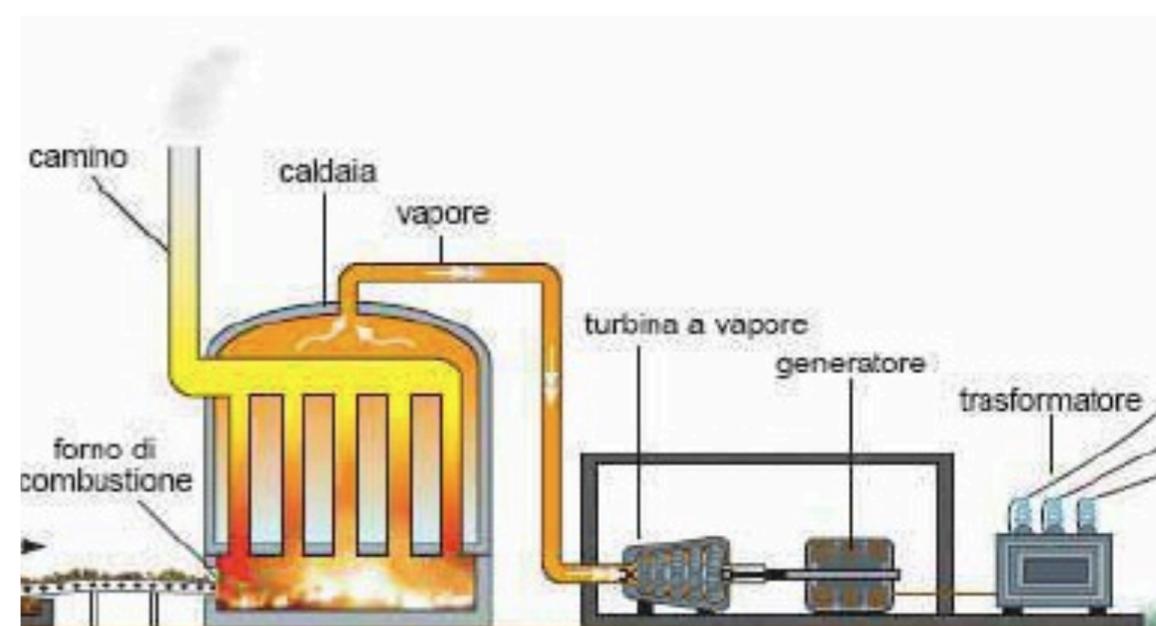
- il gas di discarica
- il gas di depuratori
- varie forme derivate da impianti di pirolisi o di gestione anaerobica

## Energia da biomasse:

- 1) Digestione anaerobica
- 2) Combustione
- 3) Pirolisi/gassificazione



	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n*	MW	n*	MW	n*	MW
Biomasse	170	1.288,5	250	1.432,1	47,1	11,1
- da rifiuti urbani	71	827,5	71	841,0	..	1,6
- altre biomasse	99	461,0	179	591,2	80,8	28,2
Biogas	819	773,4	1.548	1.342,7	89,0	73,6
- da rifiuti	260	356,4	325	410,4	25,0	15,2
- da fanghi	60	29,7	55	38,7	-8,3	30,2
- da deiezioni animali	165	89,5	313	172,6	89,7	92,9
- da attività agricole e forestali	334	297,9	855	720,9	156,0	142,0
Bioliquidi	275	763,4	511	1.026,8	85,8	34,5
- oli vegetali grezzi	234	653,9	425	885,2	81,6	35,4
- altri bioliquidi	41	109,5	86	141,6	109,8	29,2
<b>Bioenergie</b>	<b>1.213</b>	<b>2.825,3</b>	<b>2.199</b>	<b>3.801,6</b>	<b>81,3</b>	<b>34,6</b>



# L'impatto degli urban voids

## Eliminazione sprechi | Eliminazione CO2

- Recupero e riuso dell'acqua
- Utilizzo di sistemi passivi per l'isolamento termico
- Utilizzo di fonti rinnovabili di energia

concrete platform  
wood structure  
antiseismic structure



pressed  
straw bales



straw walls



wire mesh for plaster  
insertion of the implants



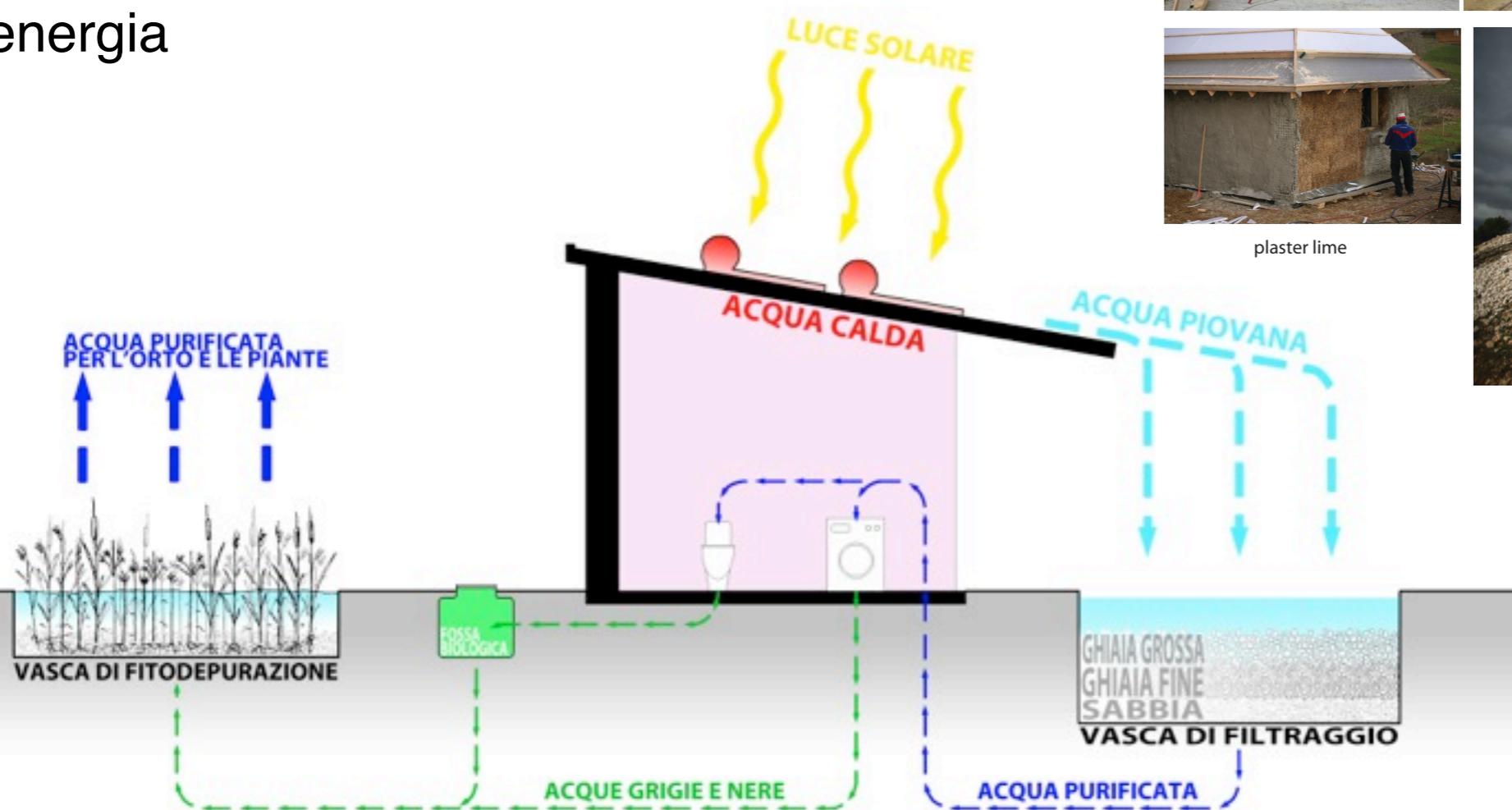
plaster lime



collective cesspool

solar panels

phytopurification system



**Pescomaggiore.** Le case sono dotate di pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua, di una fossa biologica e di un impianto di fitodepurazione per il riciclo dell'acqua

concrete platform  
wood structure  
antisismic structure



pressed  
straw bales



straw walls



wire mesh for plaster  
insertion of the implants



plaster lime

collective cesspool

solar panels



phytopurification system



School in Danimarc, Steen Moeller, 2007



School in Danimarc, Steen Moeller, 2007



Abitazione a 5 piani in Olanda  
realizzata da René Dalmeijer  
<http://www.strobouw.nl/index.html>





Abitazione a 5 piani in Olanda  
realizzata da René Dalmeijer  
<http://www.strobouw.nl/index.html>





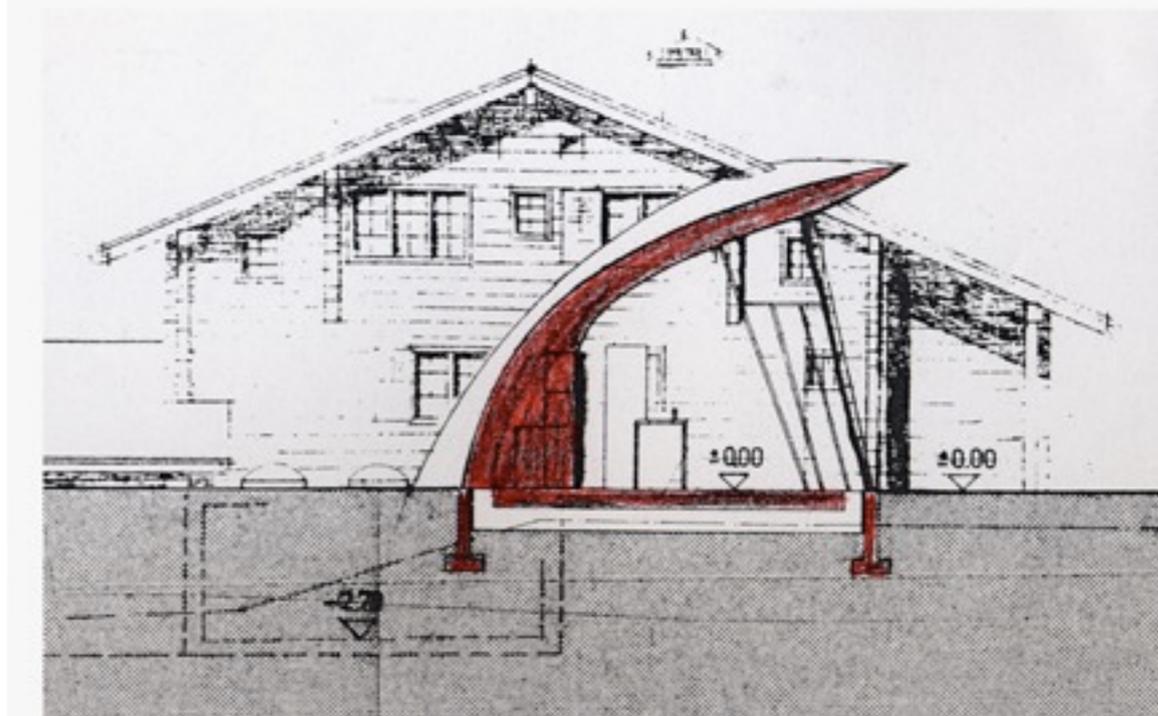
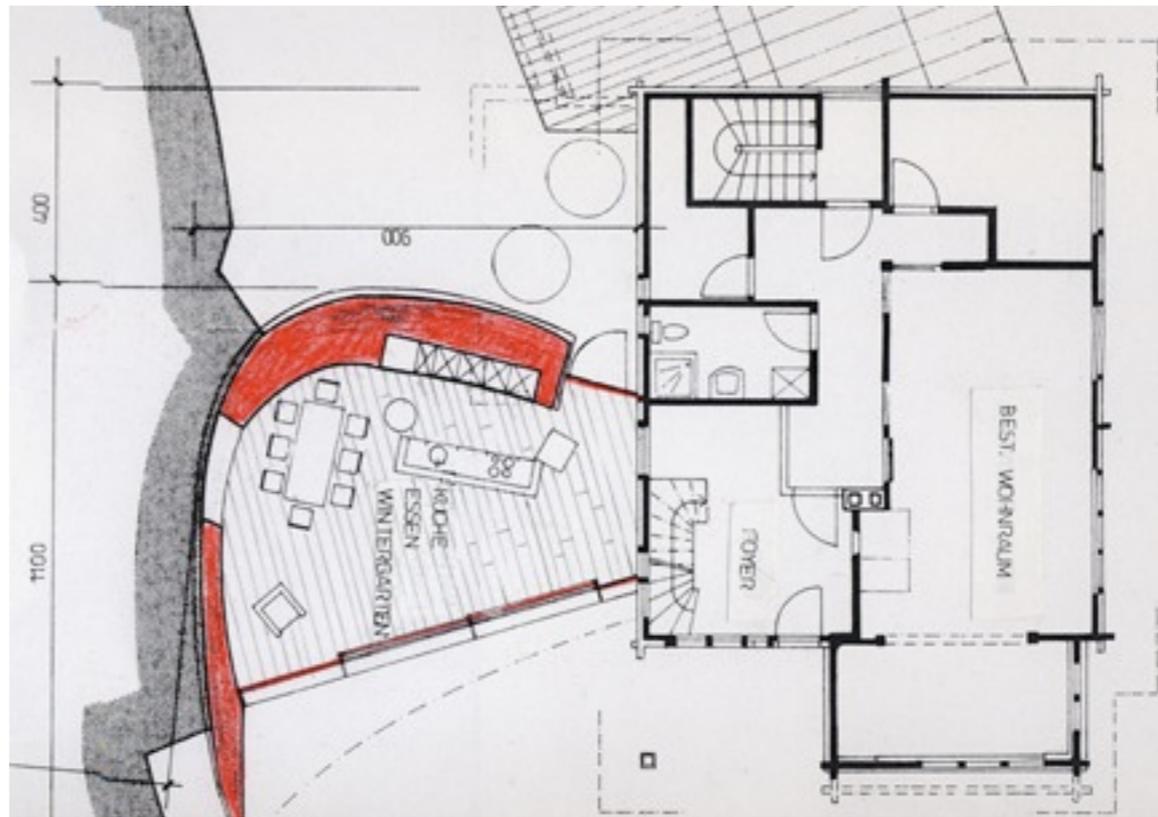
Atelier Werner Schmidt, <http://www.atelierwernerschmidt.ch/realisiert.html>

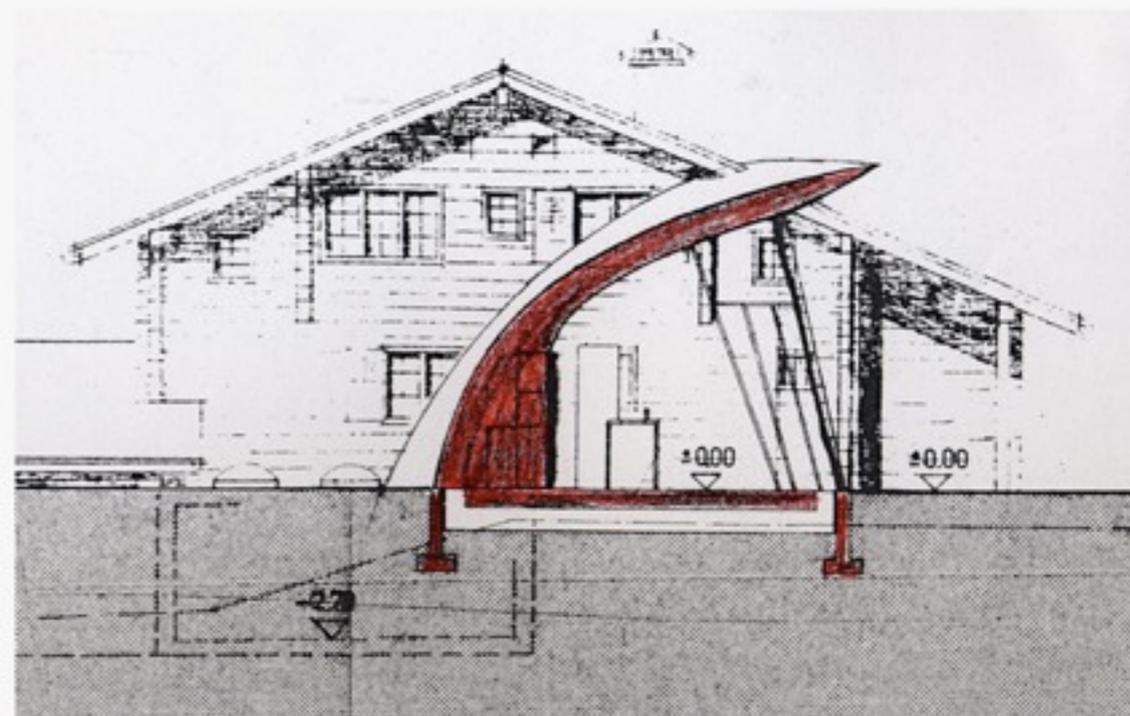
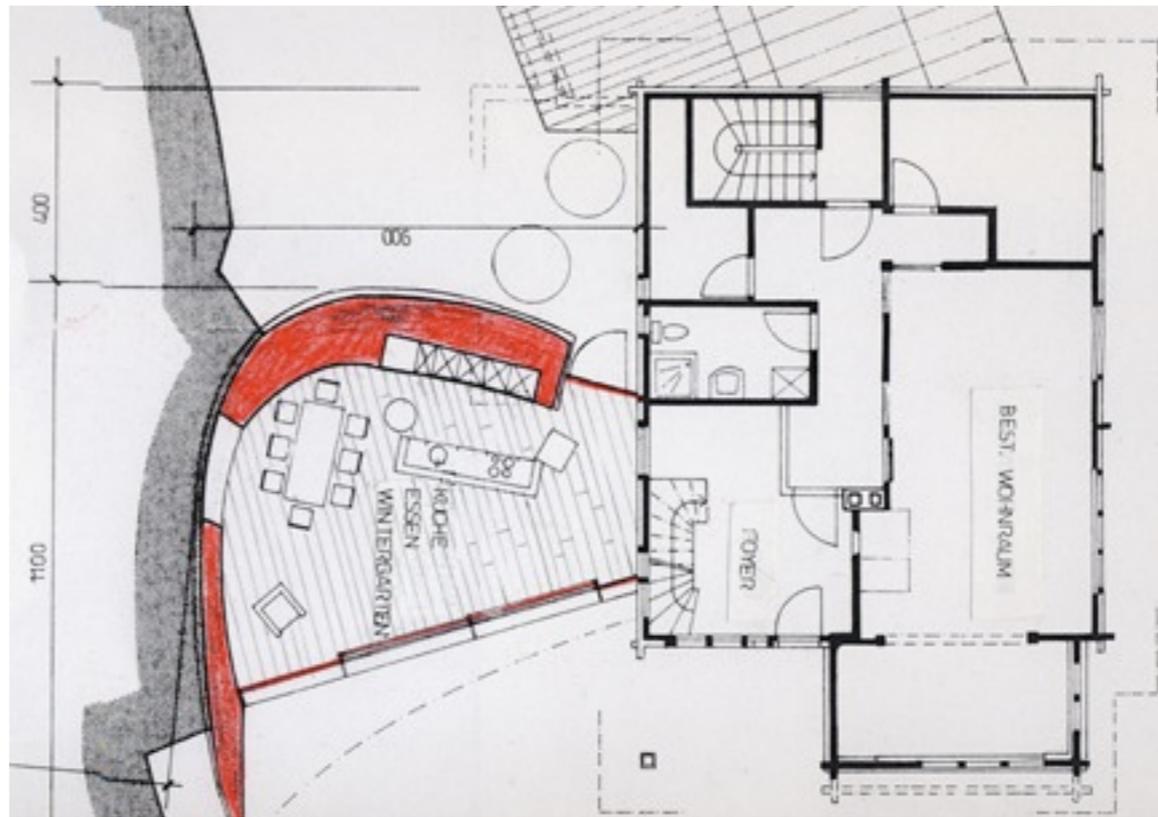


Atelier Werner Schmidt, <http://www.atelierwernerschmidt.ch/realisiert.html>









# Pannelli per l'isolamento termo-acustico

## La filiera dei materiali

LANA DI PECORA  
materassini



conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,034-0,041 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 20-50 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  24,40-29,40 K/w

CANAPA E KENAF  
materassini  
pannelli



conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,041-0,035 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 38-60 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  24,40-25,64 K/w

FIBRA DI COCCO  
materassini



conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,045 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 70 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  22,20 K/w

POLIETILENE  
RICICLATO  
materassini  
pannelli



conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,036 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 80 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  26,30 K/w

FIBRE TESSILI  
RICICLATE  
materassini



conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,0358 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 80 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  27,90 K/w

FIBRA DI LEGNO  
materassini  
pannelli  
feltri



conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,038 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 55 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  25,65 K/w

SUGHERO BRUNO  
pannelli  
materiale sciolto



conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,038 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 120 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  26,30 K/w

SUGHERO BIONDO  
pannelli  
materiale sciolto



conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,041 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 145 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  24,40-25,64 K/w

LEGNO MAGNESITE  
pannelli

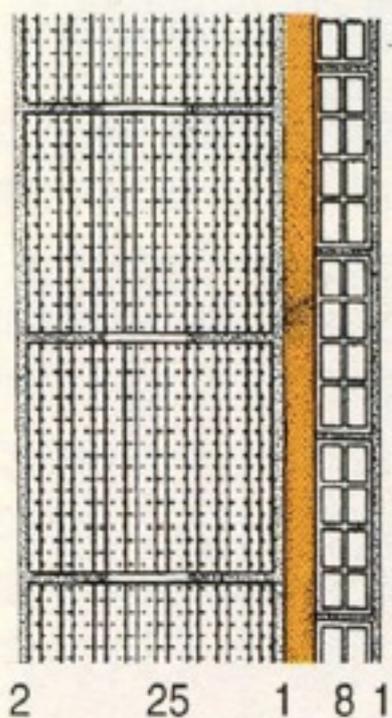


conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,090 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 370 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  11,10 K/w

SILICATO DI CALCIO  
pannelli

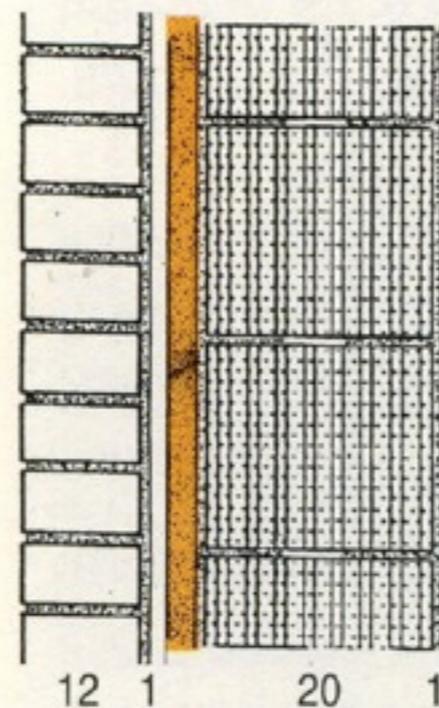


conducibilità termica ( $\lambda$ ) = 0,189 w/mK  
densità ( $\rho$ ) = 700 kg/m<sup>3</sup>  
resistenza termica (R)  $\approx$  5,30 K/w



$$\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e} = 0,193$$

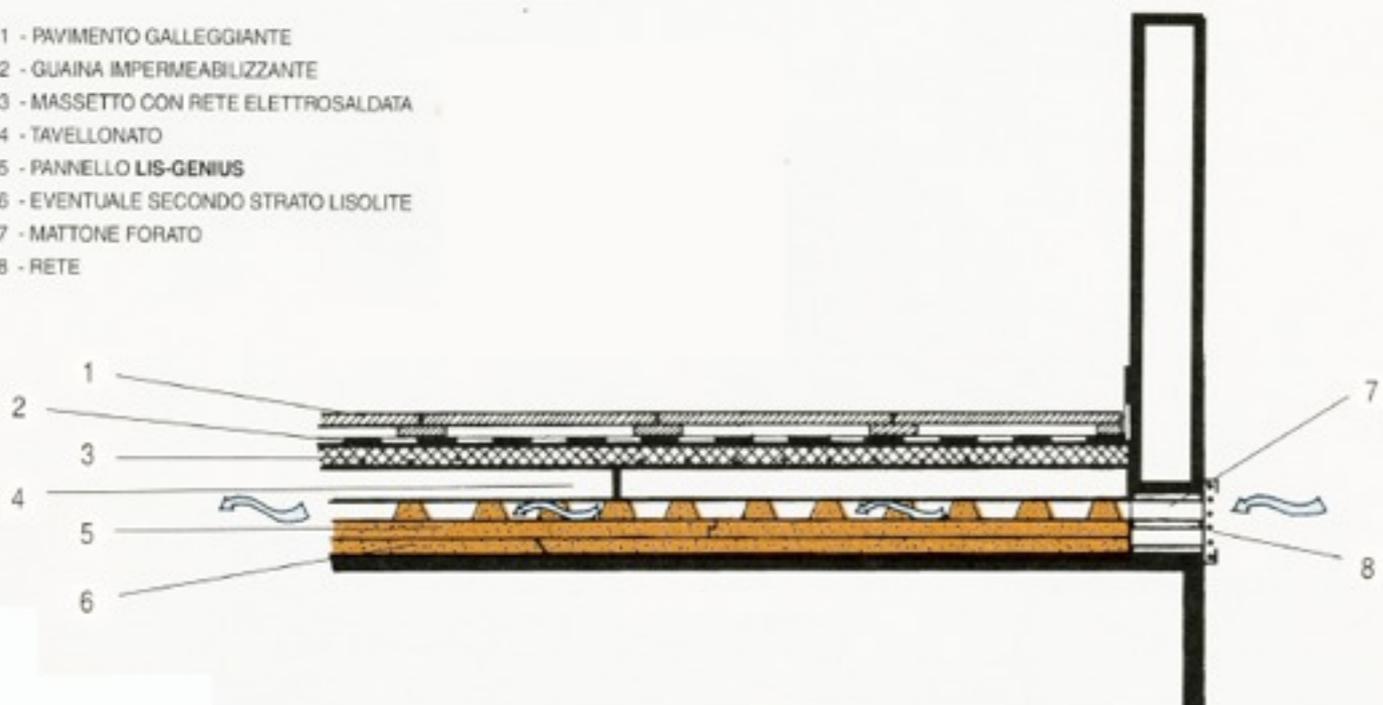
$\lambda$ laterizio alveolato	0,250
$\lambda$ laterizio forato	0,360
$\lambda$ sughero LIS	0,037
$\lambda$ intonaco (int./est.)	0,900



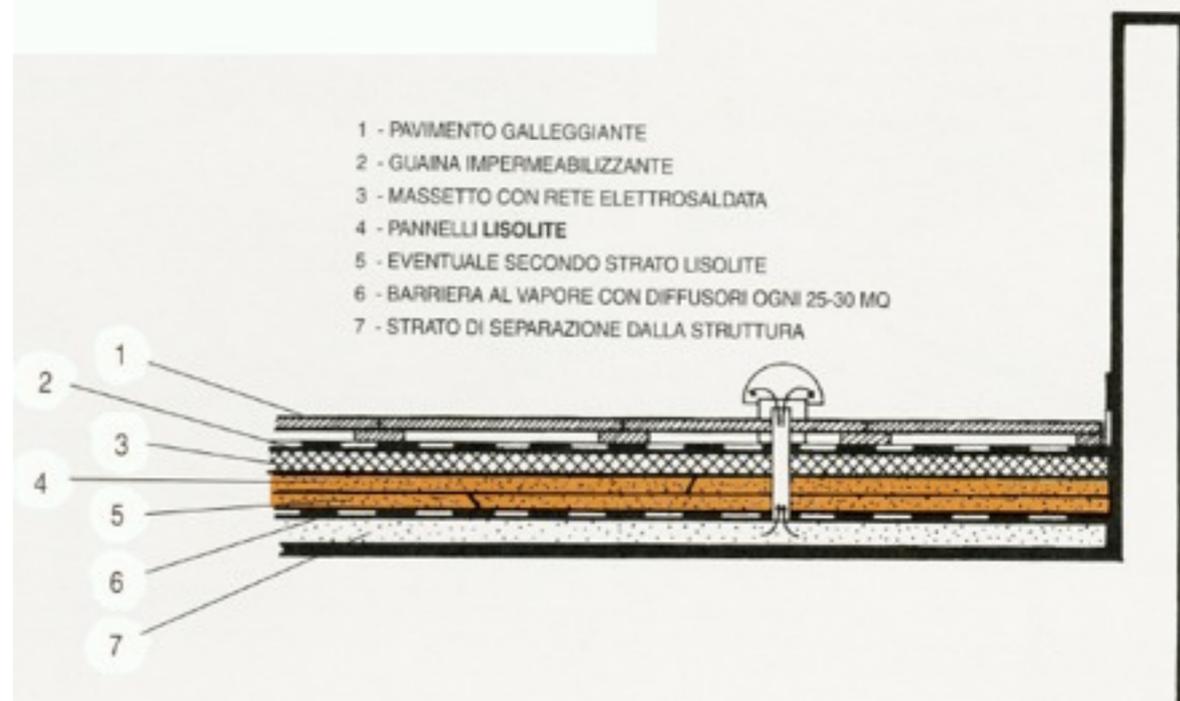
$$\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e} = 0,193$$

$\lambda$ laterizio pieno	0,500
$\lambda$ laterizio alveolato	0,250
$\lambda$ sughero LIS	0,037
$\lambda$ intonaco	0,900
Ra camera d'aria	0,200

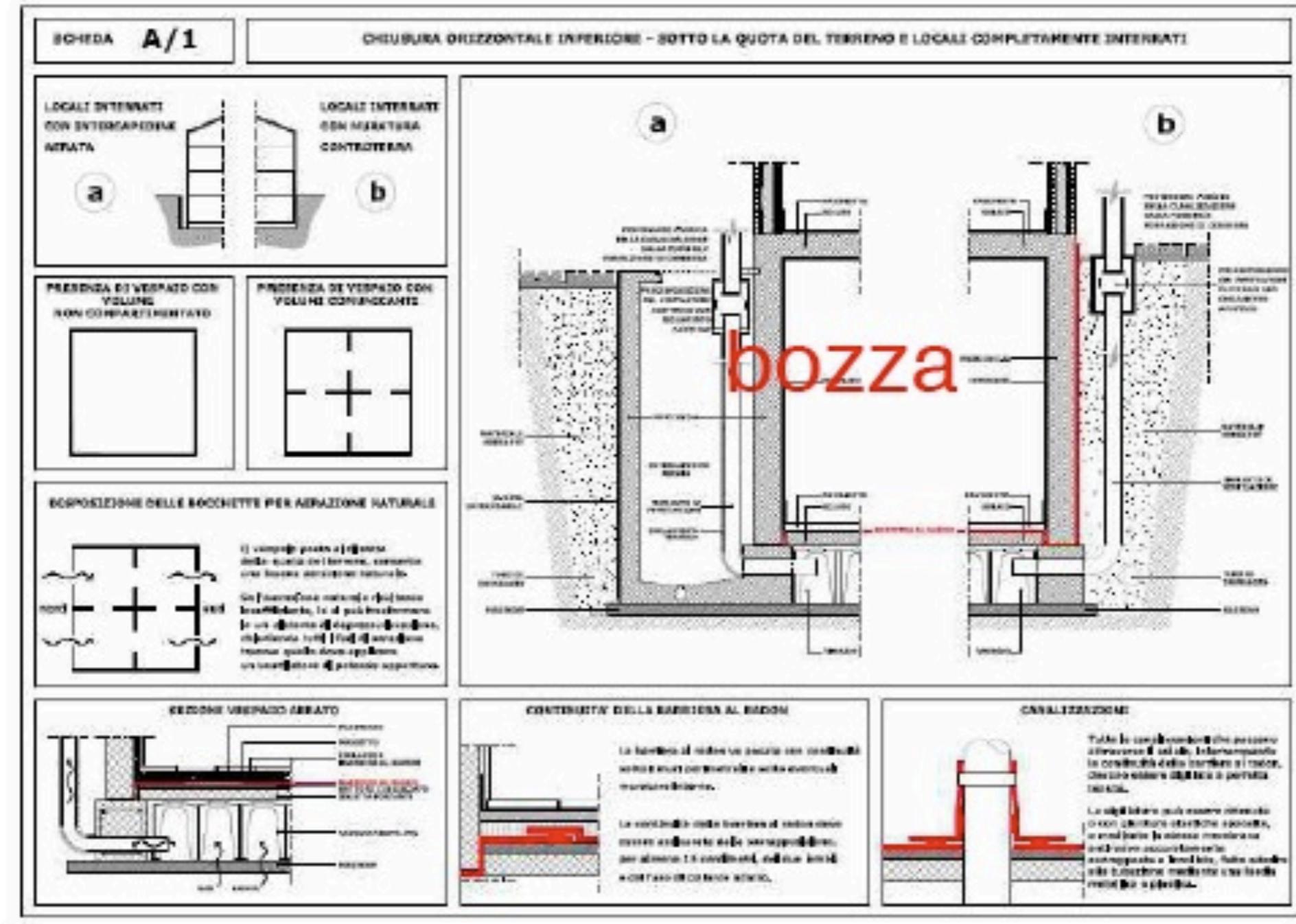
- 1 - PAVIMENTO GALLEGGIANTE
- 2 - GUAINA IMPERMEABILIZZANTE
- 3 - MASSETTO CON RETE ELETTROSALDATA
- 4 - TAVELLONATO
- 5 - PANNELLO LIS-GENIUS
- 6 - EVENTUALE SECONDO STRATO LISOLITE
- 7 - MATTONI FORATI
- 8 - RETE



- 1 - PAVIMENTO GALLEGGIANTE
- 2 - GUAINA IMPERMEABILIZZANTE
- 3 - MASSETTO CON RETE ELETTROSALDATA
- 4 - PANNELLI LISOLITE
- 5 - EVENTUALE SECONDO STRATO LISOLITE
- 6 - BARRIERA AL VAPORE CON DIFFUSORI OGNI 25-30 MQ
- 7 - STRATO DI SEPARAZIONE DALLA STRUTTURA



# Vespaio di areazione



## Eliminazione dell'usa e getta



### La Finlandia ha vietato l'utilizzo di contenitori usa e getta per le bibite

Vietare i contenitori usa e getta è una scelta cinque volte conveniente:

- riduzione dell'uso di petrolio
- riduzione emissioni CO2
- riduzione rifiuti che vanno in discarica
- riduzione inquinamento aria e acqua
- riduzione inquinamento trasporto

## La truffa dell'acqua

In un mondo che sta cercando di stabilizzare il clima è molto difficile da giustificare l'imbottigliamento dell'acqua che spesso è quella del rubinetto, il suo trasporto su lunghe distanze e i prezzi assurdi

Un abile marketing è riuscito a minare la fiducia nella qualità e sicurezza dell'acqua dei nostri acquedotti convincendoci della maggiore sicurezza dell'acqua in bottiglia

### Il World Wide Fund for Nature sottolinea invece come sia negli Stati Uniti che in Europa la normativa che regola la qualità dell'acqua corrente è più severa di quella venduta in bottiglia



Produrre circa 28 miliardi di bottiglie di plastica per negli Stati Uniti, richiede l'equivalente di 17 milioni di barili di petrolio

**28 miliardi di bottiglie = 17 milioni di barili di petrolio**

**L'acqua del rubinetto corrente è trasportata attraverso una rete ad alta efficienza energetica**, quella imbottigliata è trasportata da camion per centinaia e migliaia di km, pensiamo all'Evian che ha il monopolio mondiale dell'acqua

- costi di trasporto dell'acqua
- costo emissione CO2
- costo produzione bottiglie
- costo discarica o del riciclo
- costo di refrigerazione

**Molte grandi città come New York si sono attivate per promuovere l'acqua del rubinetto**

[http://www.fazzinimercantini.it/fazzini/vitruvio\\_2004/vitruvio/acquedotti.htm](http://www.fazzinimercantini.it/fazzini/vitruvio_2004/vitruvio/acquedotti.htm) Pont Du Gard, Nimes

# Efficienza tecnologica

## Fondamentale la costruzione di reti intelligenti

Importante l'utilizzo di **sincrofasori per monitorare in tempo reale il voltaggio e la corrente elettrica**, un migliore uso di questo tipo di informazione può ridurre i consumi del 20%. Una rete più intelligente è in grado di ridistribuire l'elettricità nel tempo, dai periodi di picco della domanda a quelli di calo, contatori più intelligenti per vedere esattamente quanta elettricità è richiesta in un determinato momento

## Elettrodomestici intelligenti

Un gruppo di ricerca italiano sta lavorando ad un frigorifero che si spegne momentaneamente quando la domanda aumenta e la fornitura cala

Un articolo sul New Scientist dimostra che **se questa tecnologia venisse applicata ai 30 milioni di frigoriferi installati in Gran Bretagna**, la domanda di picco si ridurrebbe di 2.000 megawatt di capacità generativa, **permettendo al paese di spegnere quattro centrali termoelettriche a carbone**

## Gli impianti di condizionamento intelligenti

Karl Lewis direttore esecutivo della Grid Point una società statunitense che progetta reti intelligenti dichiara che si può spegnere il compressore di un impianto di condizionamento per 15 minuti senza modificare la temperatura dell'abitazione, questo riduce notevolmente i consumi

## L'acqua usa e getta

L'acqua che entra in città viene contaminata dai rifiuti umani e industriali e ne esce pericolosamente inquinata

Una famiglia indiana di cinque persone che produce in un anno 250 lt di escrementi usando un normale sciacquone contamina con gli scarichi 150 mila lt di acqua. La rete fognaria indiana è un sistema di diffusione di agenti patogeni

Esiste un'alternativa economica la **compost toilet**. Si tratta di un gabinetto che non usa acqua, è inodore, è collegato a un piccolo impianto di compostaggio e a volte a un serbatoio di raccolta separata dell'urina. L'urina raccolta può essere utilizzata dalle aziende agricole come fertilizzante. La compostiera trasforma il materiale fecale umano in humus che è privo di odori e occupa meno del 10% del volume originale.

La compostiera va svuotata una volta l'anno a seconda del modello.

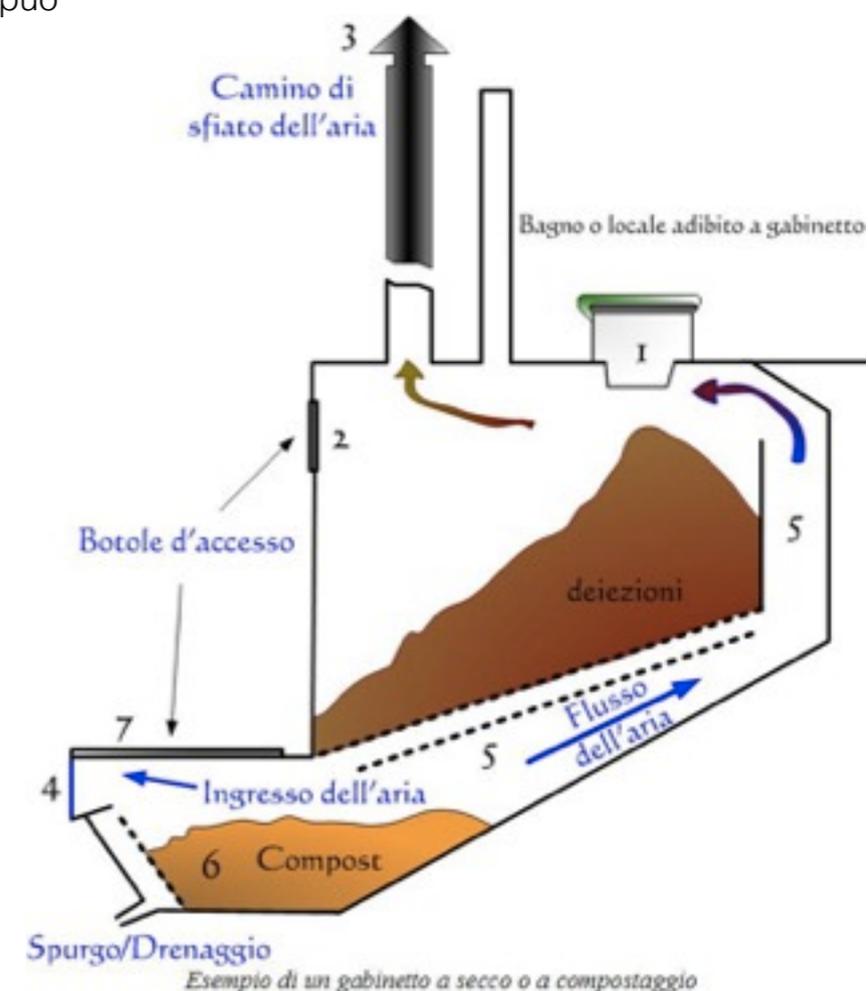
L'humus viene venduto come concime. Questa tecnologia abbatte i consumi idrici e i costi nelle bollette riducendo l'energia per il pompaggio dell'acqua e la sua depurazione.

Possono essere trattati allo stesso modo anche i rifiuti organici

Una volta che il gabinetto è separato anche riciclare l'acqua domestica è più semplice e l'acqua può essere riciclata quasi all'infinito

Lo sciacquone è responsabile fino al 30%-50% dei consumi idrici abitativi mediamente 10 lt per scarico, si può ridurre da 6-4lt

La doccia consuma 20lt d'acqua al min, si può ridurre a 10lt



## Petrolio sta finendo



## Il carbone uccide



Il carbone per ogni unità di energia prodotta rilascia il doppio delle emissioni di CO2 di un gas naturale e una volta e mezzo rispetto al petrolio

La Cina diventa ogni anno più ricca e più malata e la classe dirigente è sempre più preoccupata **non solo per il cancro ma per l'aumento di difetti congeniti**

## Rivoluzioni energetiche

1\_ Transizione verso le **nuove tecnologie ad alta efficienza** già disponibili sul mercato

- lampade fluorescenti compatte LFC, superate dai LED
- auto ibride *plug-in*

2\_ Abbandono dell'economia basata sul petrolio, il carbone e il gas naturale

- eolico
- fotovoltaico
- solare

### Sostituire le lampadine

Le LFC consumano il 75% in meno delle vecchie lampadine, costa il doppio ma dura 10 volte tanto  
I LED consumano l'85% in meno

All'inizio del 2009, il sindaco di Los Angeles, Antonio Villaraigosa ha ordinato di cambiare 140 mila lampioni statali con LED, facendo risparmiare ai contribuenti 48 milioni di dollari nei prossimi sette anni

### 140.000 lampioni a LED = - 7000 automobili

Se abitazioni, uffici, fabbriche, semafori sostituissero la loro illuminazione con una a LED la **quota mondiale di consumo elettrico passerebbe dal 19% al 7%** ciò permetterebbe di risparmiare tanta elettricità **da poter chiudere 705 fabbriche a carbone** delle 2.670 centrali a carbone che ci sono nel mondo

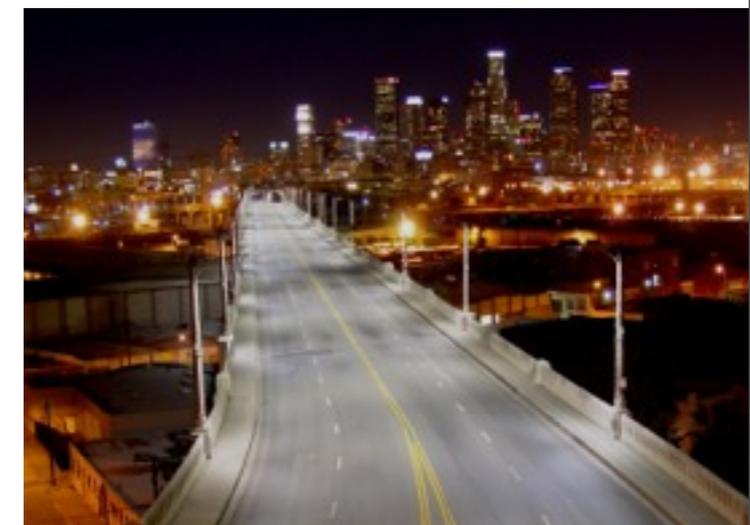
### Lo spreco dello stand-by

L'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico OCSE, pone in cima alla lista il consumo per lo stand-by che arriva fino al 10% dei consumi totali

**Se questo valore dovesse scendere anche solo dell'1% ci sarebbe una riduzione della domanda e si eviterebbe la costruzione di 17 centrali di carbone**

**Risparmio illuminazione + risparmio elettrodomestici = - 1.410 nuove centrali di carbone**

**Energy Agency, IEA, prevede per il 2020, continuando con questi comportamenti, la costruzione di 1.283 nuove centrali**



# annullamento concetto di rifiuto

## l'uomo come attivatore di processi

orto-autonomia



prodotti-biologici



non esiste il rifiuto



l'uomo come enzima

co-attivatore  
co-produttore

abbattimento  
trasporto privato



risparmio-acqua

## morfologia urbana alla base delle relazioni

multifunzionalità



spazi di mediazione



eterogeneità



morfologia  
urbana

permeabilità



materiali eco-compatibili



tecnologia  
ambientale



solare e fotovoltaico

## tecnologie ambientali

sistema pneumatico di  
raccolta dei rifiuti



tecnologia  
ambientali  
naturali

sistema  
di fitodepurazione



canale di raccolta acque

## tecnologie ambientali naturali

elettrodomestici-riparati



tecnologia  
rifiuti-risorsa  
pianificazione



fertilizzante



biogas



# DARE valore al *lavoro della natura*

Caso eclatante della valle dello Yangtze in Cina abitata da circa 400 milioni di persone nel 1998 è stata devastata da una delle peggiori alluvioni della storia. Dopo settimane di alluvioni il Governo di Pechino ha imposto il divieto di abbattere alberi nel bacino dello Yangtze. La decisione è stata accompagnata da una nota in cui si ricordava che un albero vivo, vale tre volte un albero morto, il ruolo svolto dalla foresta è stato riconosciuto come più importante del legname contenuto

## Un albero vivo vale tre volte un albero morto

Il comportamento del mercato che non includere i costi indiretti di beni e servizi è incapace di dare un valore al lavoro della natura e di *rispettare limiti sostenibili di produzione*, sta portando alla distruzione del sistema naturale su cui si regge il sistema economico

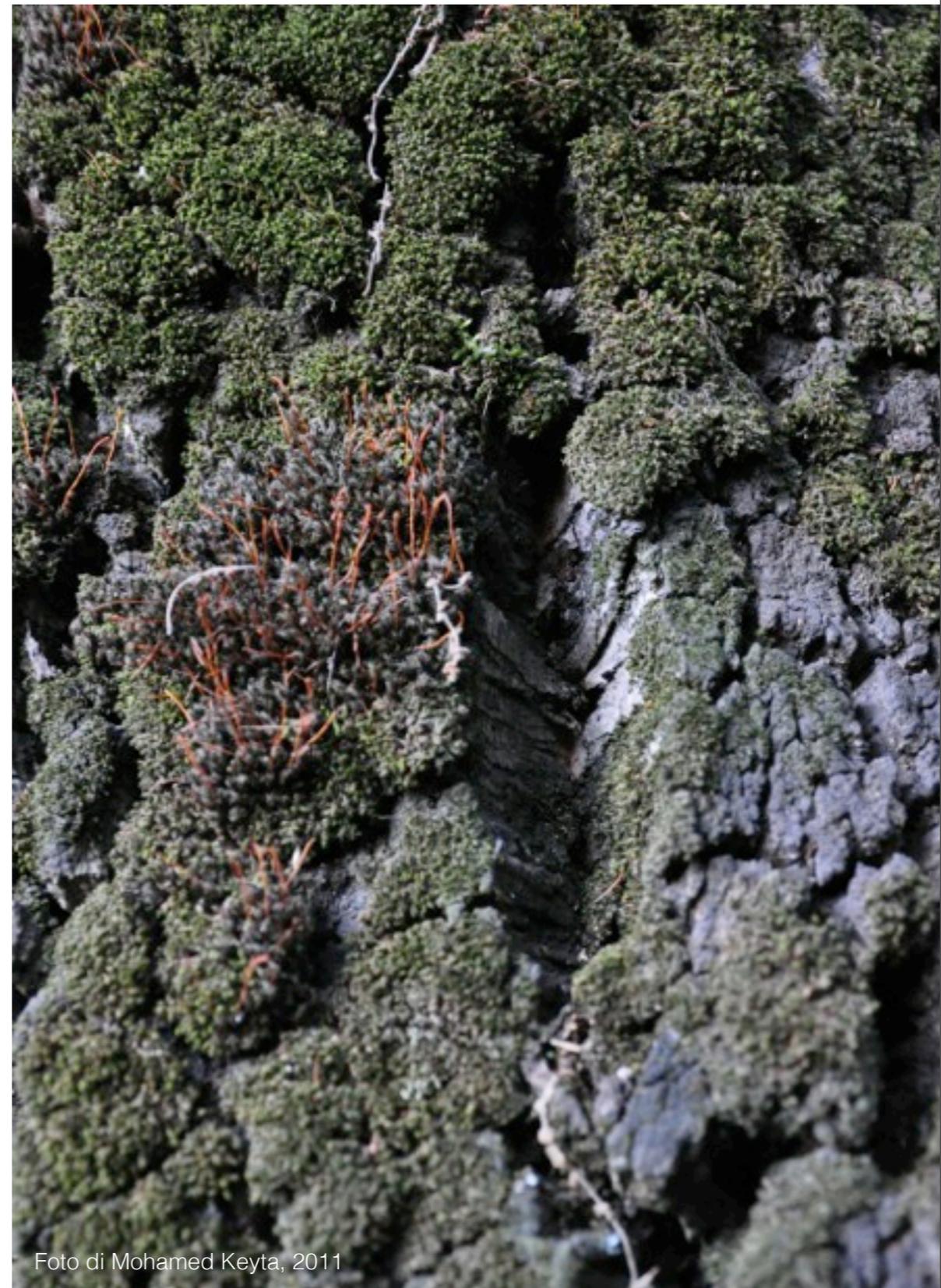


Foto di Mohamed Keyta, 2011

<http://www.zingarate.com/foto/cina/lo-spettacolo-della-diga-di-xiaolangdi-foto/xiaolangdi.html>