

Marcella Minelli

dottore agronomo

Socio AIAPP/IFLA

STUDI MINELLI - NEGRONI

a dott. agr. Marcella Minelli e dott. agr. Barbara Negroni

Via Toschi, 36 - 42100 REGGIO EMILIA
Tel. 0522/451670 - Fax 0522/451377

Galliera del Toro, 3 - 40121 BOLOGNA
Tel e Fax 051/236083

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



ECOSISTEMA URBANO

per una città sostenibile

ovvero

un altro modo di affrontare la

RIQUALIFICAZIONE URBANA

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



SALUTE significa non assenza di malattia,
ma per definizione dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità),
RAGGIUNGIMENTO DELL'EQUILIBRIO PSICOFISICO.

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

RIQUALIFICAZIONE URBANA

- Ricucire la frammentarietà non solo fisica, architettonica, ma anche **ecologica**
- Riqualficando **l'ambiente in cui vivono le persone**

SFIDE CLIMATICHE + SFIDE SANITARIE
=
STARE BENE (BENESSERE)

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

UOMO AMBIENTE

RIQUALIFICAZIONE URBANA

- Pensare un paesaggio urbano **sostenibile**
- Dove la **vegetazione** permette
 - Una corretta gestione delle **acque**
 - La regolazione del **clima**
 - Il miglioramento della qualità dell'**aria**
 - Il **benessere** delle persone

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

RIQUALIFICAZIONE URBANA

Una sfida di grande portata,

Soprattutto per quei territori che più hanno patito le conseguenze di uno sviluppo incontrollato



Con perdita di identità dei luoghi del nostro vivere,
Con spaesamento dei cittadini,
Con perdita del senso di comunità.

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



ECOSISTEMA URBANO CITTA' SOSTENIBILE



- Arrestare il processo di impoverimento dei patrimoni culturali,
che ha creato paesaggi ordinari

RIQUALIFICAZIONE URBANA

- Ricucire la frammentarietà non solo fisica, architettonica, ma anche **ecologica**
- Riqualificando **l'ambiente in cui vivono le persone**
- Gestendo con attenzione scientifica anche il **patrimonio naturale**,
nel nostro Paese da sempre **legato a quello storico e culturale**

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Cosa significa?

- SOSTENIBILE

Sostenibilità ambientale

Sostenibilità sociale

Sostenibilità economica

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

lo sviluppo sostenibile consiste

- nell'amministrare e conservare il **patrimonio di risorse naturali**,
- nell'indirizzare lo sviluppo tecnologico ed istituzionale
al fine di assicurare
- il mantenimento ed il soddisfacimento dei bisogni umani
relativi alle generazioni presenti e future.

Tale sviluppo sostenibile, quindi,

- deve preservare le risorse costituite da terra, acqua, flora e fauna,
- non deve degradare l'ambiente,
- essere tecnologicamente appropriato,
- valido economicamente
- e socialmente accettabile

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

in economia si assume che
il mantenimento del potenziale produttivo
dipende dal mantenimento
di uno *stock* composito di capitale
(**patrimonio risorse naturali**);

ne consegue che

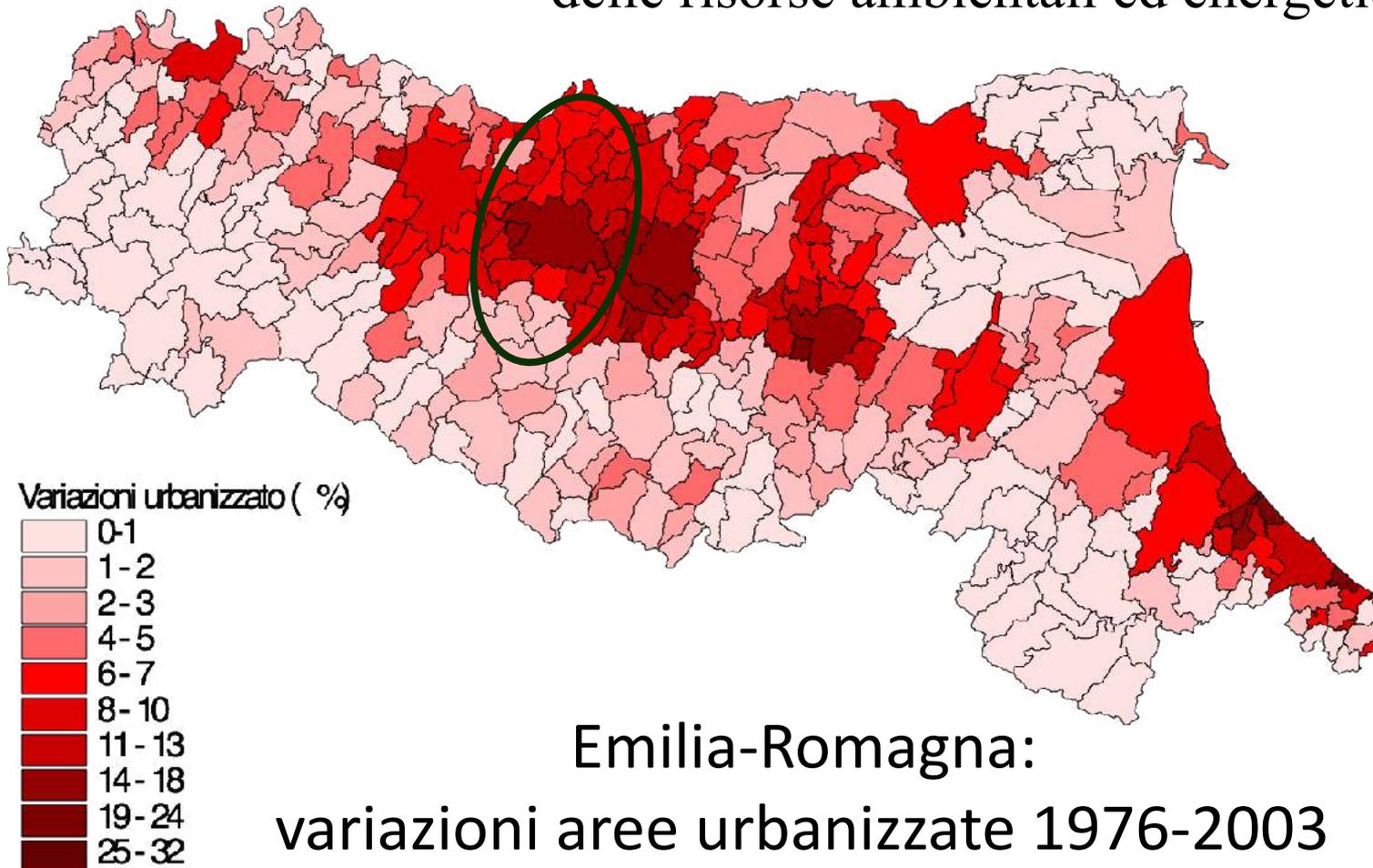
o i singoli elementi di questa dotazione sono reciprocamente sostituibili,

o essi non dovrebbero ridursi e declinare nel tempo

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità ambientale

- diminuire il debito e lo squilibrio nei confronti delle risorse ambientali ed energetiche



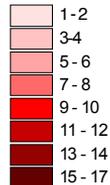
IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità ambientale

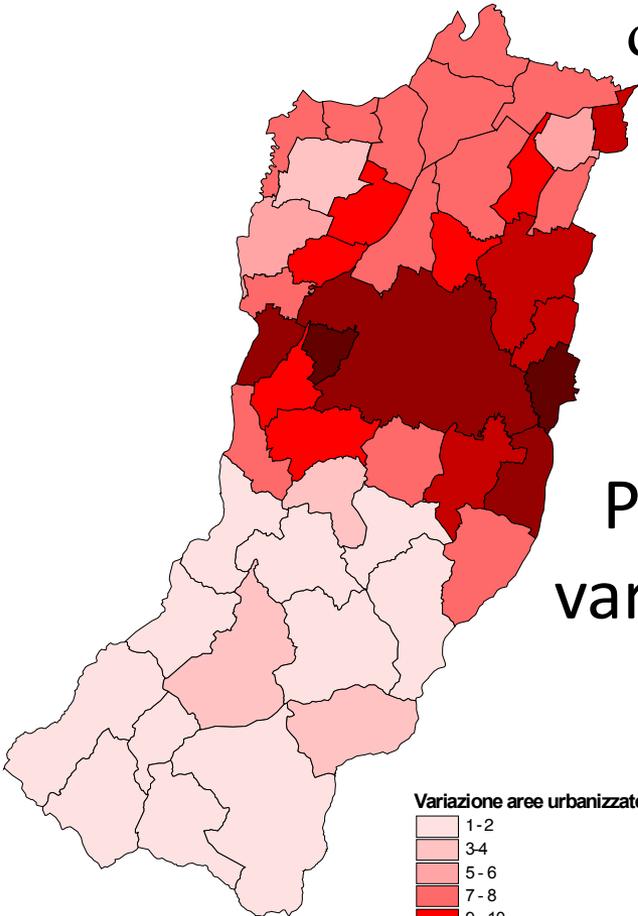
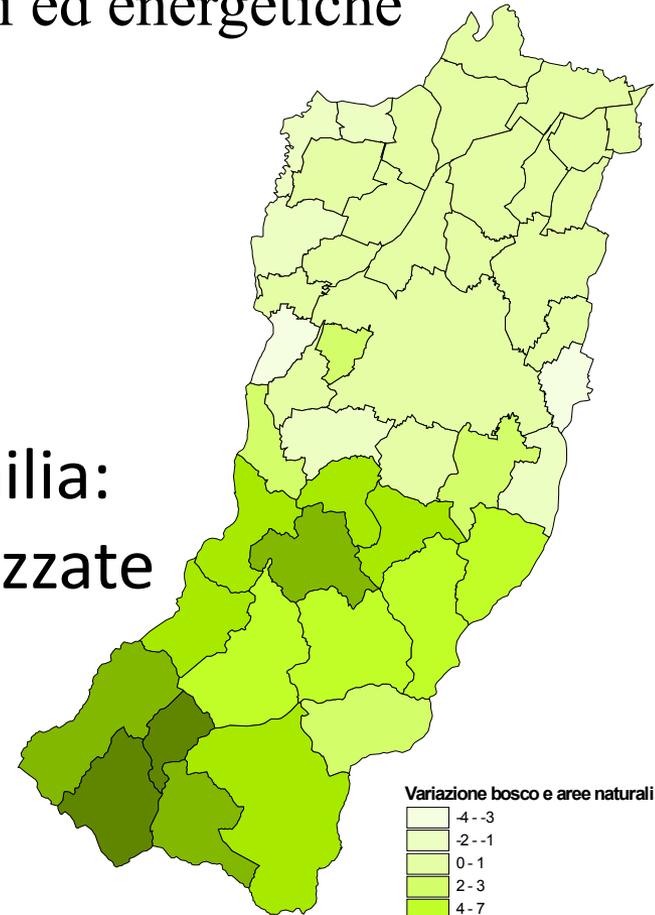
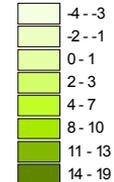
- diminuire il debito e lo squilibrio nei confronti delle risorse ambientali ed energetiche

Provincia Reggio Emilia:
variazioni aree urbanizzate
1976-2003

Variazione aree urbanizzate (%)



Variazione bosco e aree naturali (%)



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità ambientale

- diminuire il debito e lo squilibrio nei confronti delle risorse ambientali ed energetiche

COMUNE	INCREMENTO URBANIZZATO (%)	COMUNE	INCREMENTO URBANIZZATO (%)
CAVRIAGO	16,8	CADELBOSCO DI SOPRA	6,9
RUBIERA	15,6	LUZZARA	6,8
REGGIO NELL'EMILIA	14,1	REGGIOLO	6,8
CASALGRANDE	13,3	ALBINEA	6,7
MONTECCHIO EMILIA	13,3	GUASTALLA	6,5
SAN MARTINO IN RIO	12,4	FABBRICO	6,4
CORREGGIO	12,3	GATTATICO	5,7
ROLO	11,1	VEZZANO SUL CROSTOLO	3,1
SCANDIANO	10,5	POVIGLIO	3,0
BAGNOLO IN PIANO	10,4	TOANO	2,9
BIBBIANO	10,2	CASTELNOVO NE'MONTI	2,7
CAMPEGINE	10,1	VIANO	2,3
CAMPAGNOLA EMILIA	8,9	BUSANA	2,2
CASTELNOVO DI SOTTO	8,7	BAISO	2,2
QUATTRO CASTELLA	8,6	CANOSSA	2,2
CASTELLARANO	8,1	CASINA	2,0
SAN POLO D'ENZA	8,1	COLLAGNA	2,0
SANT'ILARIO D'ENZA	8,0	CARPINETI	1,8
RIO SALICETO	7,8	VILLA MINOZZO	1,7
BORETTO	7,6	LIGONCHIO	1,3
NOVELLARA	7,6	RAMISETO	1,2
GUALTIERI	7,3	VETTO	1,0
BRESCELLO	7,1		

Crescita urbana in provincia di Reggio-Emilia 1976-2003

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità ambientale

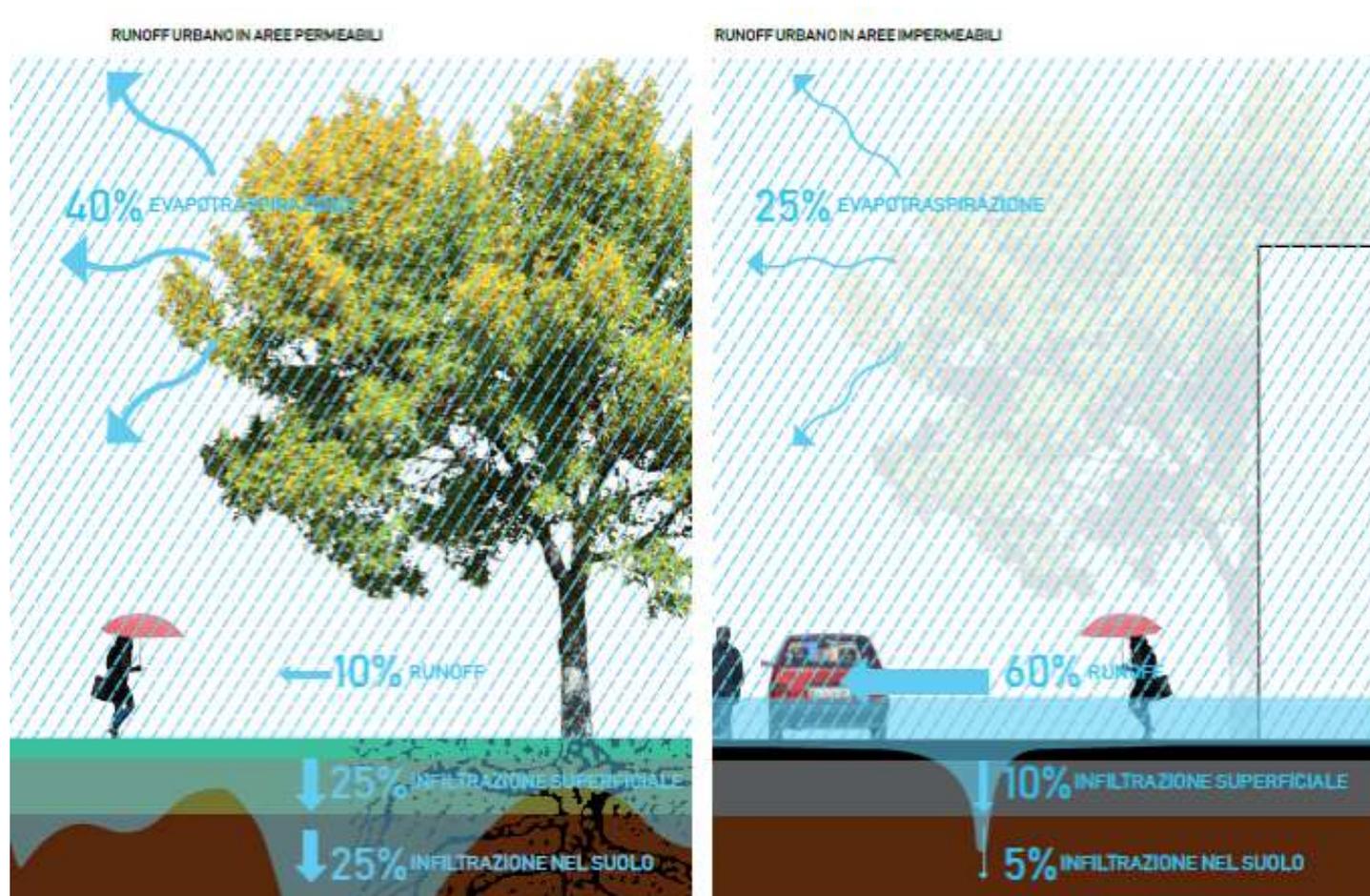
- diminuire il debito e lo squilibrio nei confronti delle risorse ambientali ed energetiche



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità ambientale

- diminuire il debito e lo squilibrio nei confronti delle risorse ambientali ed energetiche



Terreno e biodiversità

- Il suolo rappresenta una delle principali riserve di biodiversità del pianeta

- impermeabilizzazione

=

- contaminazione,
- riduzione di sostanza organica,
- degradazione fisica del suolo,
- alterazione e frammentazione degli habitat naturali e degli agroecosistemi

=

drastiche riduzioni di biodiversità nel suolo.



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità ambientale

- diminuire il debito e lo squilibrio nei confronti delle risorse ambientali ed energetiche



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

- ricchezza di capacità vitali per il mantenimento e lo sviluppo di qualsiasi essere vivente, umano e non, e di qualsiasi attività

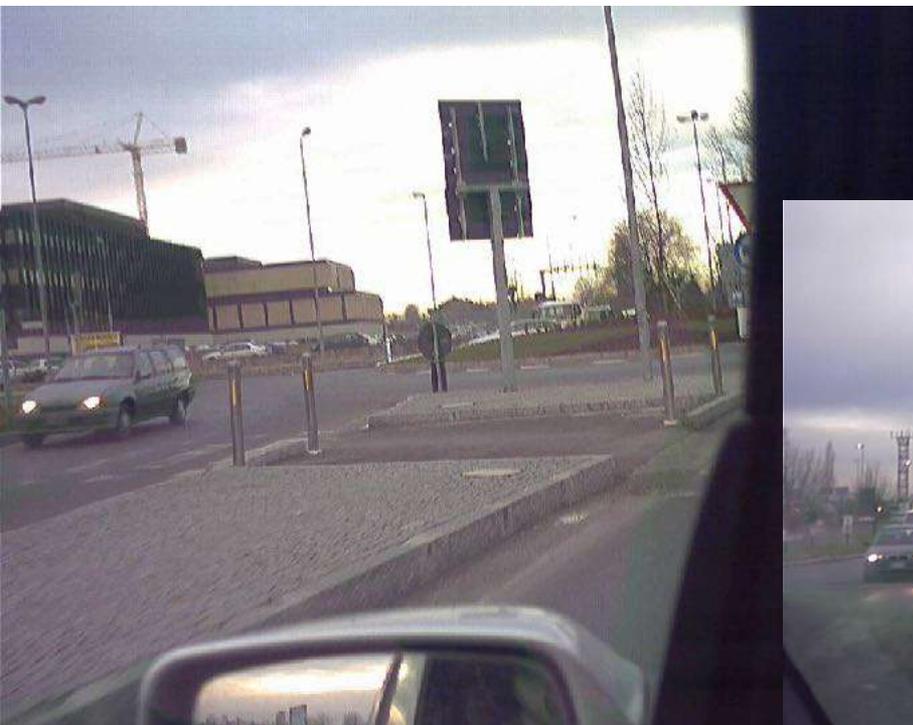
Sostenibilità ambientale



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità sociale

- lo sviluppo delle persone e della comunità



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

- capitale umano, riferito alla salute, alla conoscenza, alle abilità e alle motivazioni degli individui

Sostenibilità sociale



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità economica

- utilità, consumo e dotazione di capitale naturale non si riducono nel tempo



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Sostenibilità sociale, economica, ambientale

La cultura



Bim, I.G.M. Carta d'Italia, 1892



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



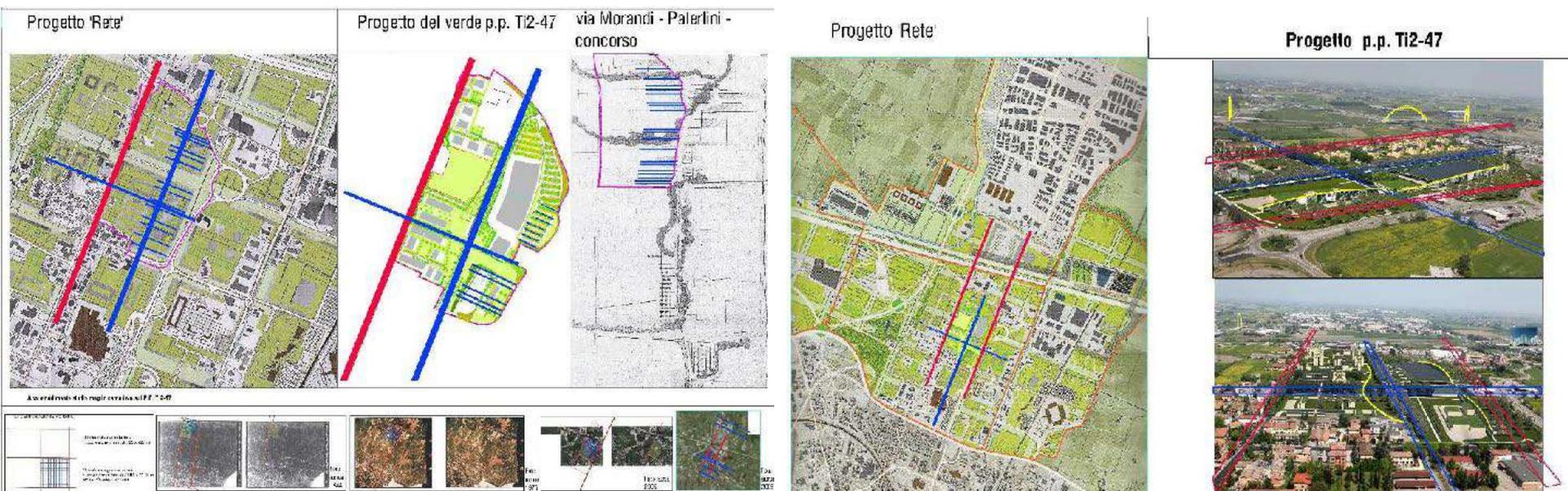
QUALE PAESAGGIO FUTURO?



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

ECOSISTEMA URBANO per una CITTA' SOSTENIBILE

- Applicare la **Convenzione Europea del Paesaggio**



- Mettendo al centro dell'attenzione la percezione che l'individuo e la collettività hanno dei luoghi della loro vita,
- Con una visione sistemica che abbraccia tutto il territorio

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

PAESAGGIO

Il paesaggio corrispondente alla **parte visibile** di un determinato ambiente è costituito dall'insieme delle **caratteristiche fisiche, biologiche e antropiche** che coesistono in una certa porzione del territorio

Il paesaggio è costituito da un territorio, che **comprende sistemi, non segregati, organizzati dalla presenza attiva dell'uomo,** non c'è paesaggio senza popolazione

Valerio Giacomini 1970

"Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, così come è **percepita dalle popolazioni,** il cui carattere deriva dall'azione di **fattori naturali e/o umani** e dalle **loro interrelazioni;**

Convenzione europea sul paesaggio 2000

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Convenzione Europea del Paesaggio anno 2000

il paesaggio svolge importanti funzioni di interesse generale, sui piano culturale, ecologico, ambientale e sociale e costituisce una risorsa favorevole all'attività economica che, se salvaguardato, gestito e pianificato in modo adeguato, può contribuire alla creazione di posti di lavoro;...

il paesaggio concorre all'elaborazione delle culture locali e rappresenta una componente fondamentale del patrimonio culturale e naturale dell'Europa, contribuendo così al benessere e alla soddisfazione degli esseri umani e al consolidamento dell'identità europea;

.....

Osservando che le evoluzioni delle tecniche di produzione agricola, forestale, e, più generalmente, i cambiamenti economici mondiali continuano, in molti casi, ad accelerare le trasformazioni dei paesaggi...

[si desiderano] soddisfare

gli auspici delle popolazioni di godere di un paesaggio di qualità e di svolgere un ruolo attivo nella sua trasformazione.

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

VALORIZZAZIONE



RESPONSABILIZZAZIONE



CULTURA



COINVOLGIMENTO



Economia ed Ecologia hanno la stessa radice **oikos** = casa (ma anche ambiente per l'uomo).

La società moderna ha interpretato economia ed ecologia come contrapposte l'una all'altra, come se l'ecologia costituisse un freno per lo sviluppo economico

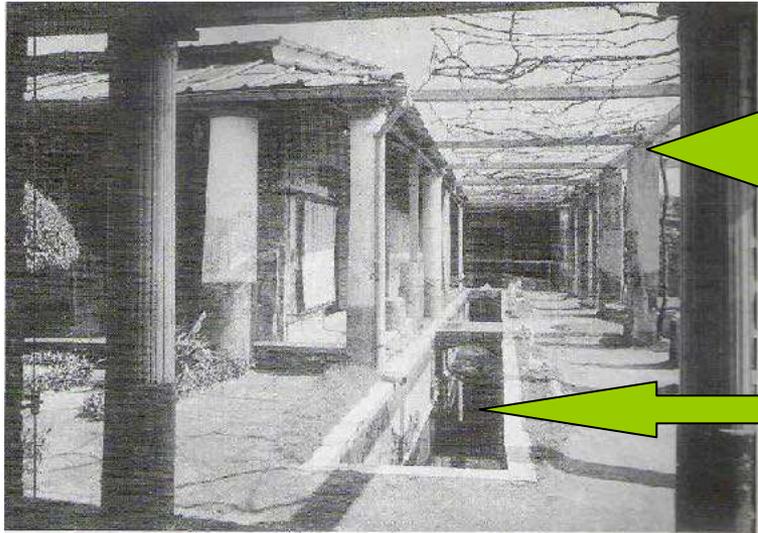
I PRINCIPI

- **funzione regolatrice del clima:**
evitare lo sperpero di energie non rinnovabili
- **funzione disinquinante:** diminuire l'inquinamento
- **biofilia:** rapporto tra uomo e natura

La funzione termoregolatrice
della vegetazione
è conosciuta
sin dai tempi più remoti

I vantaggi che il verde poteva offrire
dal punto di vista climatico
erano conosciuti nella costruzione delle dimore
greche e ispanomoresche,

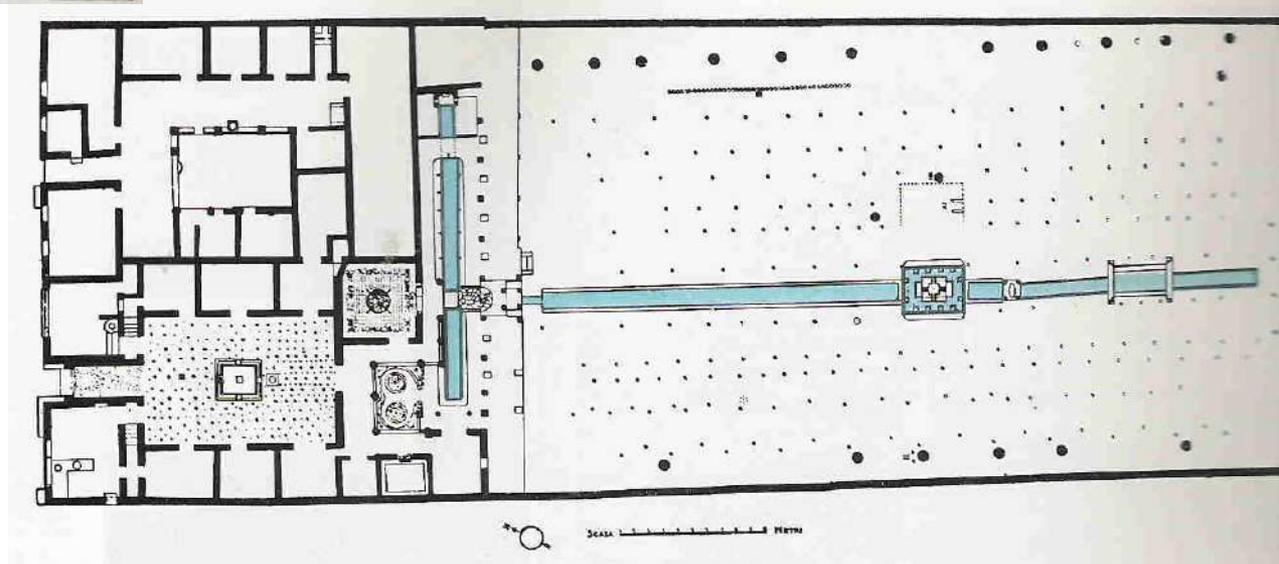
LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE



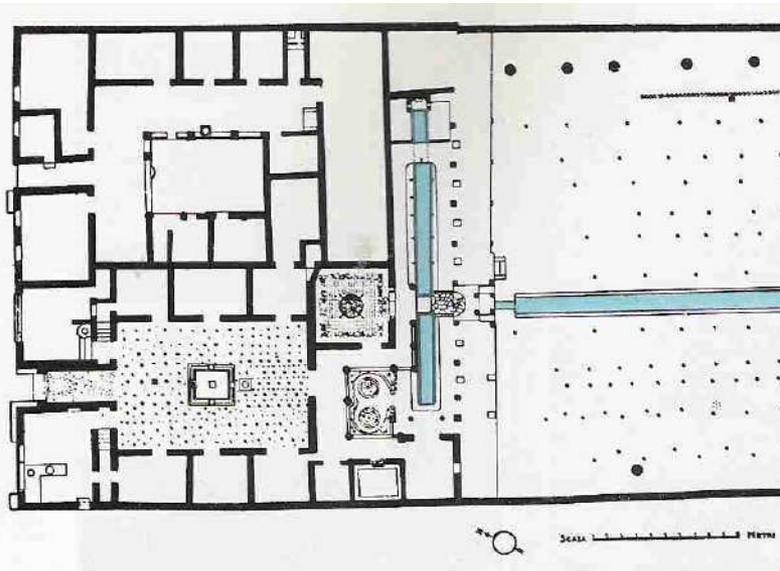
Pergolato con vite:
ombreggiamento,
evapotraspirazione

Acqua: evaporazione

ma è soprattutto con la
civiltà romana
che ha inizio la
progettazione del
giardino in funzione
del clima



LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

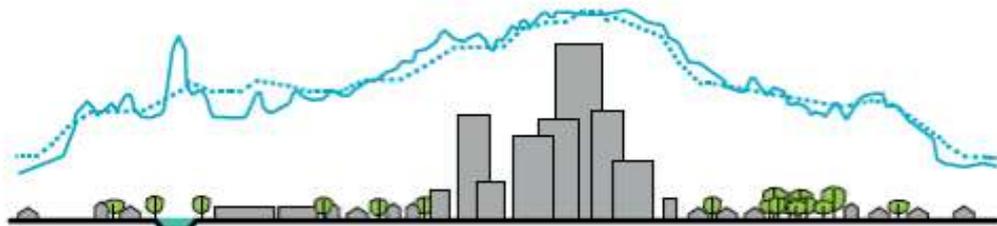
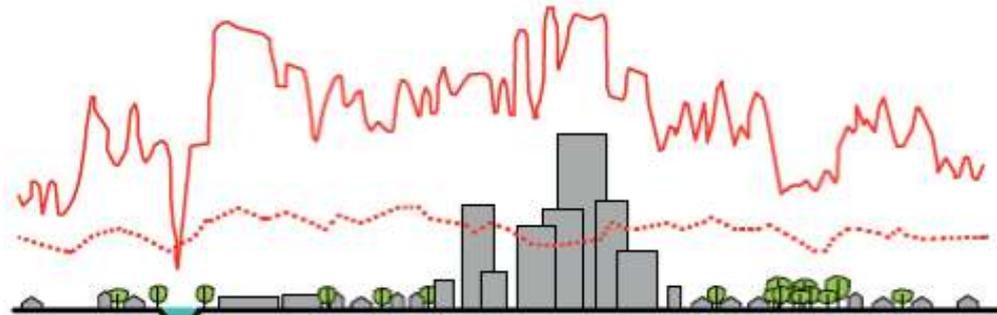


Euripo fiancheggiato
da tralicci e pergolati in legno

POMPEI
Casa di Loreio Tiburtino

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Il clima in città



maggior temperatura, minore umidità
(poca acqua, poche piante, molto cemento)

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Il clima in città

RADIAZIONE SOLARE: alta intensità (riflessa da muri e vetri)

LA TEMPERATURA è più alta

edifici, pavimentazioni, ecc.= scambiatori di calore
impianti riscaldamento, raffrescamento, motori, ecc

⇒ 2007: in Italia > necessità di FRIGORIE che calorie

IL VENTO: turbolenze, maggior velocità o totale assenza

POLVERI: condensazione

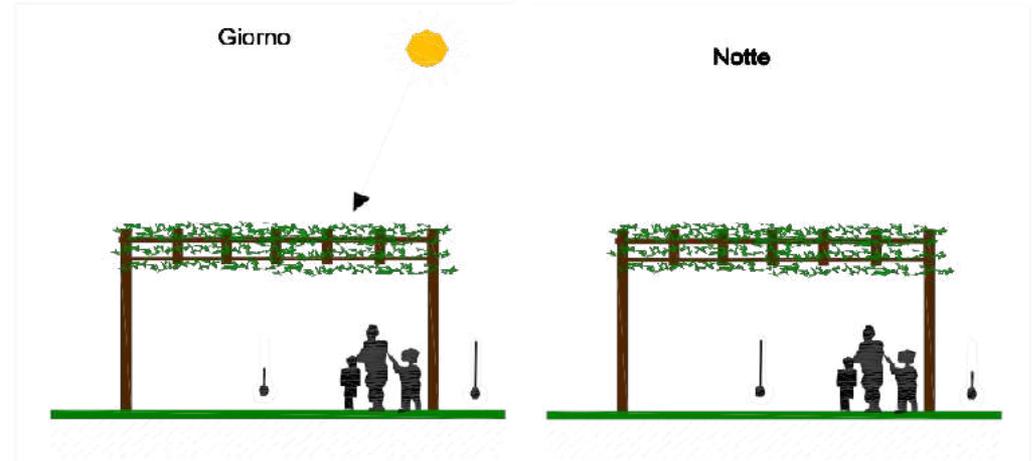
ACQUA PIOVANA: canalizzata e velocemente allontanata



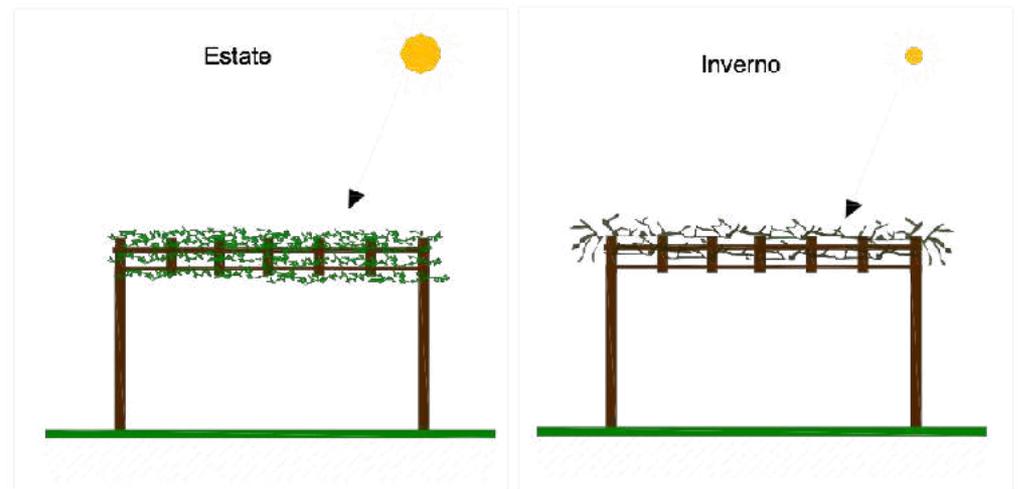
maggior temperatura, minore umidità
(poca acqua, poche piante, molto cemento)

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Vegetazione/ambiente: scambi energetici



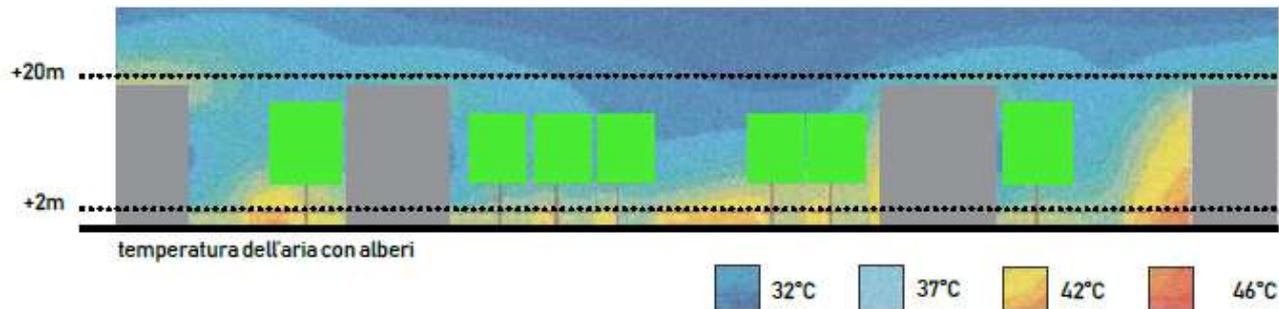
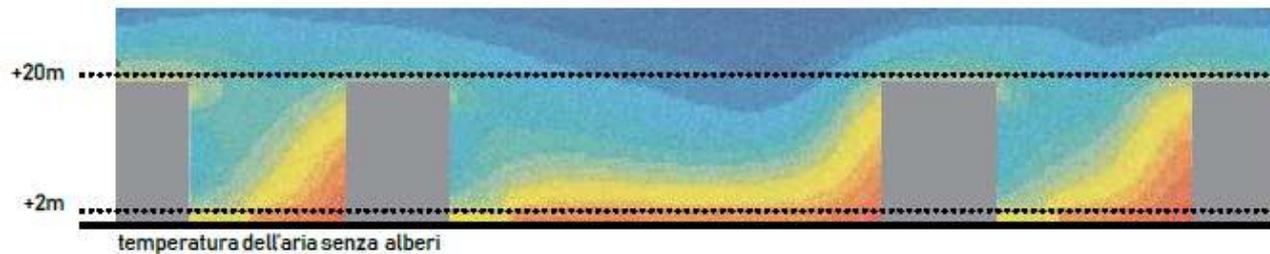
Variazioni giornaliere



Variazioni stagionali

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

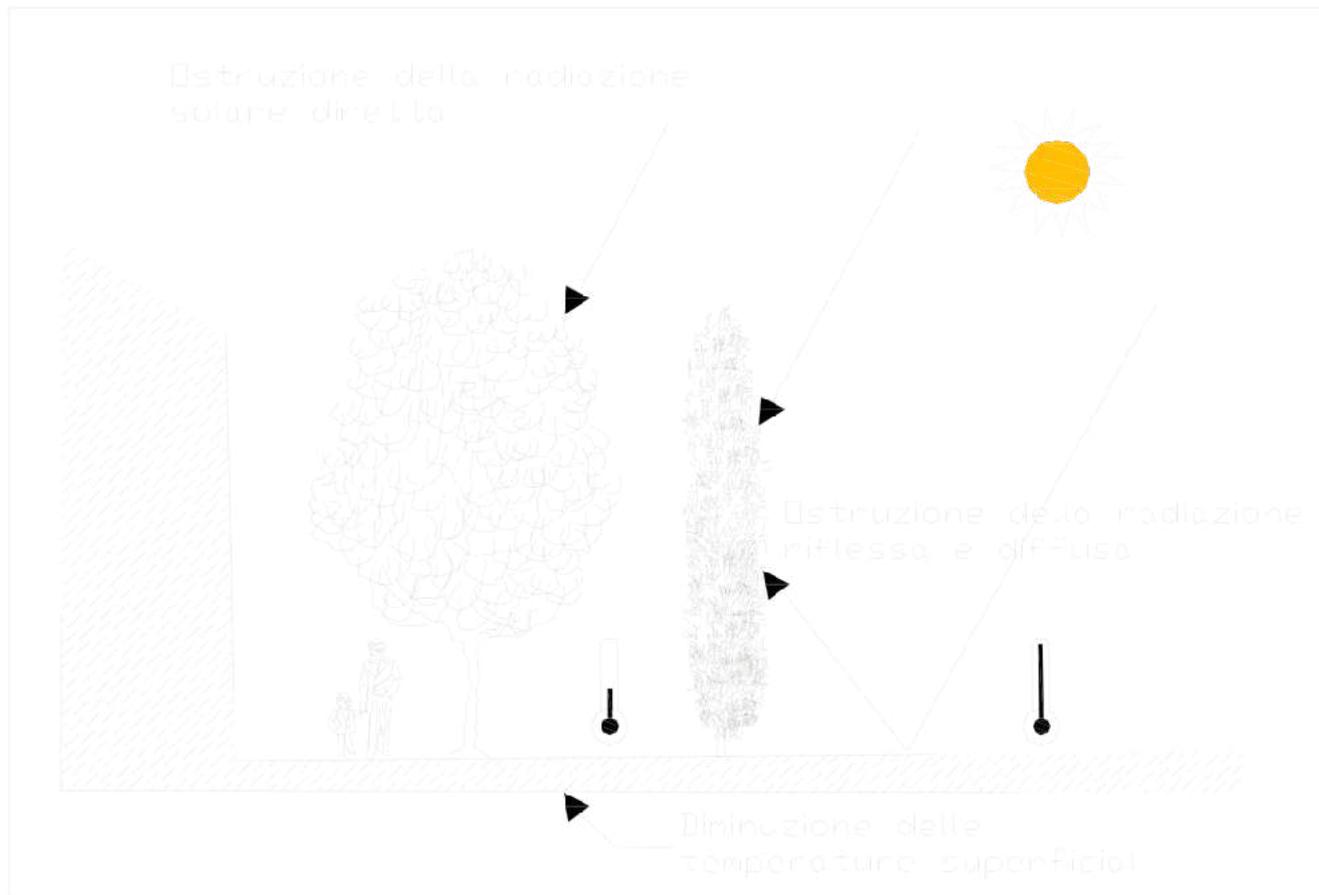
Vegetazione/ambiente: scambi energetici



Simulazione a Monaco di Baviera.
Ufficio Federale dell'Ambiente

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Vegetazione/ambiente: scambi energetici



LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Vegetazione/ambiente: scambi energetici

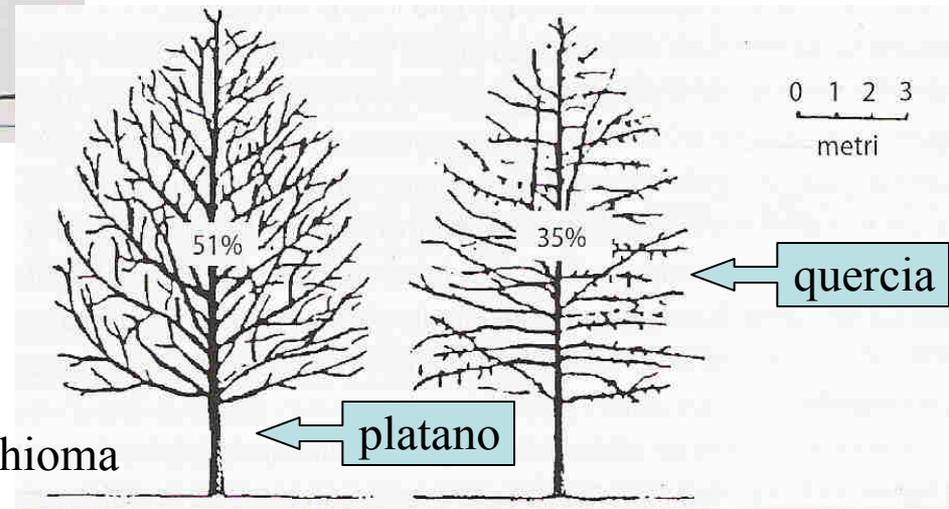
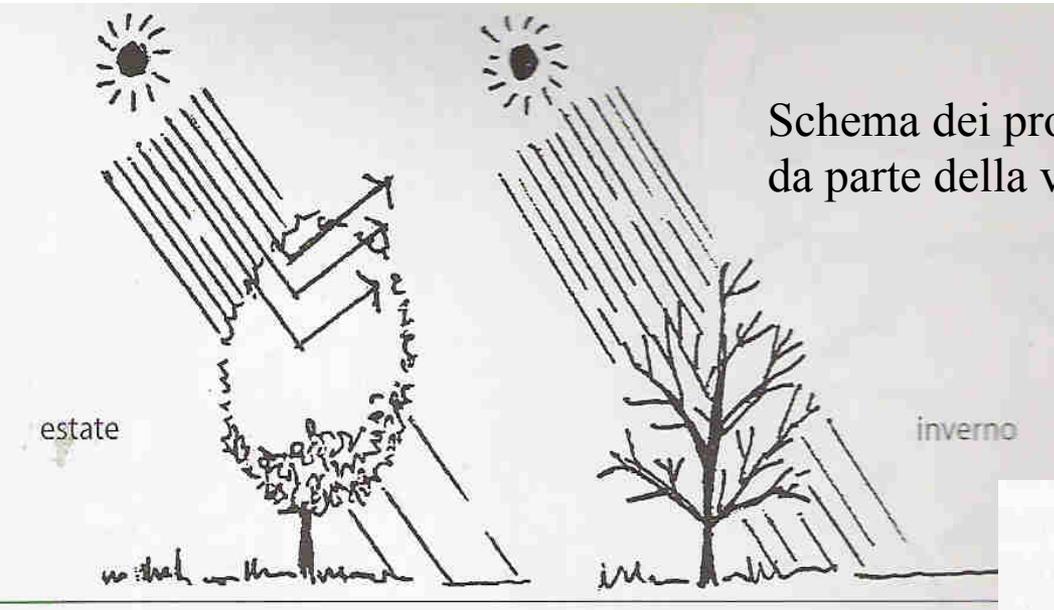
Lunghezza d'onda (micron)	riflessione	trasmissione	assorbimento	
<u>fotosintesi</u>	0,38-0,71	9%	6%	<u>85%</u>
<u>infrarosso</u>	0,71-4,00	<u>51%</u>	34%	15%
ultravioletto	0,35-3,00	30%	20%	50%
onda larga	3,00-100,00	5%	0%	95%

L'energia luminosa viene assorbita dai pigmenti clorofilliani e trasformata in energia chimica nel PROCESSO FOTOSINTETICO

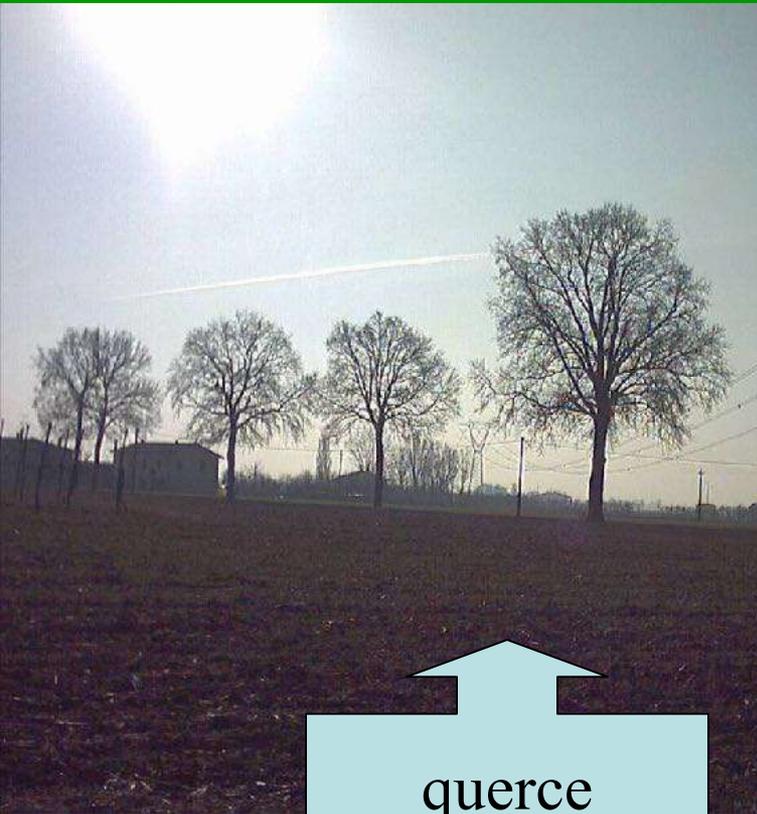
La radiazione viene assorbita nella parte visibile dello spettro, particolarmente nelle regioni del blu e del rosso, e serve al processo della fotosintesi, viene RIFLESSA NELLA BANDA DELL'INFRAROSSO vicino per impedire che le radiazioni non utili alla fotosintesi alzino la T° a livelli non compatibili con la vitalità fogliare

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

radiazione solare



LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

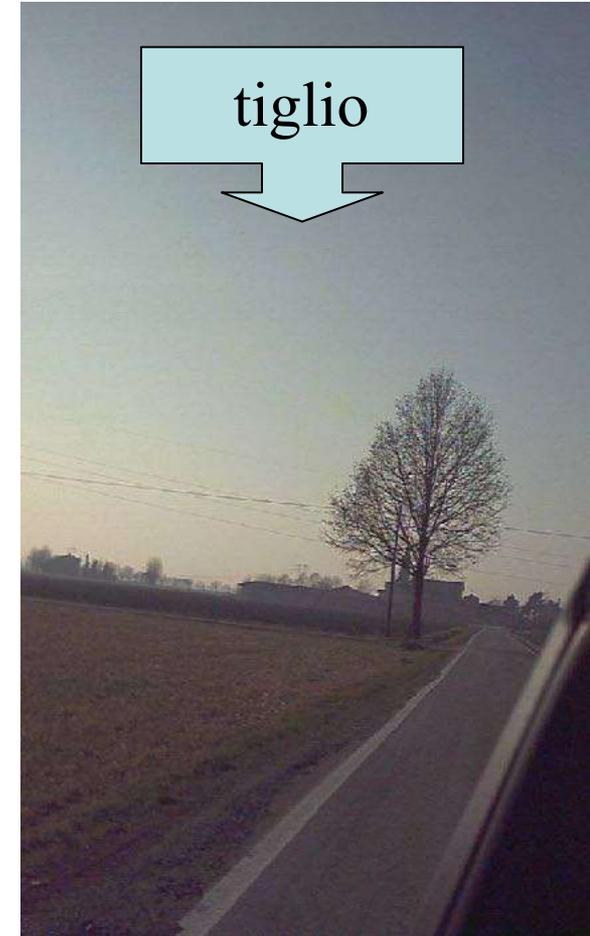


↑
querce



↑
Liquidambar

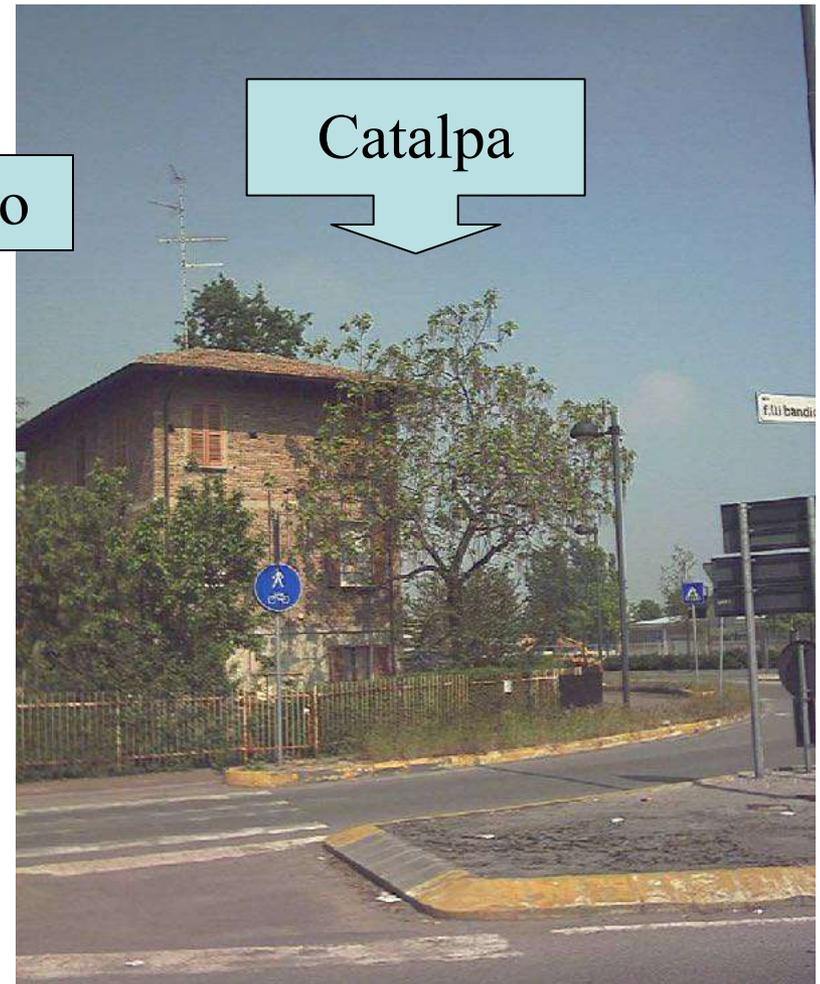
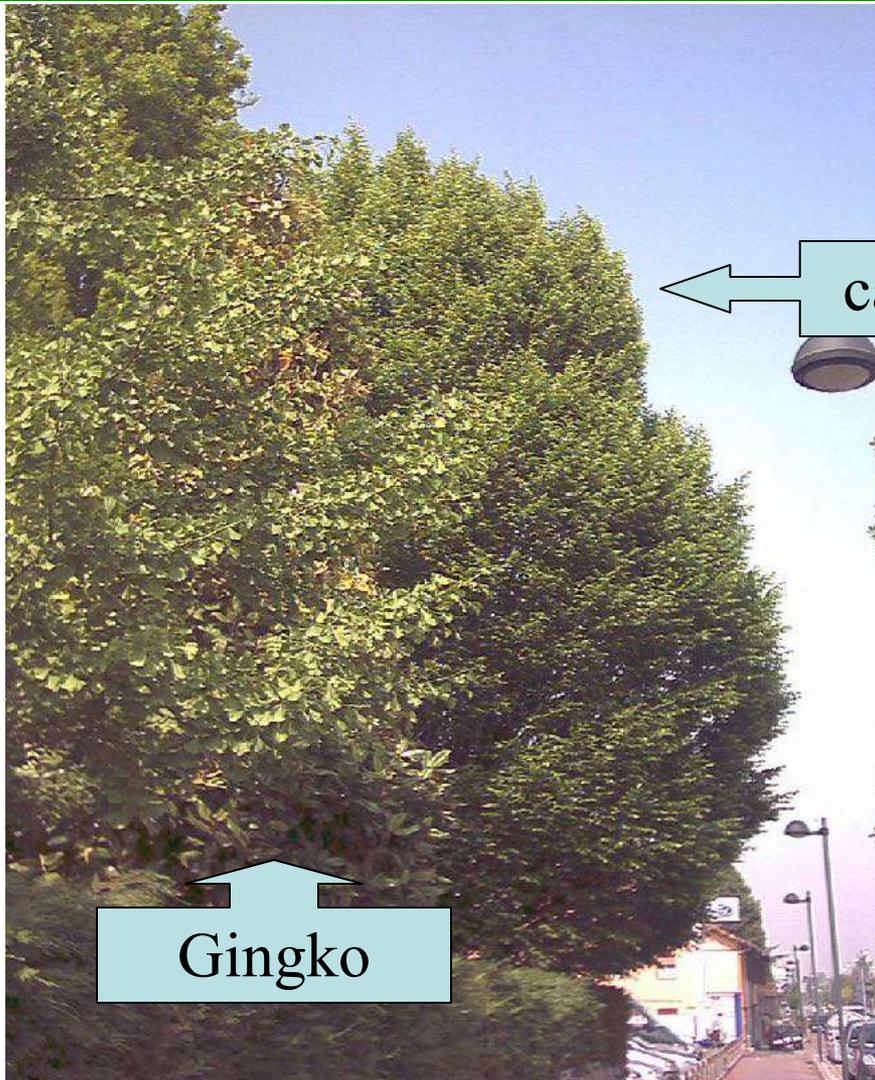
radiazione solare



↓
tiglio

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

radiazione solare

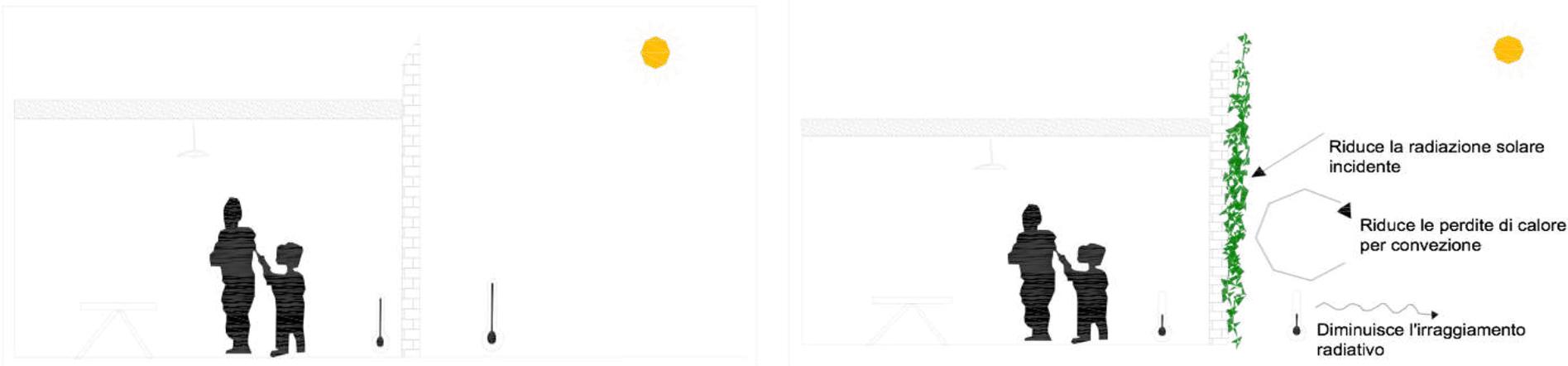


2 maggio 2006: diversi tempi di fogliazione

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

radiazione solare

Azioni microclimatiche della configurazione di superficie



Effetto nell'impiego di rampicanti sulle superfici verticali attraverso il controllo dei flussi energetici entranti per irraggiamento solare :

- riduzione della radiazione solare, nella stagione estiva,
- maggiore comfort termico degli spazi interni.

L'impiego di **specie caducifoglie** evita la permanenza di umidità sulle superfici murarie.

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Alberi di altezza adeguata
(*Quercus robur* e *Populus nigra* “*Italica*” a sud est

radiazione solare

Rampicante (*Pathenocissus quinquefolia*) a sud e ovest



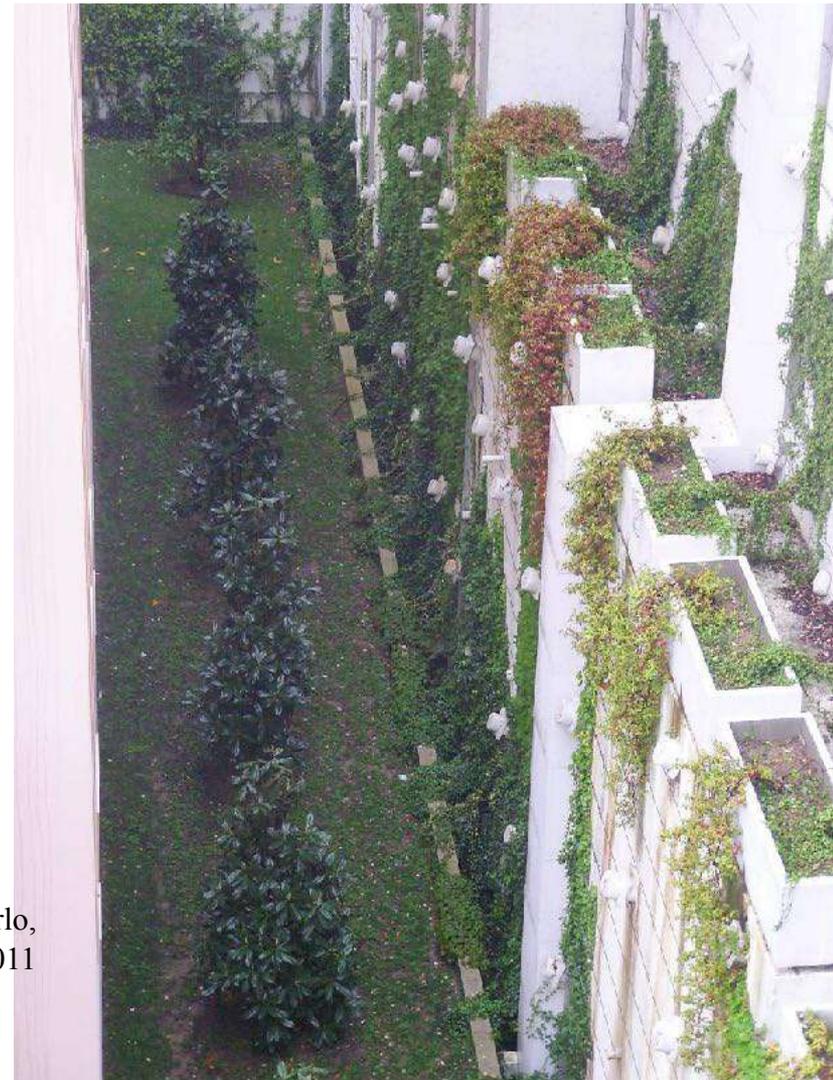
prato a sud e ovest

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

radiazione solare



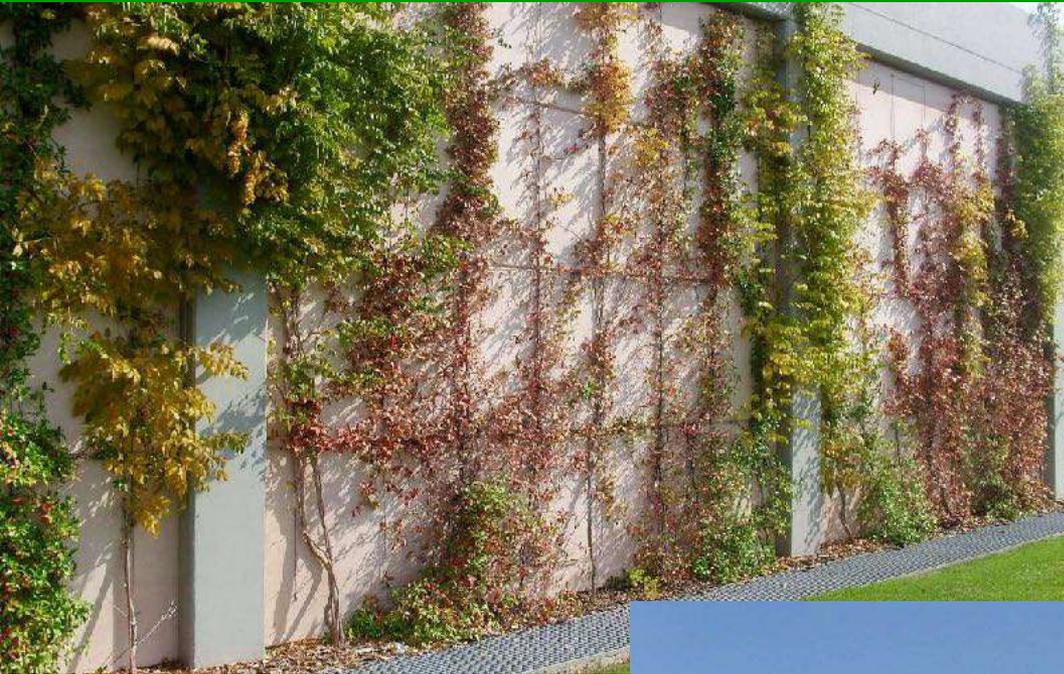
Monte Carlo,
Settembre 2009



Monte Carlo,
Maggio 2011

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

radiazione solare



Fiera Rimini, 2009



Firenze, 2010

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

radiazione solare



Patrick Blanc Les Halles, Avignone, 2006

Parete ventilata

20-30 pp/mq

40-80 kg/mq saturo d'acqua

Irrigazione a goccia tutto l'anno

2 interventi manutenzione /anno

Isolazione termica: 7/15°C

Rumore: -18 decibel

400,00-800,00 €/mq

In Italia:

Peverelli

Poliflor

Tecology

Naturewall

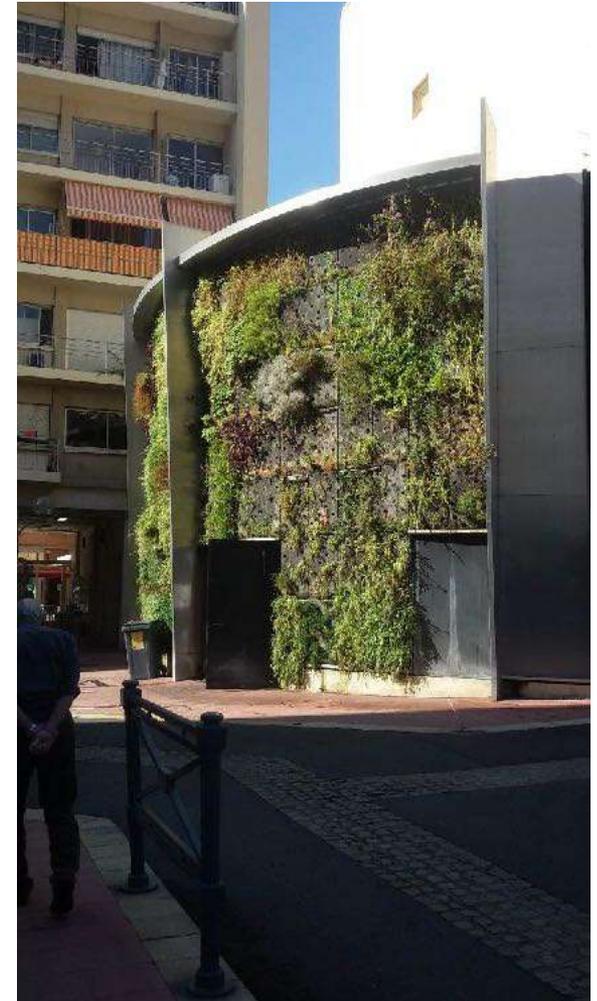
} producono anche strutture modulari

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

VERDE VERTICALE – SOSTENIBILITA'
economica



Monte Carlo, 2013



Monte Carlo, 2016



Monte Carlo, 2020

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

radiazione solare



Monte Carlo, 2009-2011



LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

evapotraspirazione

L'evapotraspirazione delle piante è un fenomeno legato alla **fotosintesi**: le piante, per assumere l'anidride carbonica dell'atmosfera, devono mantenere gli stomi aperti, e in tal modo perdono acqua.

Si tratta di grandi quantità di acqua pompate dal terreno e immesse nell'atmosfera sotto forma di vapore

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

evapotraspirazione e controllo termico

Un albero di grandi dimensioni e in climax
evapora alcune centinaia di litri al giorno, e
produce un **effetto di raffrescamento**
equivalente alla capacità
di **5 condizionatori d'aria di piccola potenza**,
operanti 20 ore al giorno.

Il passaggio di un gr. di acqua dallo
stato liquido a quello di vapore
comporta un assorbimento di energia
termica pari a 633 cal.

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

evapotraspirazione e controllo termico



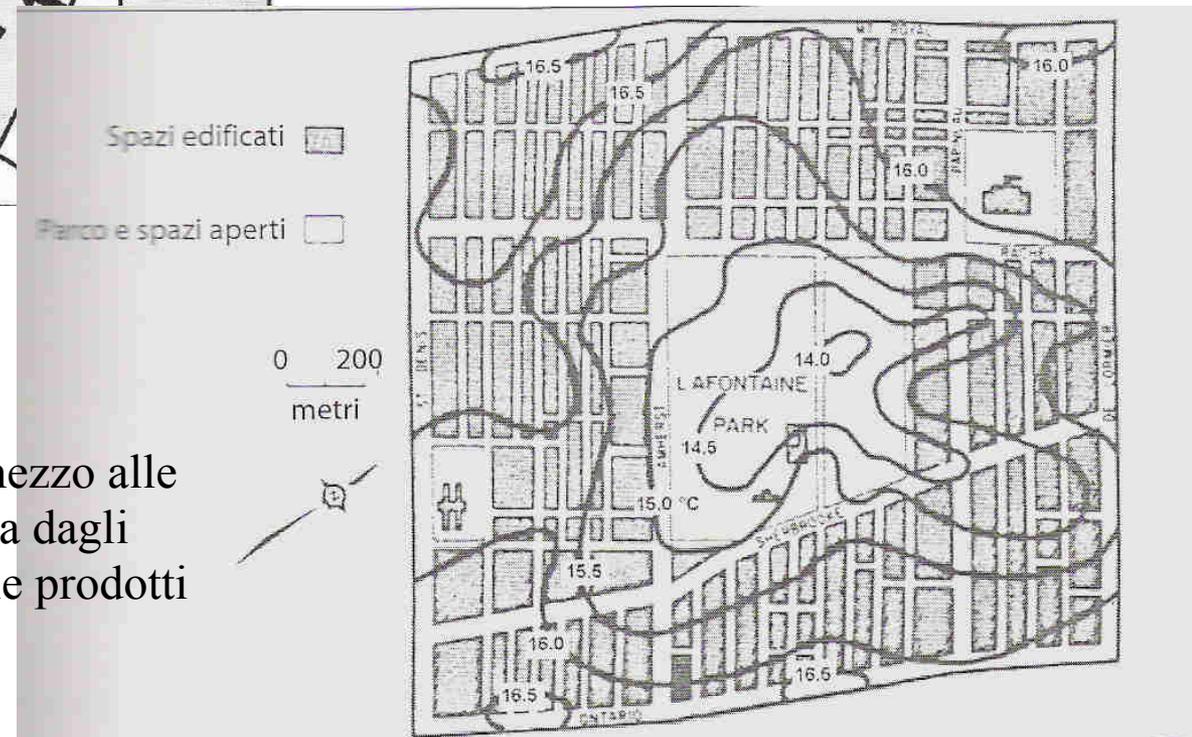
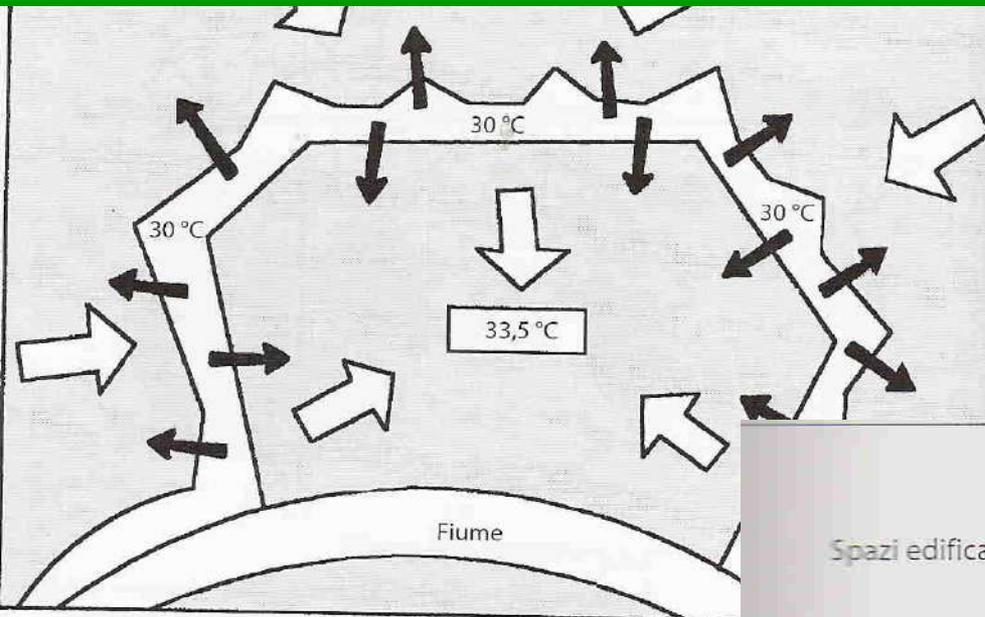
Specie	traspirazione giornaliera (gr H ₂ O/gr foglia verde)
Populus alba	13-14
Populus nigra	9-15
Betula pendula	8,1
Quercus robur	6
Corylus avellana	4,2
Fagus sylvatica	3,9

E' evidente che un uso appropriato della vegetazione aumenta la potenzialità di raffrescamento

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

controllo termico

Francoforte: temperatura estiva in centro città e nella “green belt”

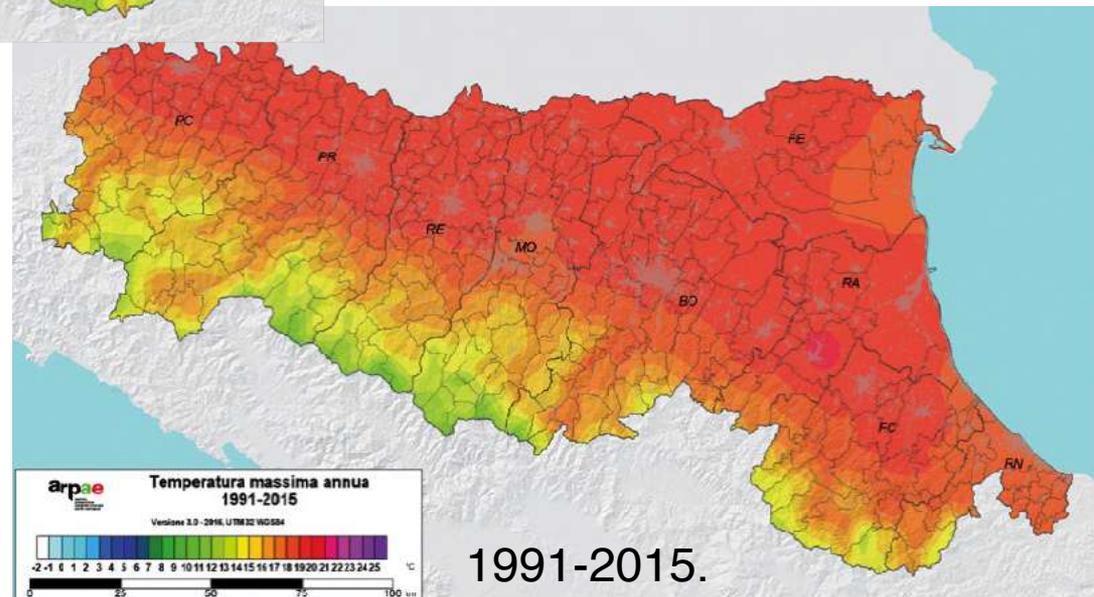
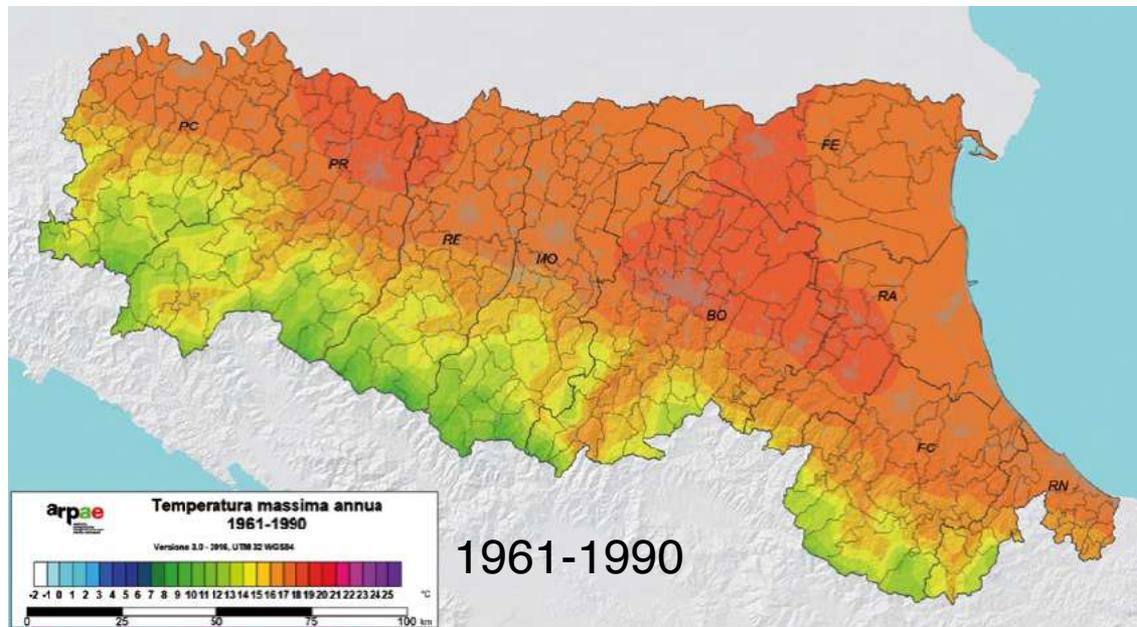


Esempio di “isola di fresco”, in mezzo alle isole di calore urbano, determinata dagli scambi di calore latente e sensibile prodotti da masse vegetali

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

controllo termico

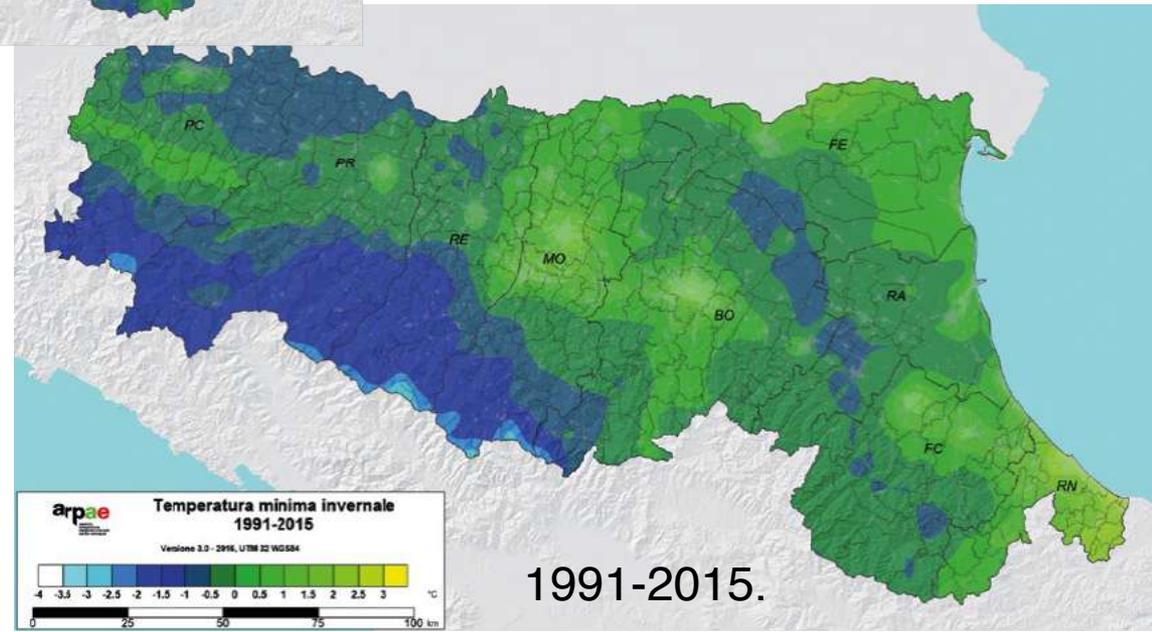
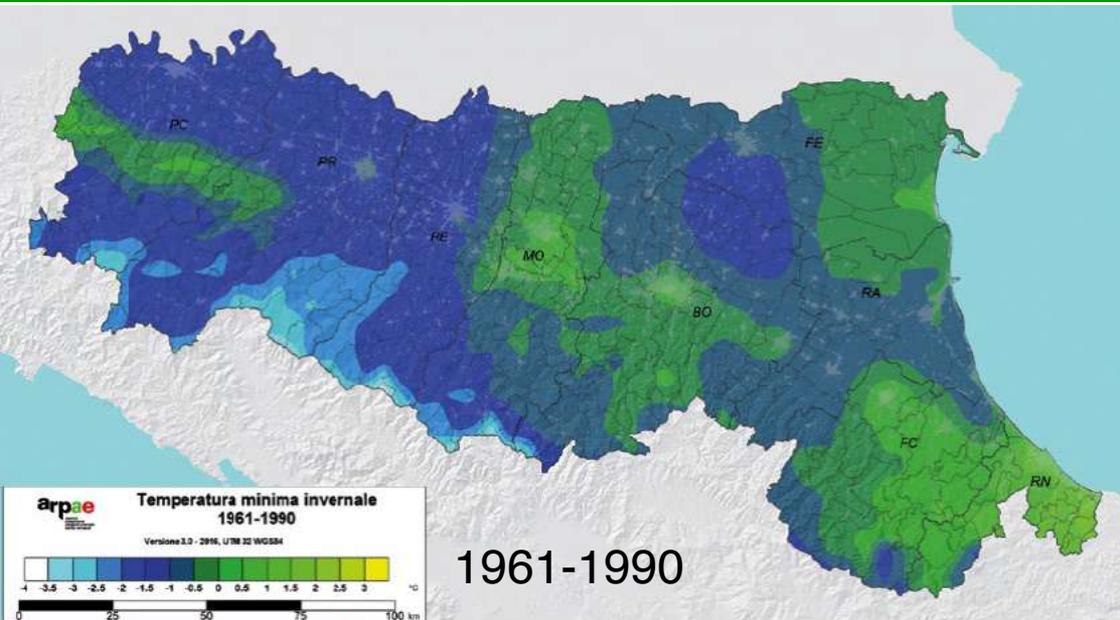
Valori medi annuali delle temperature massime dell'Emilia-Romagna



LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

controllo termico

Valori medi annuali delle temperature minime invernali dell'Emilia-Romagna



LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Atlante climatico Arpae

controllo termico

Emilia Romagna - valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni

1971-2000	Temperatura minima (°C)	Temperatura massima (°C)	Precipitazioni (mm)
Inverno	0,4	7,6	310
Primavera	6,2	16,4	229
Estate	15,2	27,0	188
Autunno	10,5	20,1	197

1971-
2000

2021-2050	Variazione Temp. minima (°C)	Variazione Temp. massima (°C)	Variazione Precipitazioni (%)
Inverno	+1,7 ↑	+1,4 ↑	-2 ↓
Primavera	+1,3 ↑	+2,1 ↑	-11 ↓
Estate	+1,8 ↑	+2,5 ↑	-7 ↓
Autunno	+1,7 ↑	+1,8 ↑	+19 ↑

2021-2
050

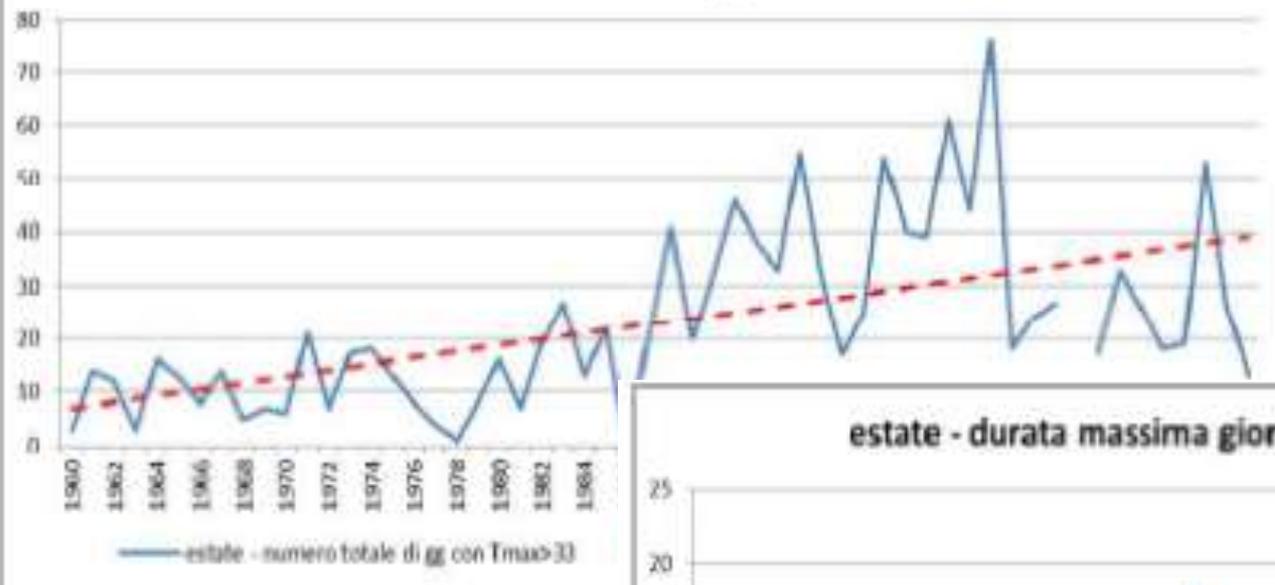
LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Atlante climatico Arpae

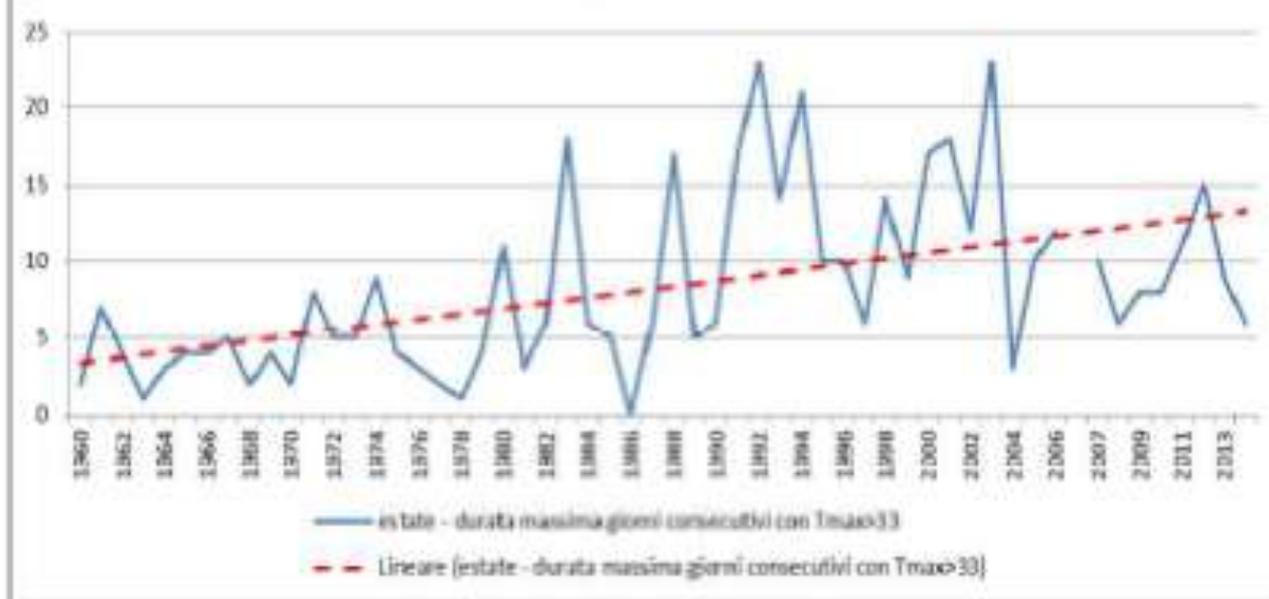
controllo termico

Reggio Emilia

estate - numero totale di gg con Tmax>33



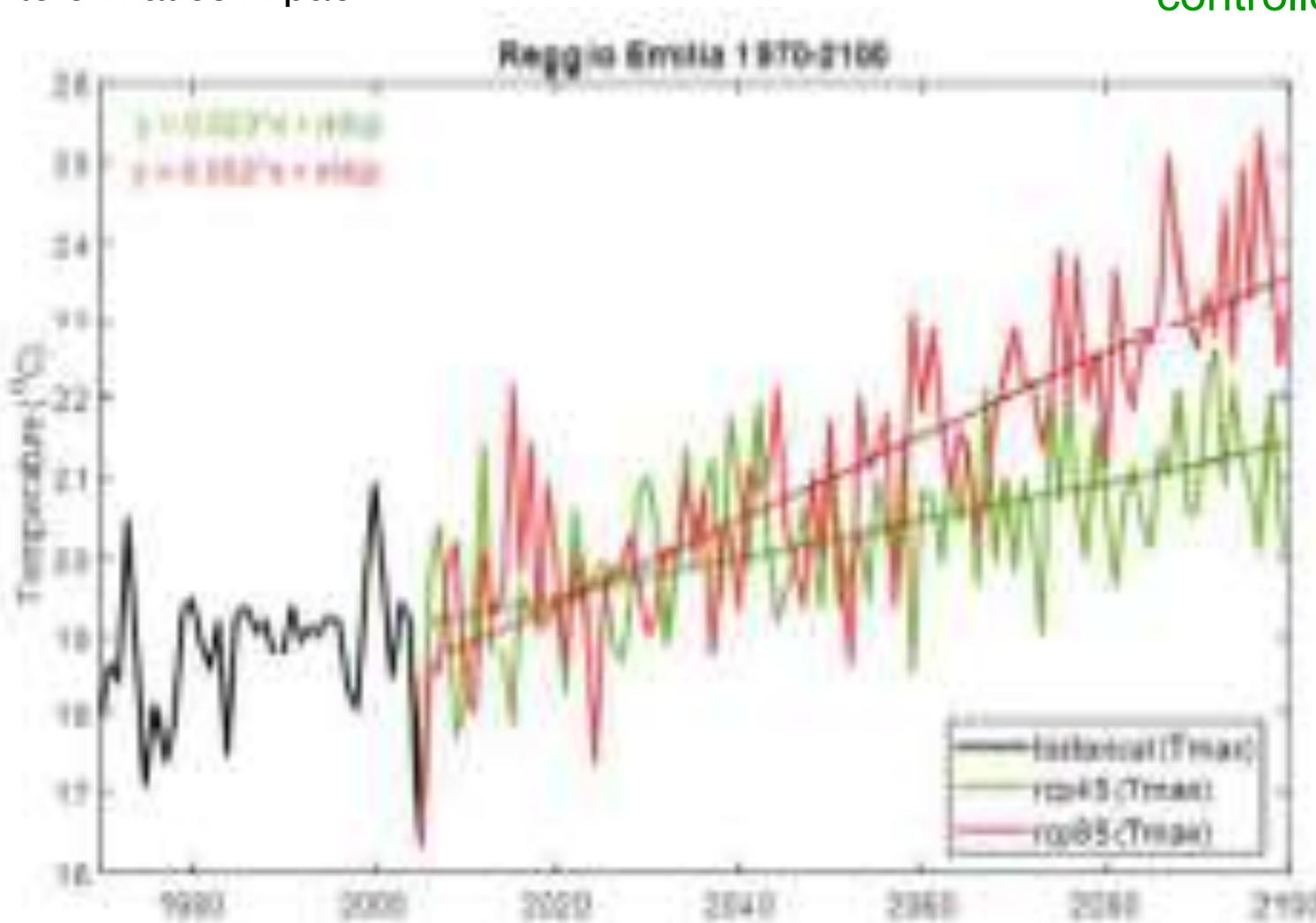
estate - durata massima giorni consecutivi con Tmax>33



LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

Atlante climatico Arpae

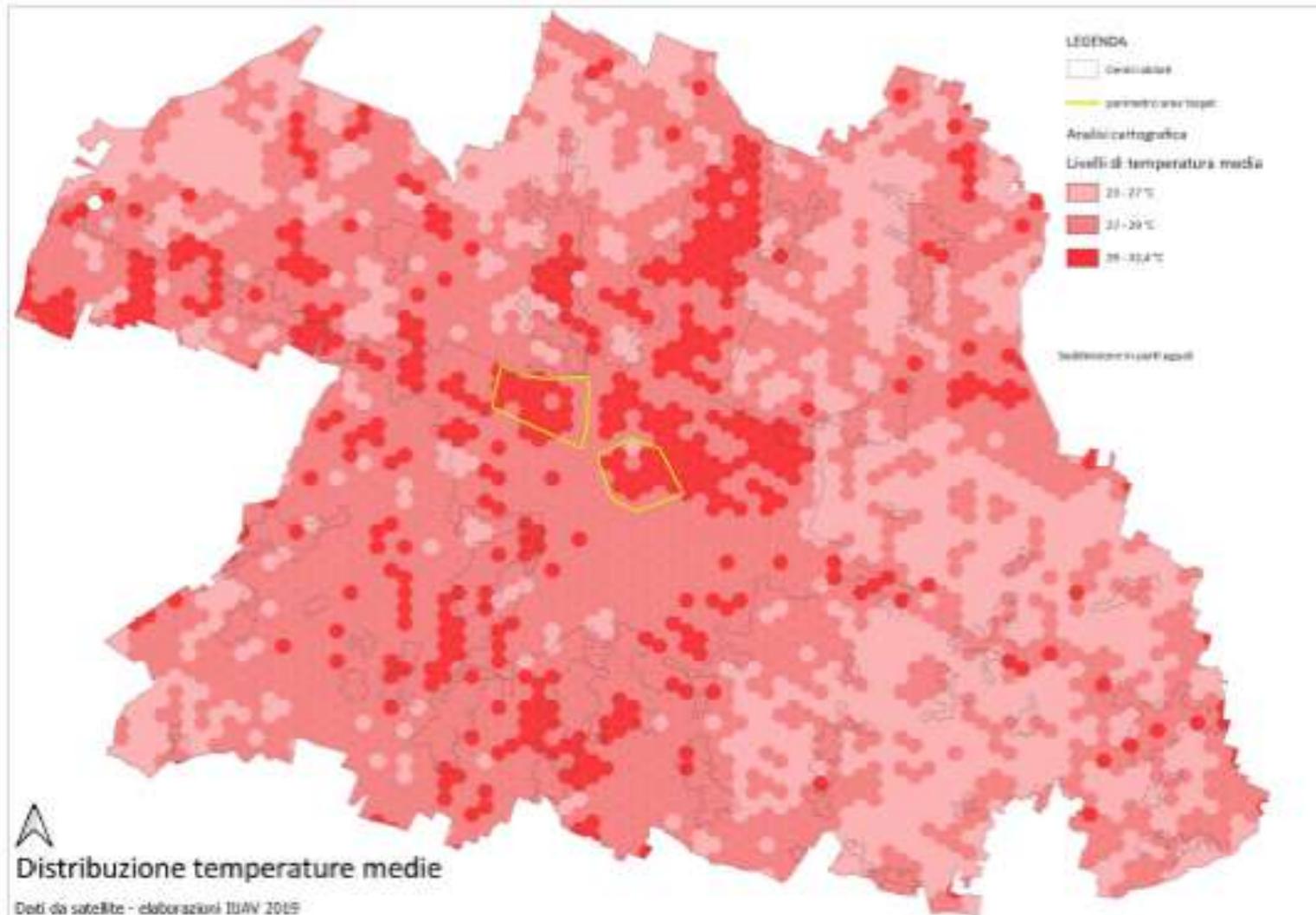
controllo termico



Proiezioni della temperatura massima per Reggio Emilia sotto i futuri scenari RCP4.5 (linea verde) e RCP8.5 (linea rossa). La linea nera rappresenta il periodo storico.

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

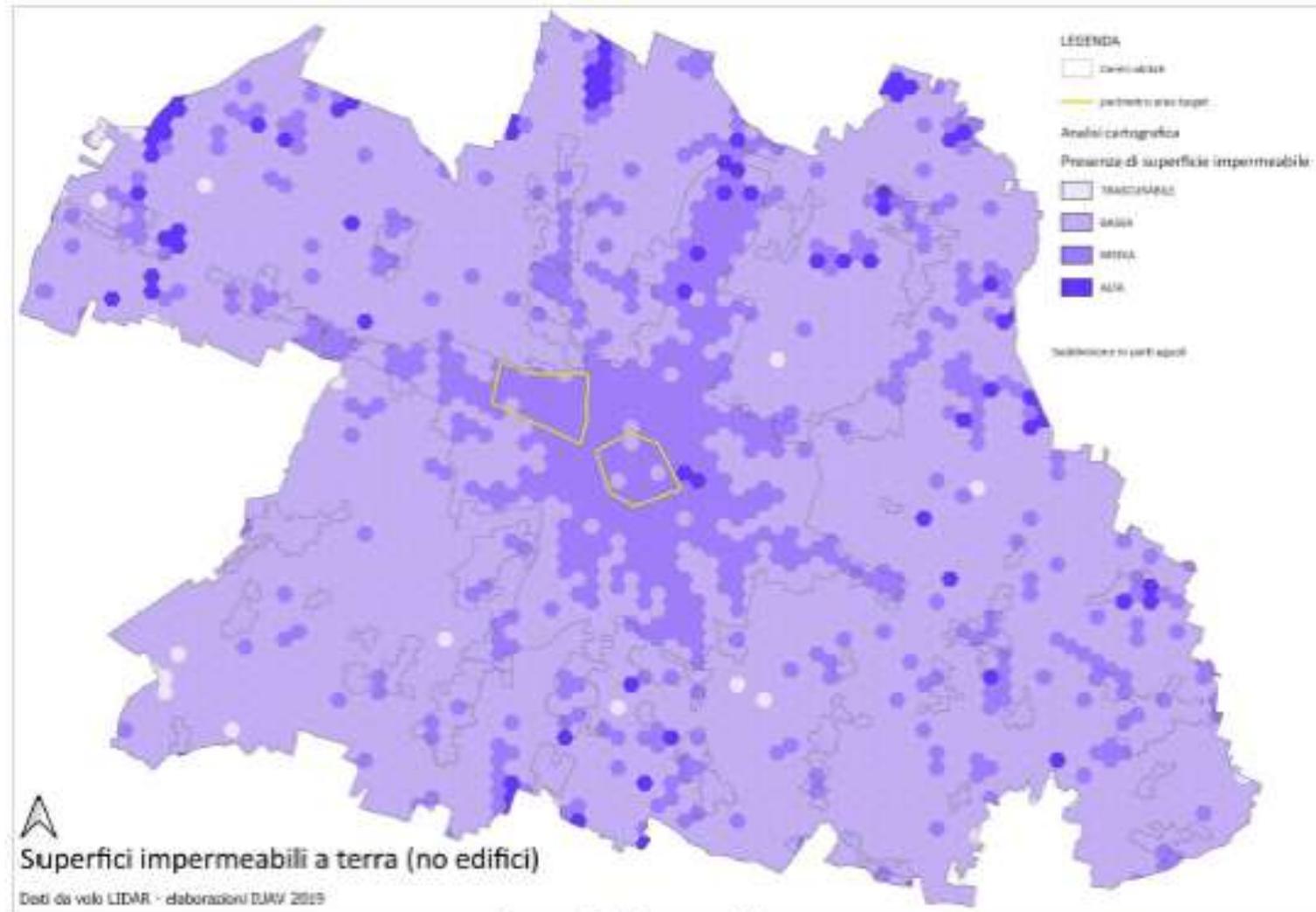
controllo termico



Strategie di adattamento di Reggio Emilia – App C) - Temperature medie a Terra

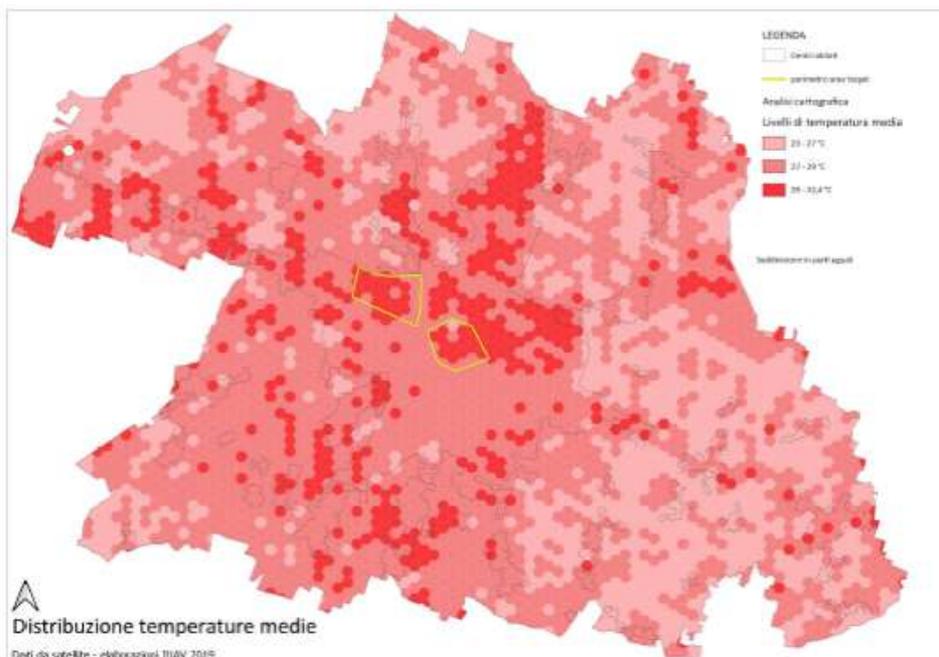
LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

controllo termico

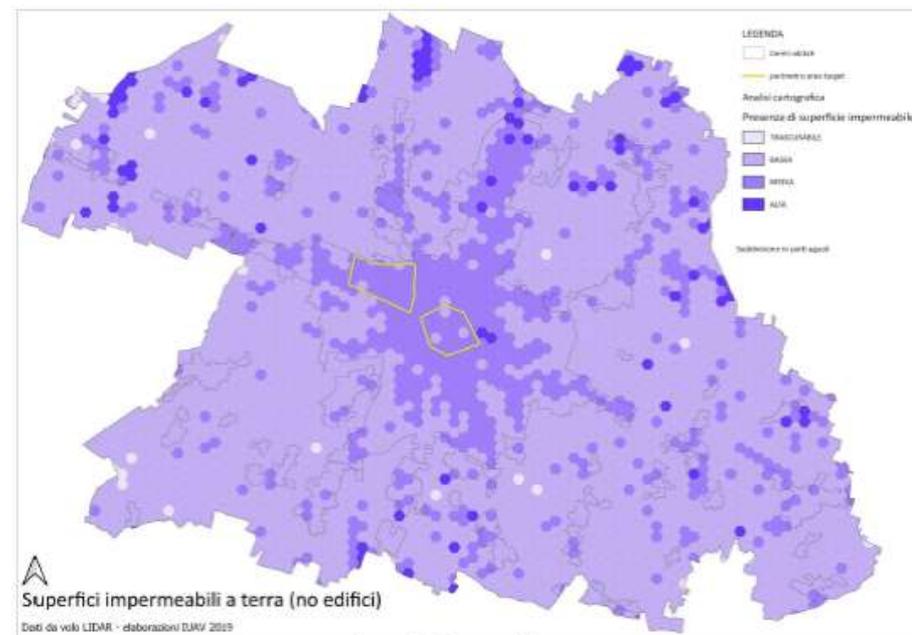


LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

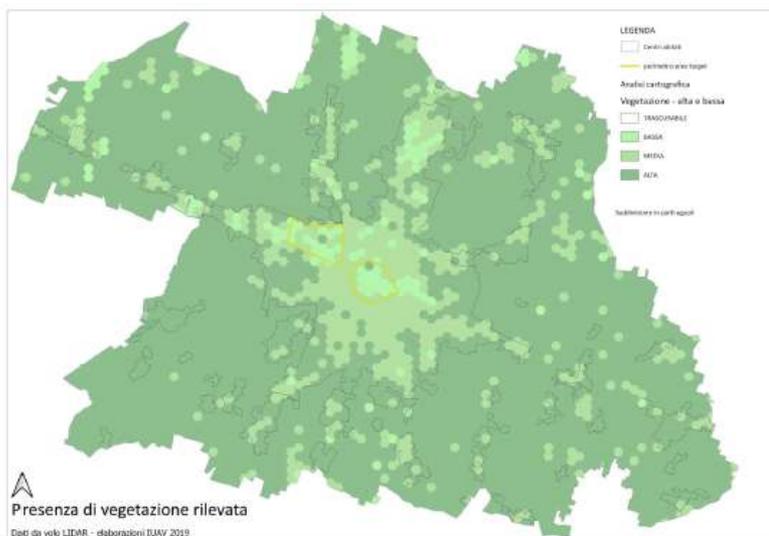
controllo termico



Distribuzione temperature medie
Dati da satellite - elaborazioni IUV 2019



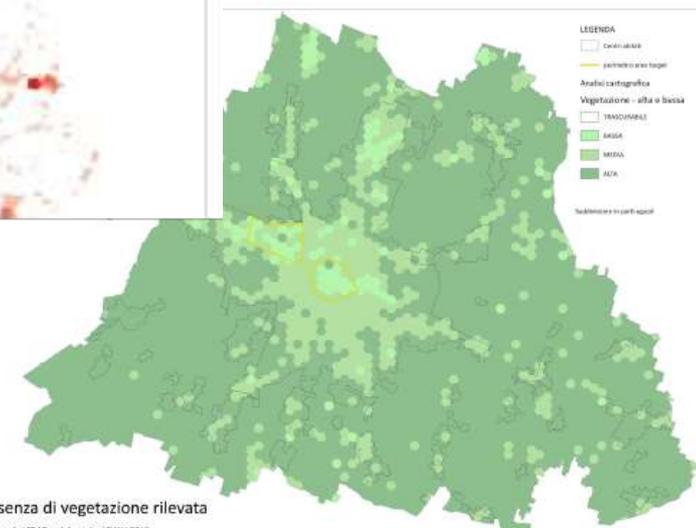
Superfici impermeabili a terra (no edifici)
Dati da volo LIDAR - elaborazioni IUV 2019



Presenza di vegetazione rilevata
Dati da volo LIDAR - elaborazioni IUV 2019

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

controllo termico



Strategie di adattamento di Reggio Emilia – App C) –
Sensibilità urbana all'isola di calore

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

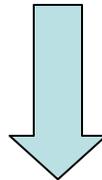
controllo termico

Gli alberi, fornendo ombra all'edificio, contribuiscono ad abbassare le temperature.

Tra le specie arboree, LE CADUCIFOGLIE risultano avere le caratteristiche più idonee per questo scopo:

d'estate garantiscono il raffrescamento schermando le radiazioni con la densa chioma,

d'inverno, perdendo le foglie, lasciano filtrare i raggi solari



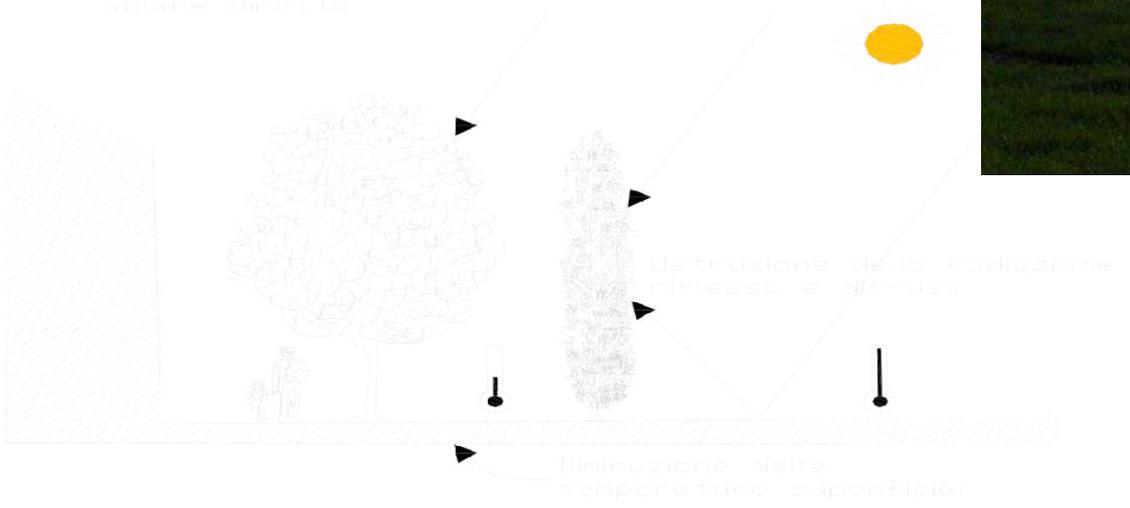
RISPARMIO ENERGETICO

Minor uso di riscaldamento e minor uso dei condizionatori d'aria

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE



Distruzione della radiazione solare diretta

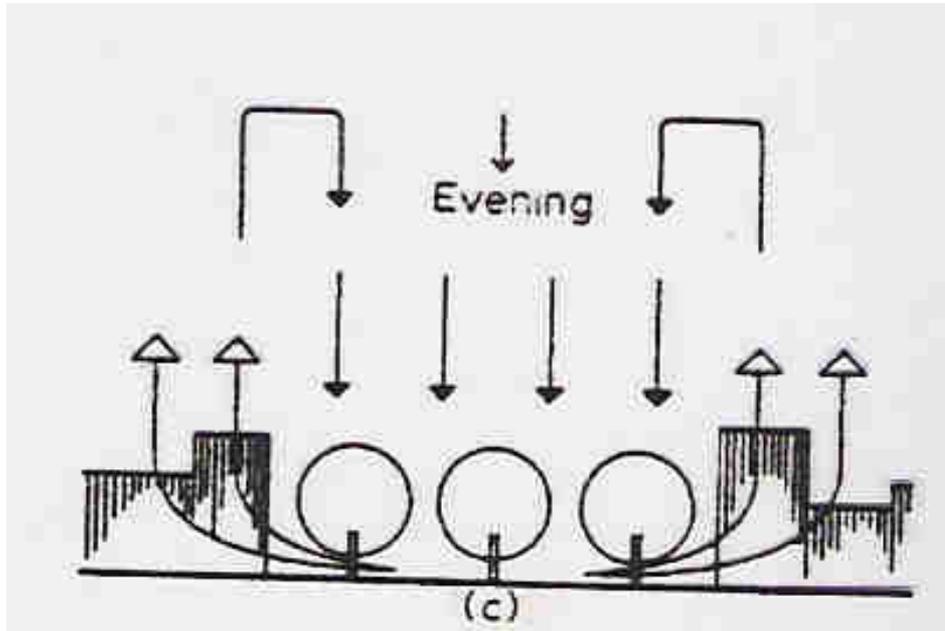


PER SCEGLIERE LA PIANTA GIUSTA
bisogna tenere in considerazione:

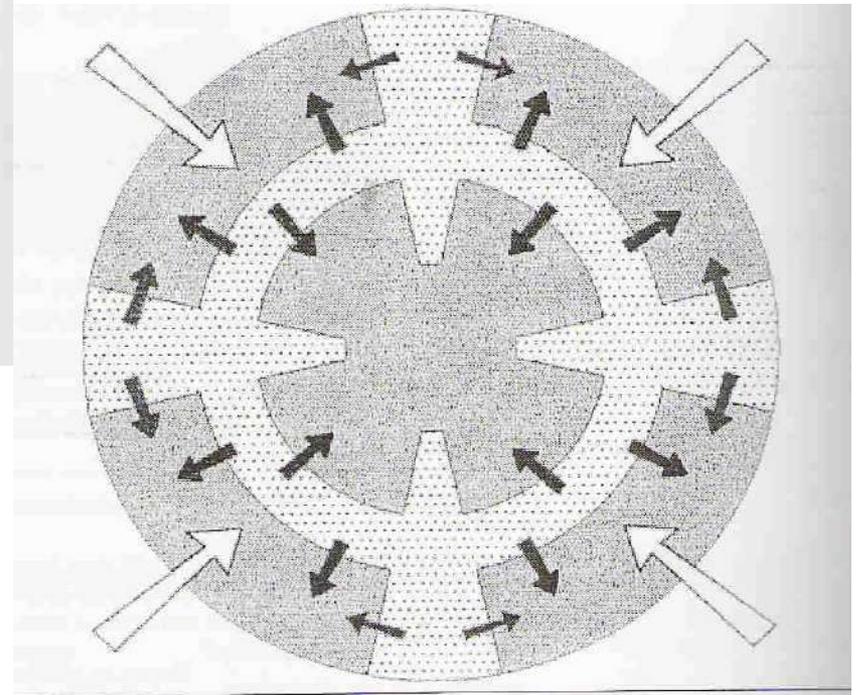
- La forma della pianta
- La forma e le caratteristiche dell'ombra
- La velocità di accrescimento
- Il periodo di fogliazione

LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

il vento



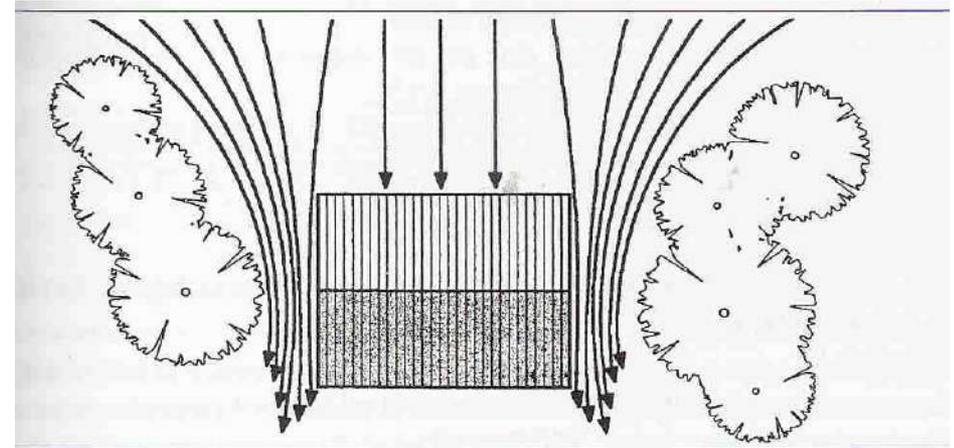
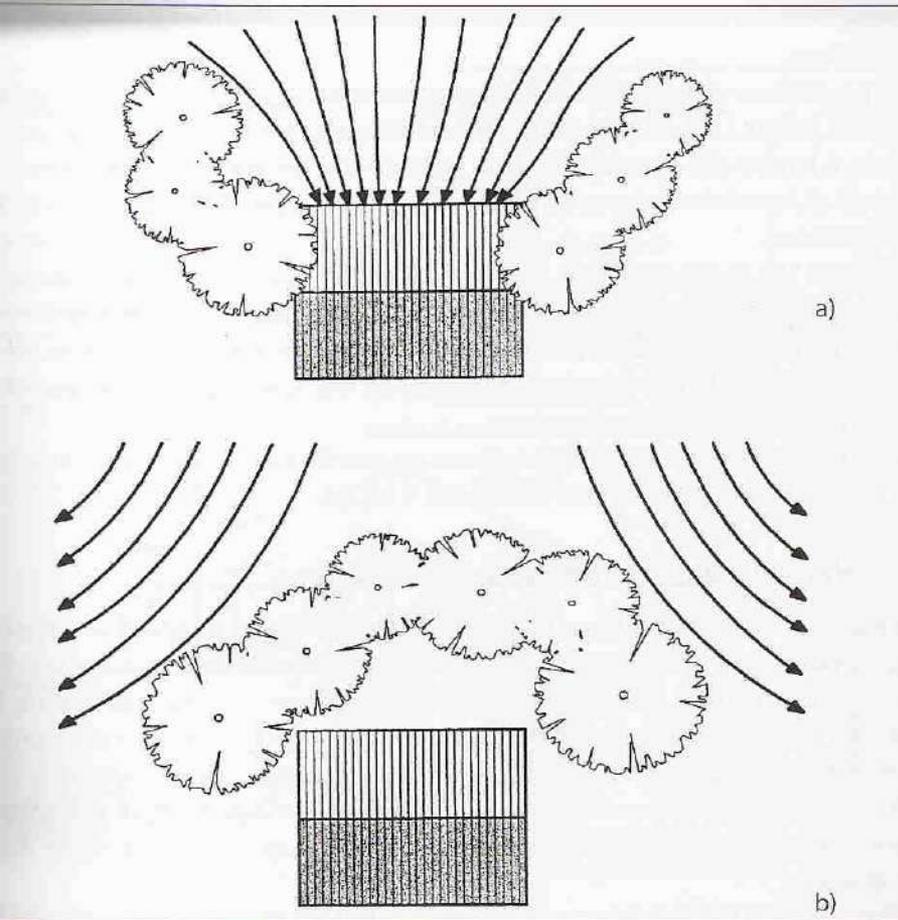
Green belt:
massimizza gli effetti
di raffreddamento
e pulizia delle brezze termiche



LA FUNZIONE TERMOREGOLATRICE DELLA VEGETAZIONE

funzione regolatrice del clima. il vento

il vento



LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

Nel 2008

**più del 50% della popolazione mondiale
vive in città con più di 10.000 abitanti**

In Europa più del 60%

INQUINAMENTO:

Auto

Riscaldamento domestico

Industrie

LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

PIANTE = MIGLIORAMENTO DELL'AMBIENTE



STUDIO MOLTO DIFFICILE E COMPLESSO



Conoscenze a livello sperimentale: LIMITATE

DIFFICILE estrapolare a livello di globo terrestre
un dato sperimentale
raccolto a livello di foglia o di cellula vegetale

LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

PIANTE = MIGLIORAMENTO DELL'AMBIENTE

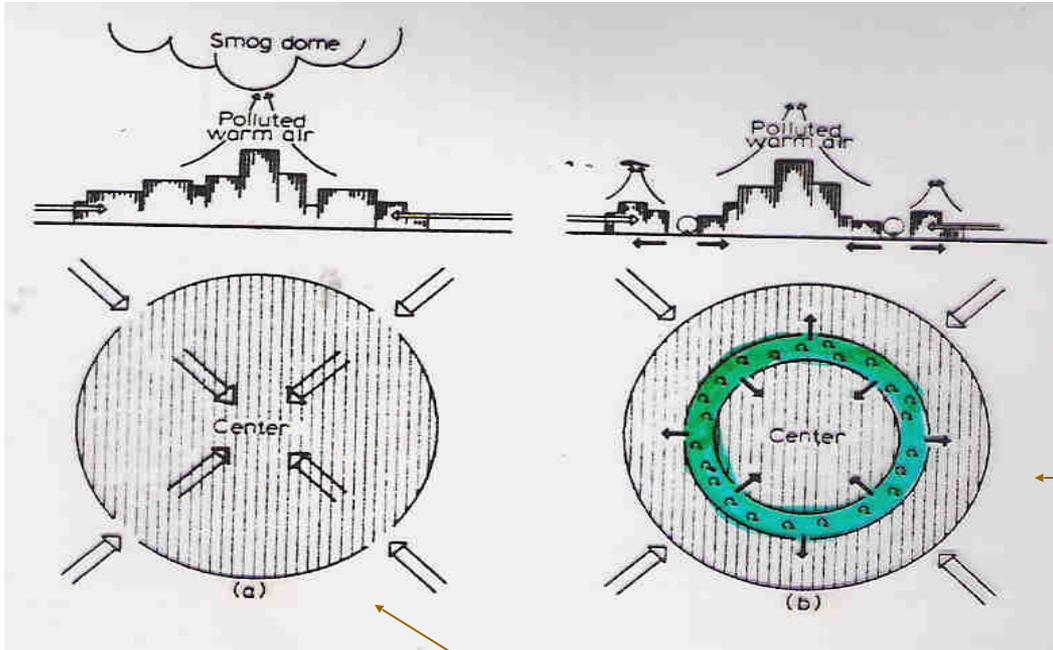


STUDIO MOLTO DIFFICILE E COMPLESSO

Ricoprendo l'Emilia Romagna di alberi
si ridurrebbe l'inquinamento del 50%:
L'inquinamento si sposta velocemente

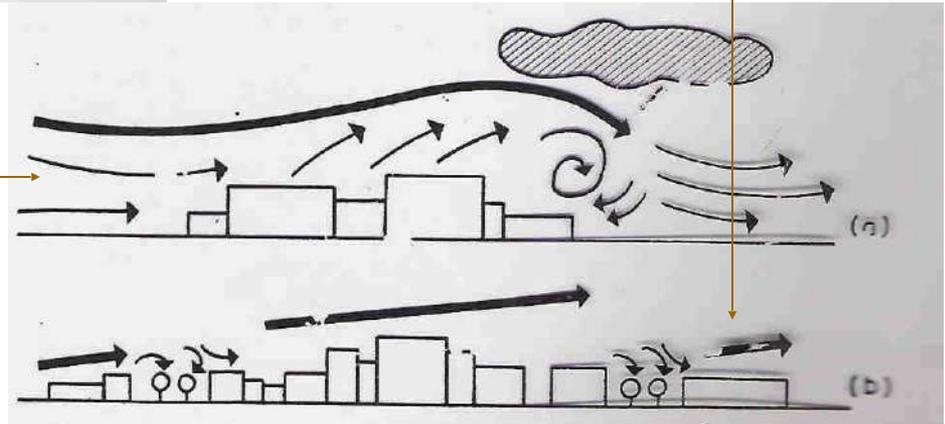
LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri



B) i “green belts” puliscono e raffrescano l’aria innescando brezze urbane che vanno dal verde al costruito

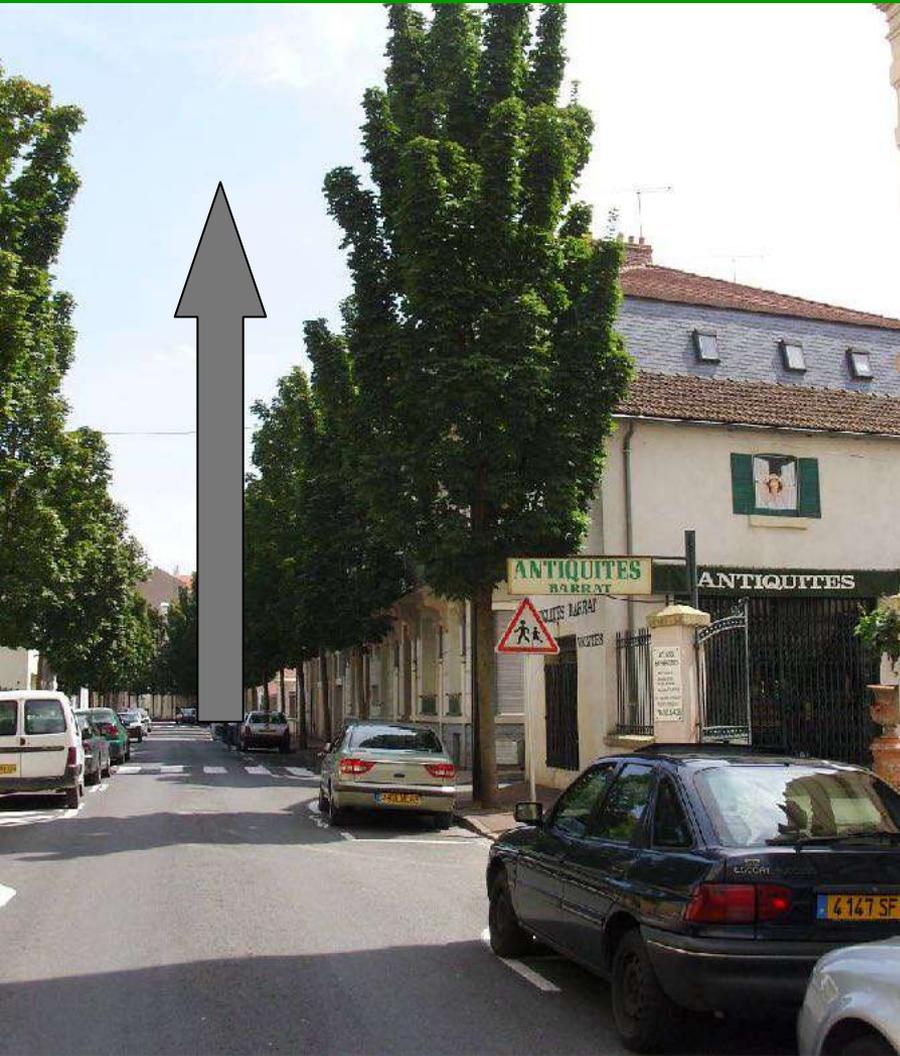
A) l’isola di calore del centro determina una brezza esterno/interno che concentra l’inquinamento



LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri

Andamento delle polveri
con diverse sistemazioni
del verde



LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

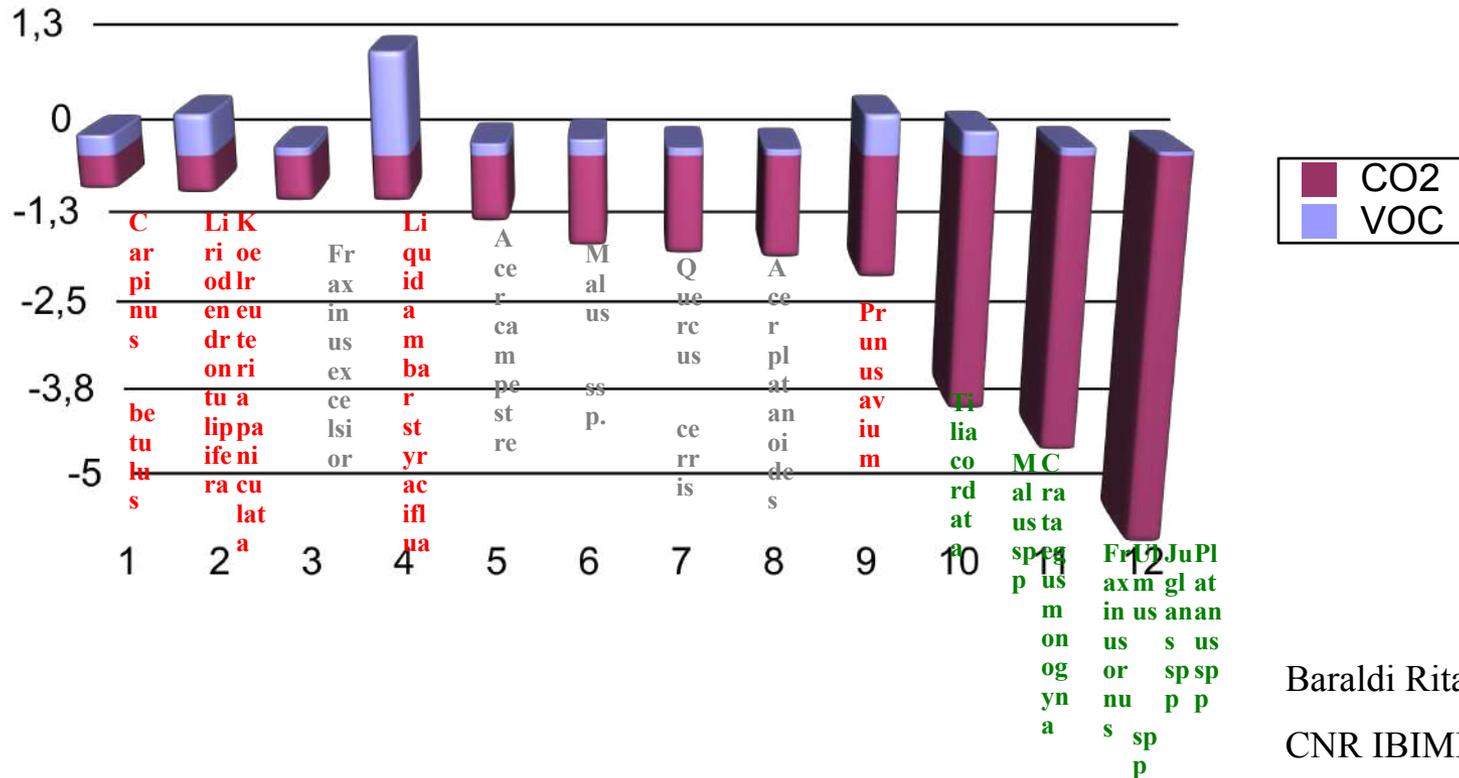
polveri



**Andamento delle
polveri
con diverse
sistemazioni
del verde**

LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri

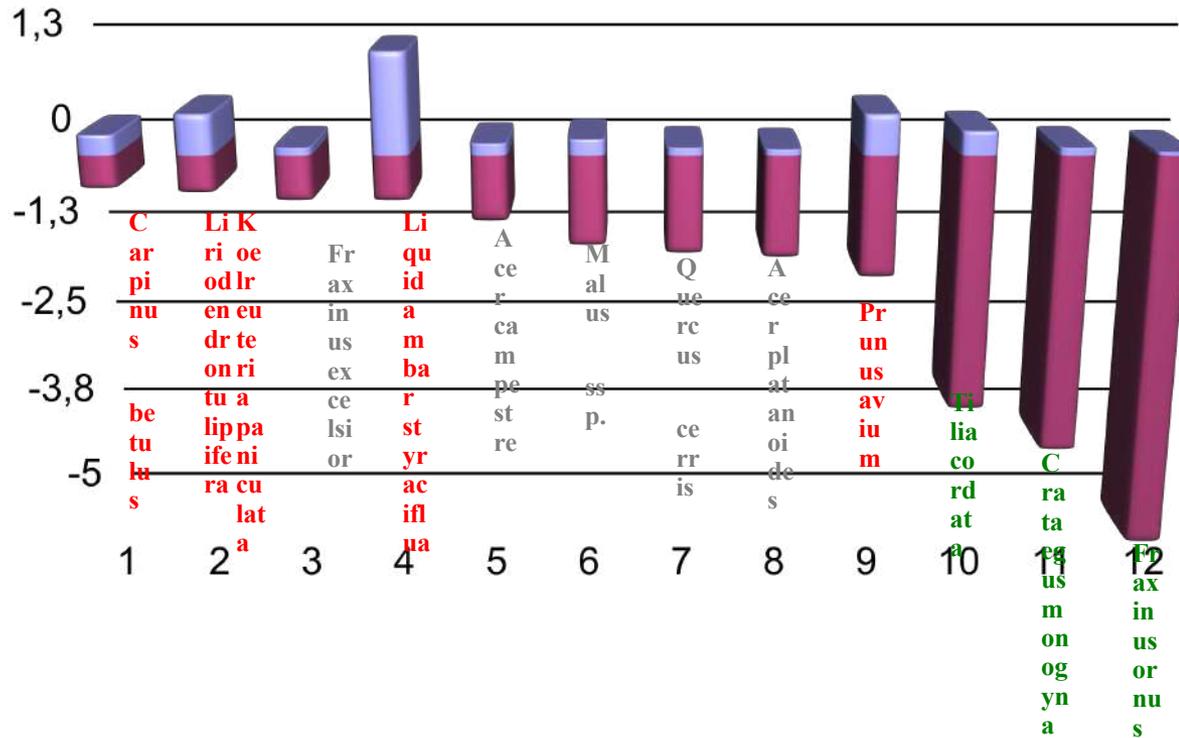


Baraldi Rita et al.,
CNR IBIMET BO, 2009

Il grafico evidenzia la capacità delle singole specie di abbattere i livelli di CO2 e di emettere VOC

LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri



CO2
 VOC
 VOC= terpeni=idrocarburi.
 Vengono rilasciati per attrarre gli insetti impollinatori

In **ambiente naturale** diminuiscono l'Ozono e puliscono l'aria
 In **città** aumentano l'Ozono

LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri

- **FILTRAZIONE** di polveri e gas
- **RACCOLTA** e non rilascio di sostanze inquinanti
- **RACCOLTA** polveri: foglie con epidermide scabra, poco mobili
- **NEUTRALIZZAZIONE** gas inquinanti per metabolismo interno
- **STERILIZZAZIONE** del pulviscolo fissato sulle foglie dall'umidità e sterilizzato dall'ozono prodotto dalla pianta stessa

LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri e strade



Assenza di barriere verdi o artificiali contro il rumore, le polveri e l'impatto visivo, generato da infrastrutture importanti come la ferrovia, l'autostrada e la strada statale ad elevata percorrenza.



LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri e strade



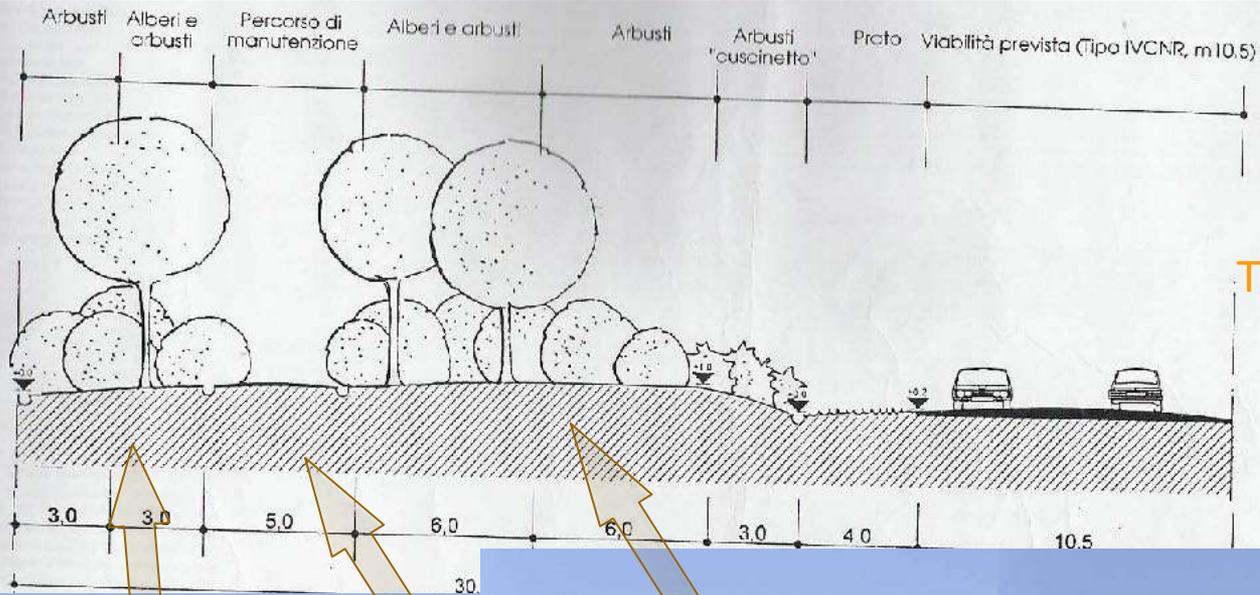
Fasce arboreo-arbustive con funzione di assorbimento dello smog prodotto dai veicoli circolanti.



Cortine verdi come filtro tra le maggiori infrastrutture viarie e l'abitato.

LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri e strade



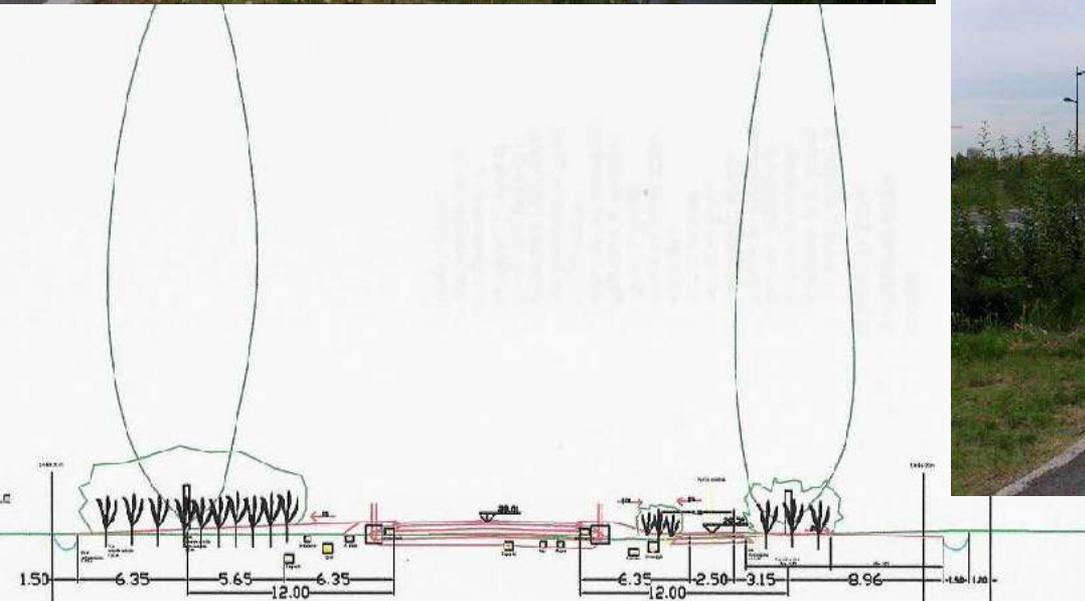
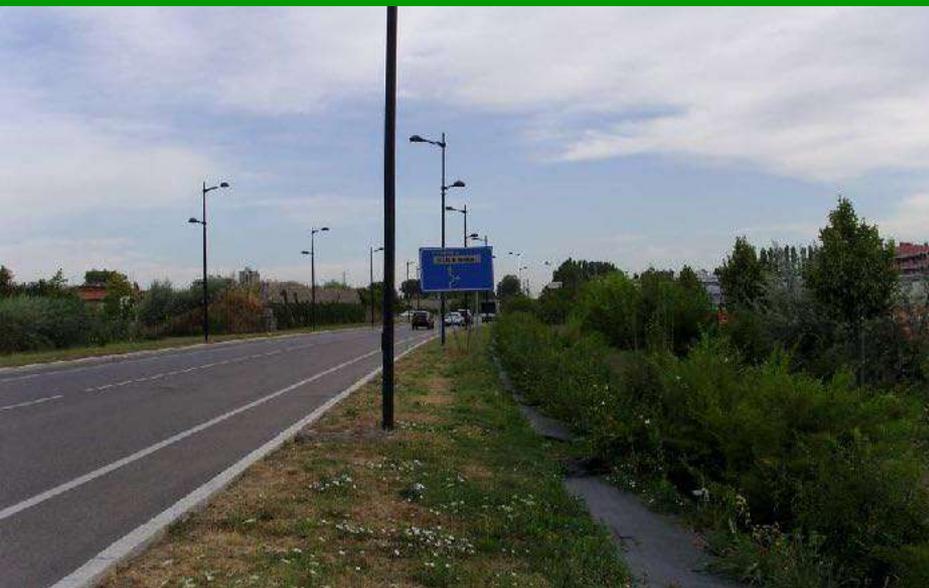
Tangenziale sud est RE 1998



LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri e strade

p.p. Castelmaggiore BO 2011



LA FUNZIONE DISINQUINANTE DELLA VEGETAZIONE

polveri e strade

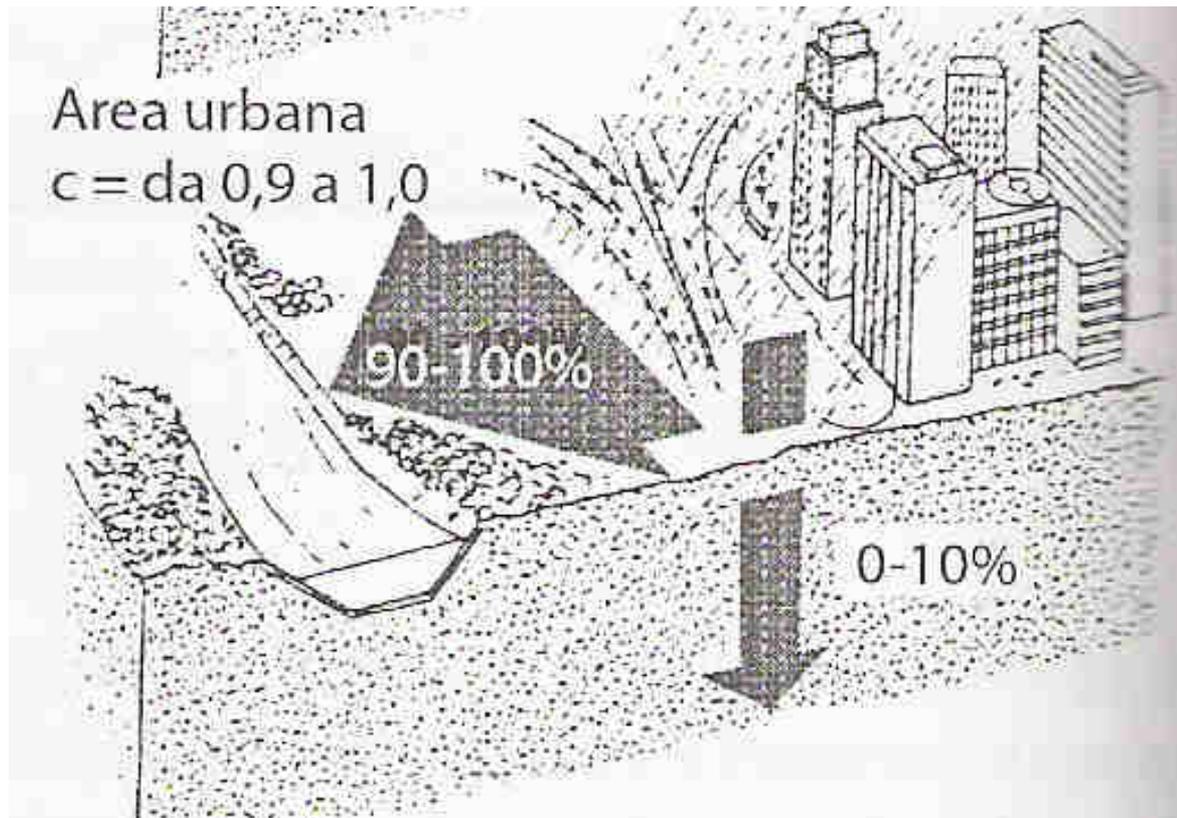


Campsis radicans
Hedera helix
Lonicera caprifolium
Polygonum baldschuanicum
Parthenocissus tricuspidata
quinquefolia
Wisteria sinensis

GESTIONE SOSTENIBILE DELL'ACQUA PIOVANA

ACQUA PIOVANA

In città viene canalizzata
e velocemente allontanata



Forte scorrimento superficiale
=
erosione e dilavamento

maggior temperatura, minor umidità

GESTIONE SOSTENIBILE DELL'ACQUA PIOVANA

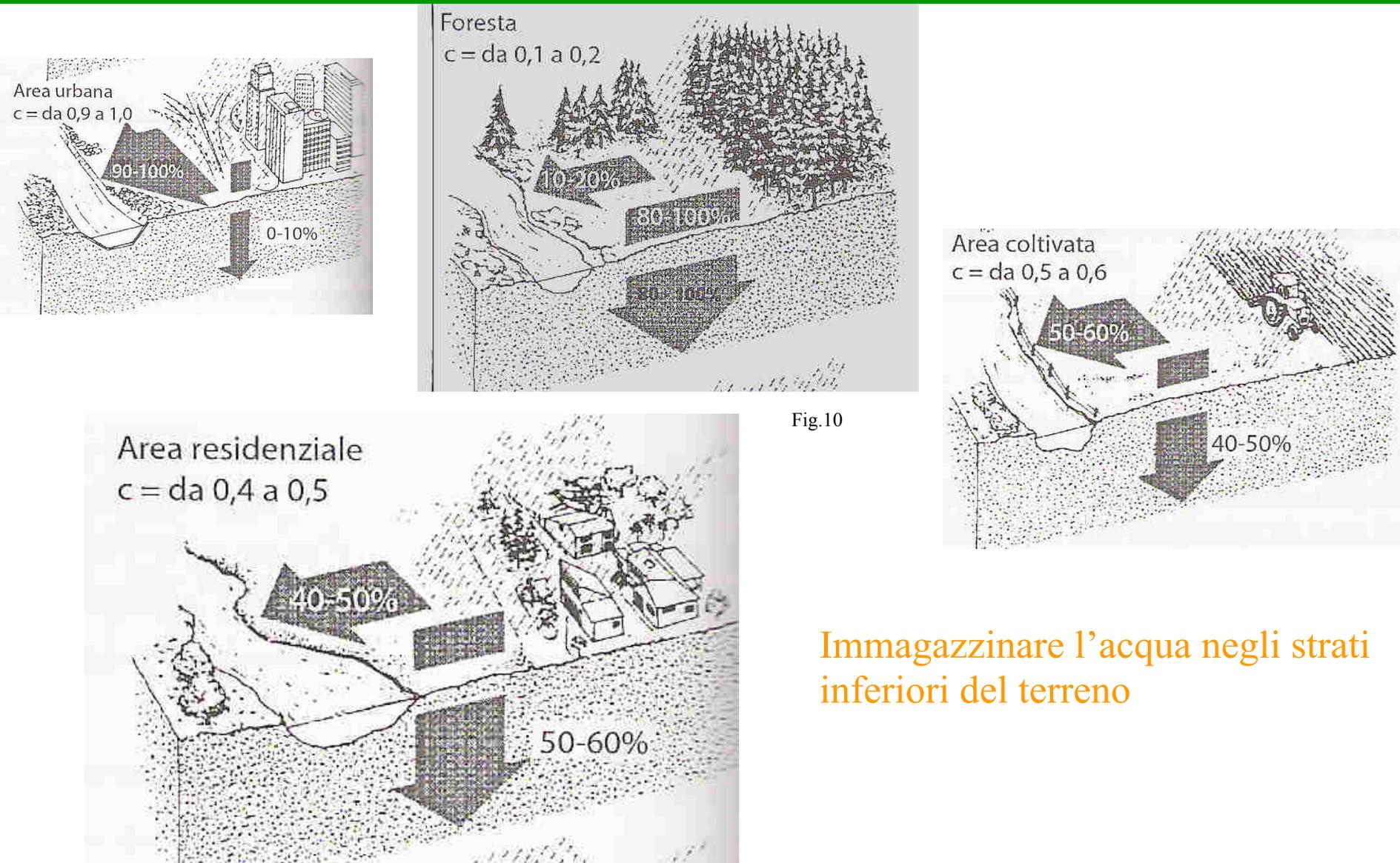


Fig.10

Immagazzinare l'acqua negli strati inferiori del terreno

GESTIONE SOSTENIBILE DELL'ACQUA PIOVANA

Riproposizione
sistema dei fossi



GESTIONE SOSTENIBILE DELL'ACQUA PIOVANA



Riproposizione sistema dei fossi



GESTIONE SOSTENIBILE DELL'ACQUA PIOVANA

TETTI
VERDI



VEGETAZIONE E CONTROLLO ACUSTICO

La vegetazione interagisce con la propagazione del suono in relazione a:

- altezza della pianta
- densità del fogliame
- larghezza della fascia vegetale
- distanza tra fonte e ricevente
- disposizione delle specie vegetali
- caratteristiche del suono

VEGETAZIONE E CONTROLLO ACUSTICO



Catalpa bignonioides

Foglie larghe, spesse, con lungo picciolo



Quercus pedunculata



Tilia americana

VEGETAZIONE E CONTROLLO ACUSTICO



Kerria japonica

Foglie e rami intricati e irregolari



Spiraea



Symphoricarpos albus



VEGETAZIONE E CONTROLLO ACUSTICO

Le radici rendono il terreno fonoassorbente



VEGETAZIONE E CONTROLLO ACUSTICO

Vegetazione
sui muri antirumore:



ne aumenta
la fonoassorbenza

VEGETAZIONE E CONTROLLO ACUSTICO

- **larghezza della fascia vegetale**

La barriera vegetale dovrebbe essere larga circa 10-16 m (se di sempreverdi), ma anche 30 m (se di caducifoglie), per ottenere un'efficace diminuzione dell'inquinamento acustico

SOSTENIBILITA' SOCIALE

biofilia:
rapporto tra uomo e natura

In un primo momento la moderna edilizia
abitativa
si è preoccupata soltanto di soddisfare i
bisogni abitativi primari
(protezione dagli agenti climatici, garanzia
di privacy)

trascurando del tutto l'igiene psichica, altrettanto necessaria,
ignorando, cioè, le necessità **ETOLOGICHE** dell'uomo.

SOSTENIBILITA' SOCIALE

biofilia:
rapporto tra uomo e natura

HUMAN SATISFACTION

Considerare il cliente come PERSONA,
e non come consumatore

BIOFILIA



L'uomo,
durante il suo processo evolutivo,
ha vissuto prevalentemente nella
savana dell'Africa tropicale

Oggi,
gli scenari preferiti,
sono quelli
la cui vegetazione presenta
un grado intermedio di
accrescimento



BIOFILIA

La selezione ambientale è guida intuitiva al comportamento umano....



...per cui tendiamo a selezionare habitat idonei alla nostra sopravvivenza....



BIOFILIA



Lavoriamo in luoghi
assolutamente inadatti
ad accoglierci.....

...che ci provocano un turbinio di disagi,
malanni, sindromi, debolezze, paure,
ansie.



BENESSERE

Definizione di benessere:

- Capacità di interagire con l'ambiente in modo positivo
- Capacità di riconoscere segni noti
- Ritrovare la memoria
- SICUREZZA EMOTIVA**

SOSTENIBILITA' SOCIALE

Definizione di emozioni:

**quel magma di sentimenti, di impressioni che
accompagna la vita di ognuno di noi**

Progettare emozioni

significa

costruire uno spazio di

manifestazione di noi

SOSTENIBILITA' SOCIALE

Benessere è

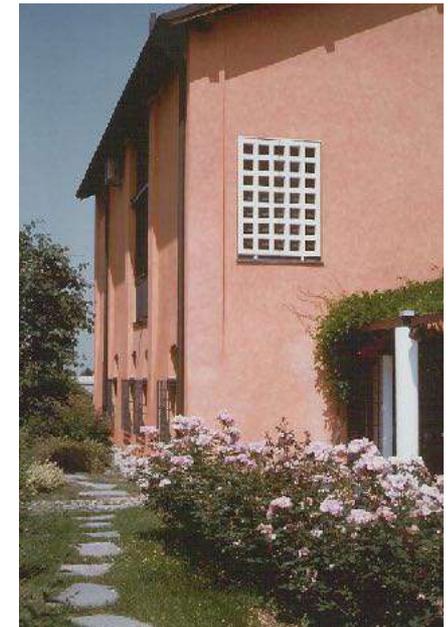


... scoprire che oltre l'ombra
c'è la luce

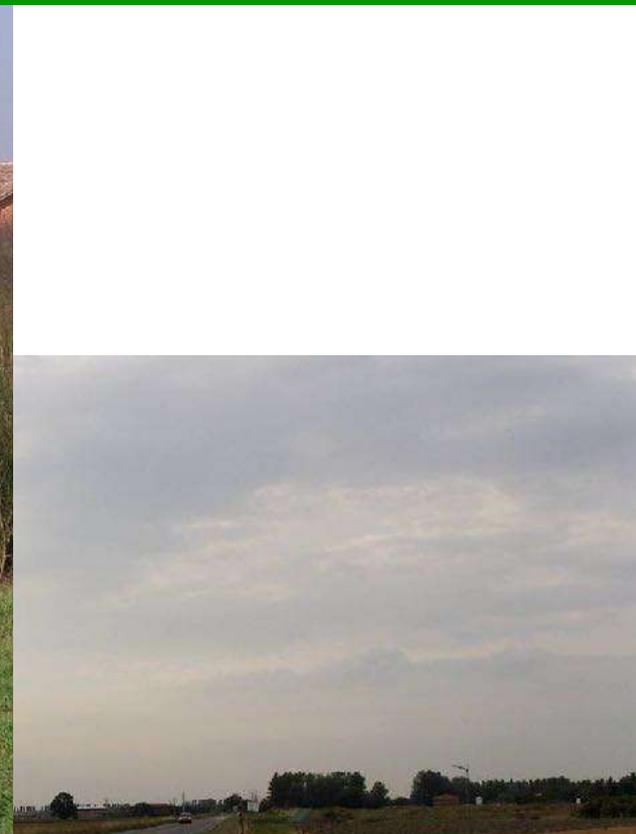
SOSTENIBILITA' SOCIALE

Benessere è

... trovare la strada ...



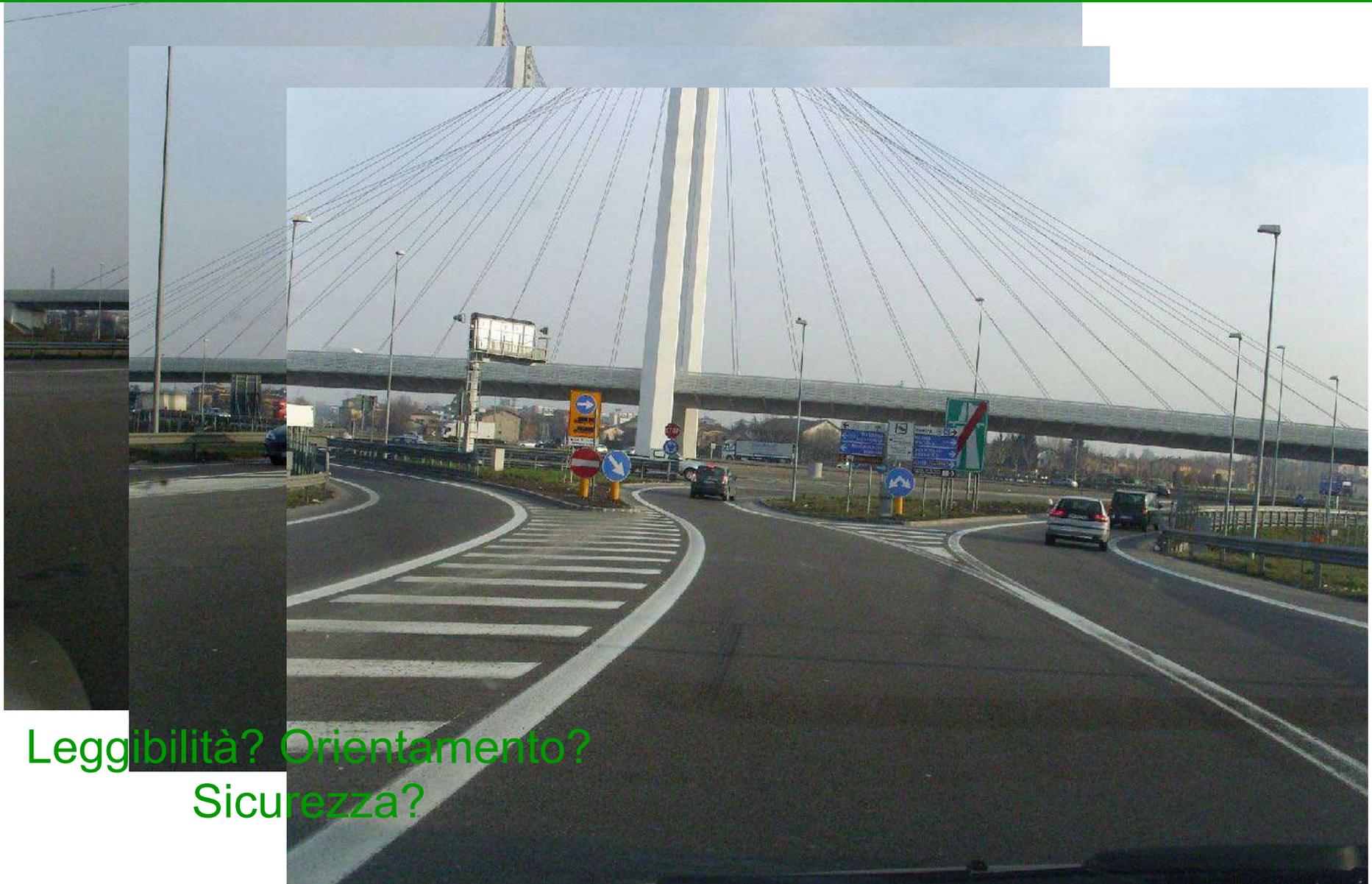
SOSTENIBILITA' SOCIALE



leggibilità,
orientamento,
sicurezza



SOSTENIBILITA' SOCIALE

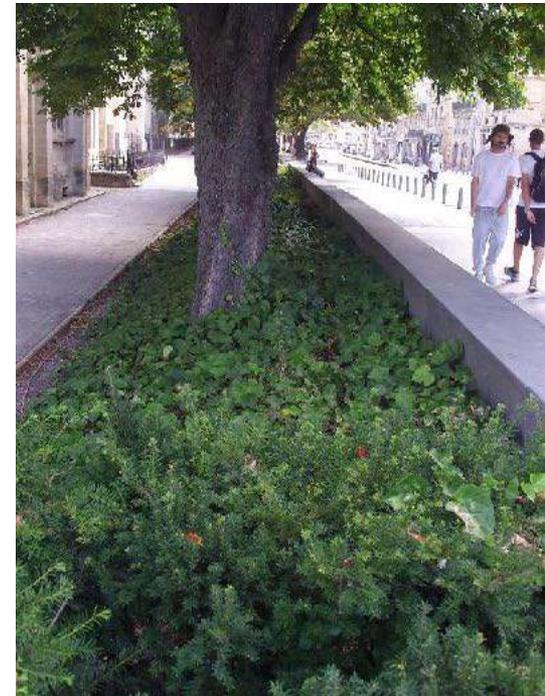


Leggibilità? Orientamento?
Sicurezza?

SOSTENIBILITA' SOCIALE

Benessere è

... e percorrerla con sicurezza



SOSTENIBILITA' SOCIALE

Benessere è

... godersi una
passeggiata



SOSTENIBILITA' SOCIALE

Benessere è

... trovare la propria auto
fresca anche d'estate ...

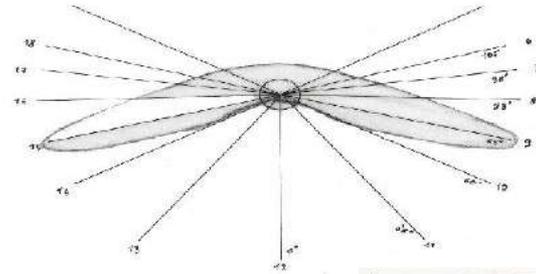
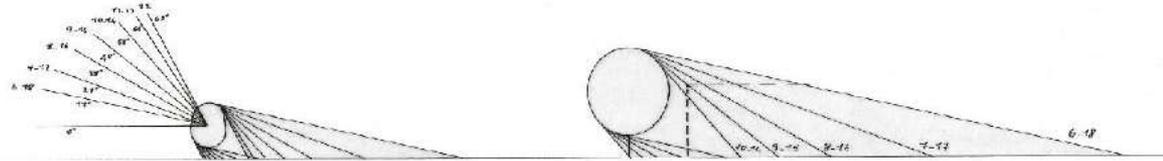


... senza vederla dalla propria
finestra

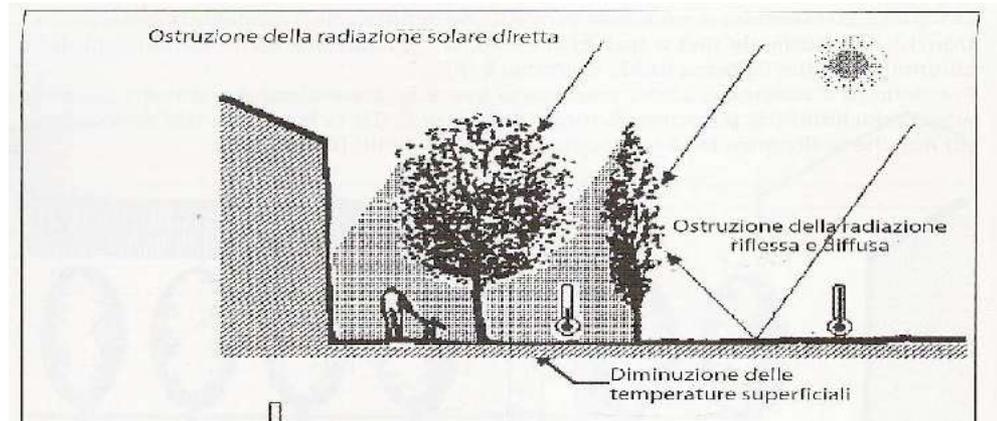


SOSTENIBILITA' SOCIALE

Benessere è

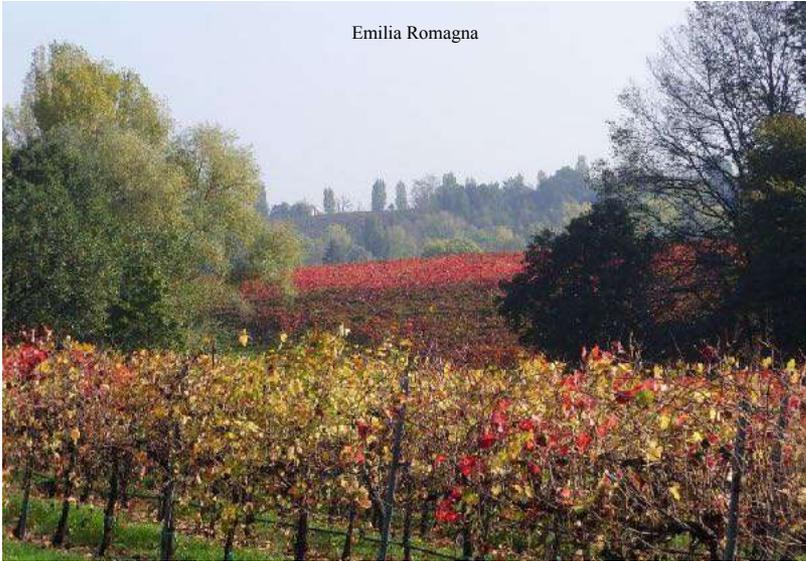


... raffrescamento estivo



SOSTENIBILITA' SOCIALE

Emilia Romagna

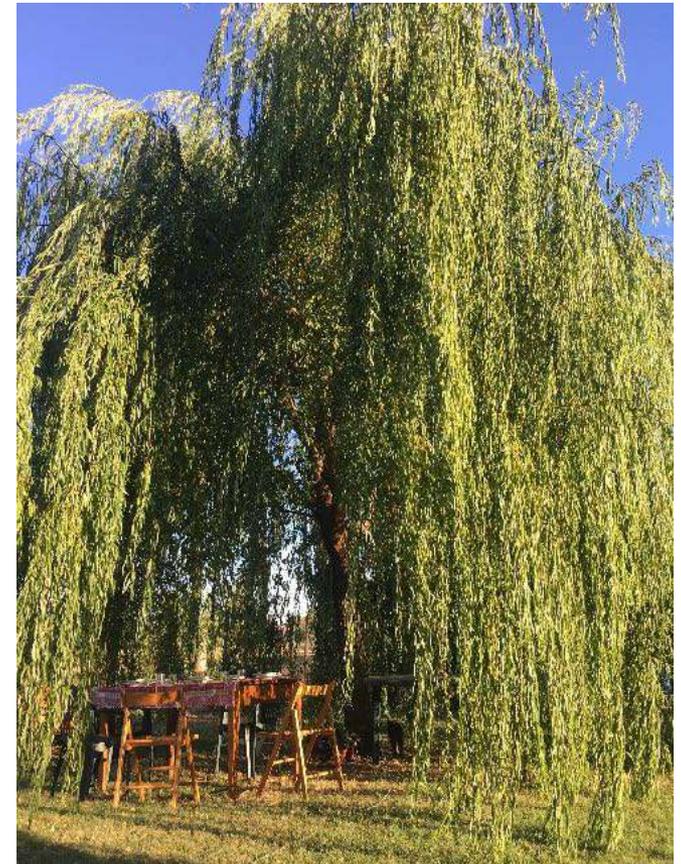


Sardegna



Ma benessere è anche...

... ritrovare la propria storia



Il salice piangente

BIOFILIA

Da una finestra vediamo....



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



La mancanza di un disegno unitario impedisce di capire la funzione di uno spazio aperto.

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



Manca di riferimenti

Troppo povero



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



Troppo ricco: troppi i
riferimenti

Eccessiva complessità



l'attività esplorativa è frustrata
e lo stato affettivo è spiacevole

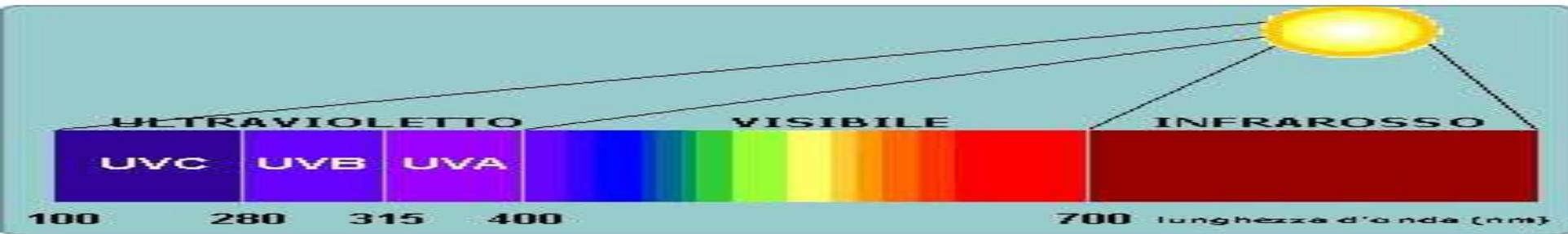
IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Il verde
è il colore della vita



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Il VERDE nello spettro è l'**EQUILIBRIO** tra azzurro e rosso



Essendo legato alla primavera,
è rassicurante,
pacificante,
rinfrescante
E' indice di crescita,
di equilibrio



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



Da un punto di vista simbolico, l'albero è la raffigurazione più rispondente al **VERDE**: stabilità e solidità, vitalità e vigore, crescita e sviluppo, permanenza nel tempo e potenzialità di energie



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA



La reazione umana al colore continua a mostrare tracce dell'eredità evolutiva:

il **GIALLO** scandisce l'avvicinarsi delle stagioni e l'evolvere della vitalità



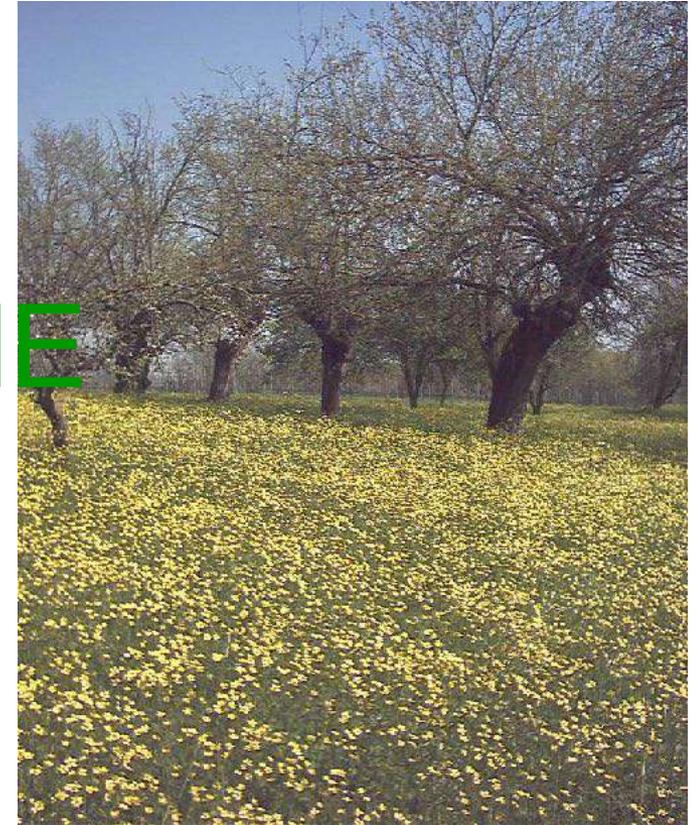
IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Parallelamente allo SPAZIO

viviamo anche il trascorrere del TEMPO



IL COLORE COME
STIMOLO



ARMONIA è EQUILIBRIO

ARMONIA di colori,
che ci richiamano i **TEMPI** della natura
Le giornate, i mesi, le stagioni
hanno sempre la stessa durata,
anche se noi abbiamo affrettato il passo

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

PENSARE VERDE per VIVERE VERDE



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

PENSARE VERDE per VIVERE VERDE



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

PENSARE VERDE per VIVERE VERDE



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

PENSARE VERDE per VIVERE VERDE



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

PENSARE VERDE per VIVERE VERDE

Mitigazione climatica

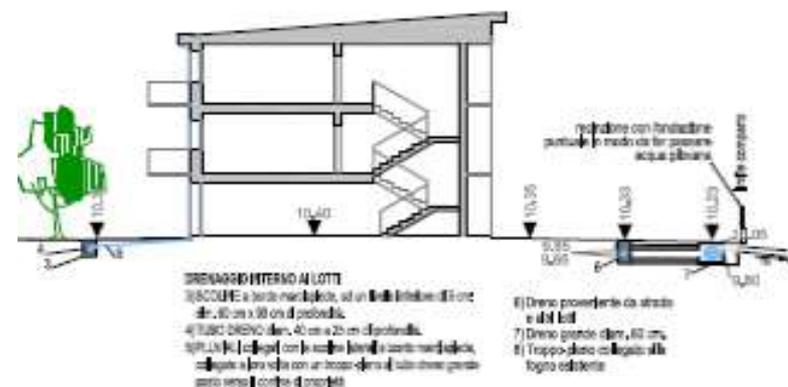
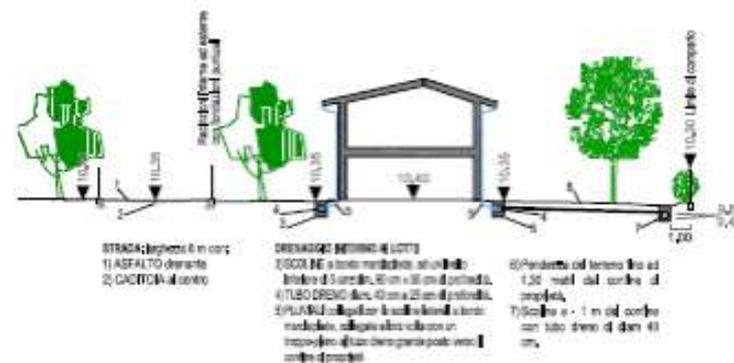


IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

PENSARE VERDE per VIVERE VERDE

Gestione acqua piovana

- 07 Prunella domestica 'Prunella'
 - 08 Prunella domestica 'Prunella'
 - 09 Prunella domestica 'Prunella'
 - 10 Prunella domestica 'Prunella'
 - 11 Prunella domestica 'Prunella'
 - 12 Prunella domestica 'Prunella'
 - 13 Prunella domestica 'Prunella'
 - 14 Prunella domestica 'Prunella'
- 05 Prunella domestica 'Prunella'
- 06 Prunella domestica 'Prunella'
- 07 Prunella domestica 'Prunella'
- 08 Prunella domestica 'Prunella'
- 09 Prunella domestica 'Prunella'
- 10 Prunella domestica 'Prunella'
- 11 Prunella domestica 'Prunella'
- 12 Prunella domestica 'Prunella'
- 13 Prunella domestica 'Prunella'
- 14 Prunella domestica 'Prunella'



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

La FORMA del quartiere
in funzione di
PRINCIPI SALUTARI



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Dalla certificazione LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

SUSTAINABLE SITES - SOSTENIBILITA'

- Site development – ottimizzazione degli spazi esterni
- Light pollution reduction – riduzione inquinamento

STORMWATER DESIGN – GESTIONE DELLE ACQUE

ENERGY & ATMOSPHERE–ENERGIA E ATMOSFERA

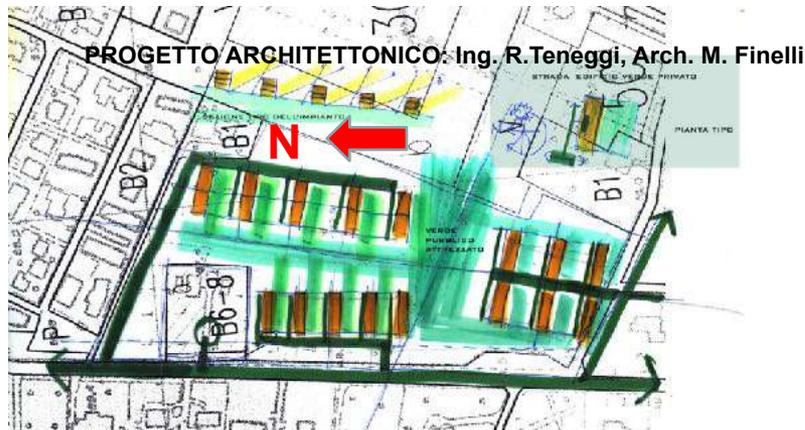
- Heat island effects – controllo termico

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Site development – ottimizzazione degli spazi esterni

LA LUCE

un quartiere
dove non è mai negato
il diritto al sole



dove gli spazi verdi,
a sud,
smorzano il calore estivo

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Site development
ottimizzazione degli spazi esterni



Benessere è
trovare la strada e percorrerla con
sicurezza



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Site development – ottimizzazione degli spazi esterni

I **COLORI** attirano in Ecovillaggio e portano verso la calma del prato centrale



Benessere è trovare la strada e percorrerla con sicurezza



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Light pollution reduction – riduzione inquinamento

Andamento delle polveri :
lontano dalle case



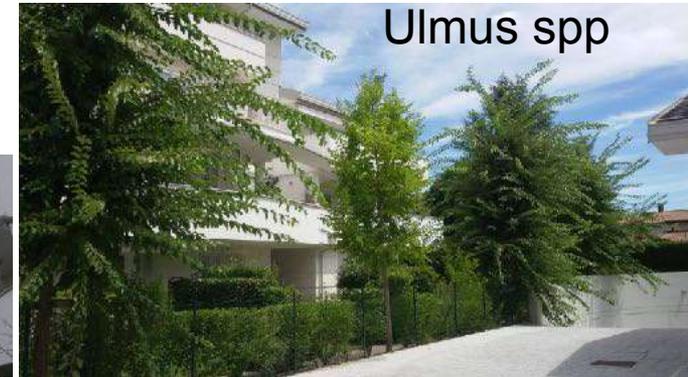
IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

RIMOZIONE DI CO2

Specie vegetali con elevata capacità di assorbimento di CO2 e rilascio sostanze che favoriscono la rimozione dell'ozono

come da recenti studi effettuati dal CNR-IBIMET di Bologna

Light pollution reduction – riduzione inquinamento



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Light pollution reduction – riduzione inquinamento

- CO2 assorbita = 19.889,2 Kg/anno (alberi)

 - 68.171 Kg/anno (arbusti)

 - 3.358,3 Kg/anno (prato)

 - Tot. 91.418,5 Kg/anno

 - CO2 rilasciata = 180.000 Kg/anno

- **Bilancio Emissioni:** $180.000 - 91.418,5 = 88.581,5$ Kg/anno

La vegetazione assorbe il 50,8 % delle emissioni totali stimate.

Per questo,
ma non solo per questo,
**Ecovillaggio è parte del
Piano di Azione PAES
del Comune di Castelnuovo
Rangone**



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Stormwater design – l'acqua: controllo della risorsa

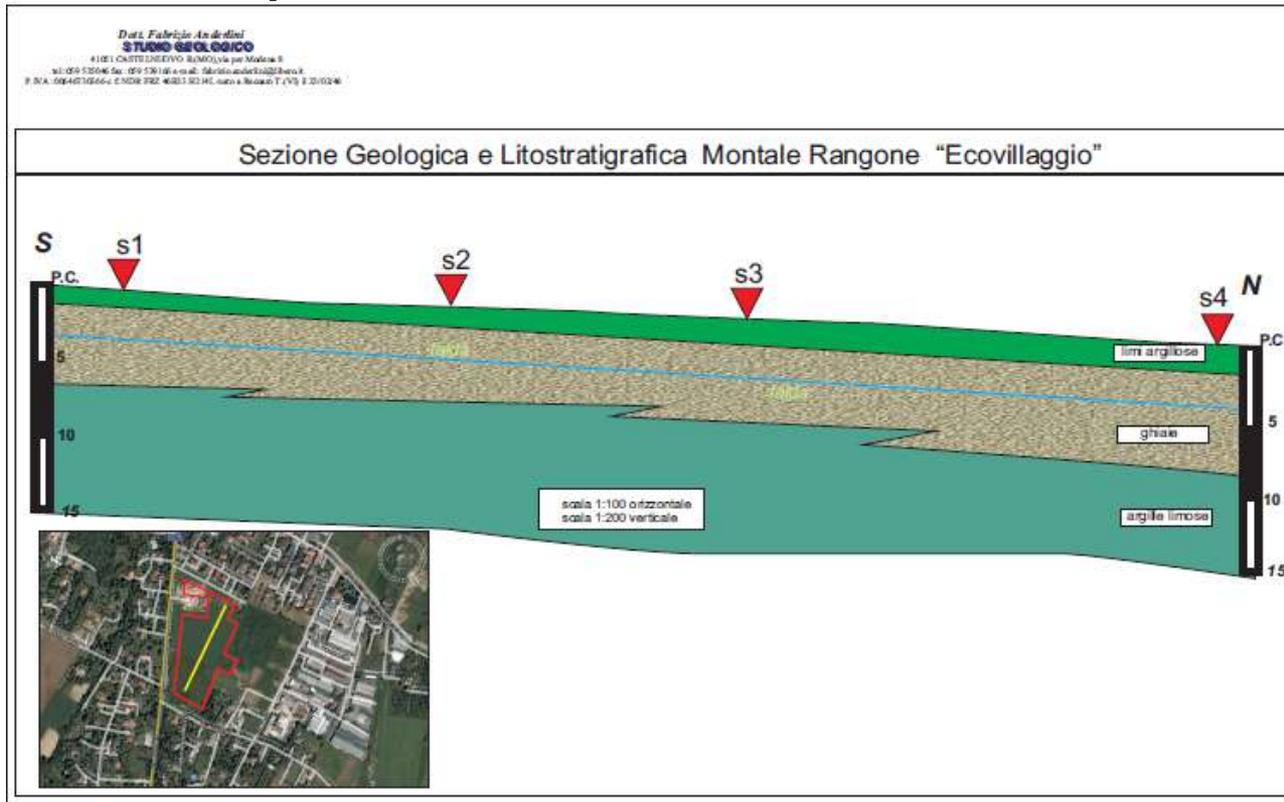
Risparmio Idrico

- **specie autoctone** abituate a lunghi periodi siccitosi e a periodi autunnali/primaverili altamente piovosi.
- **prato: macroterme** più resistenti alle carenze idriche
- **epoca d'impianto: autunno**, per sfruttare le piogge autunnali, agevolare l'attecchimento della vegetazione e quindi far sì che questa affronti i mesi più caldi con un apparato radicale ben sviluppato.
- **aumento della capacità idrica di campo** modificando la struttura del terreno nelle aiuole
- **irrigazione: a goccia** e solo su alberi e arbusti
- **stress idrico controllato**: non utilizzo di irrigazione con turni fissi, ma su un irrigazione di soccorso

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Stormwater design – l'acqua: controllo

La gestione delle acque meteoriche



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

La gestione delle acque meteoriche

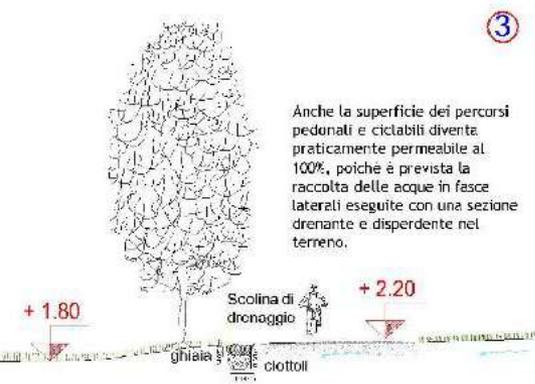
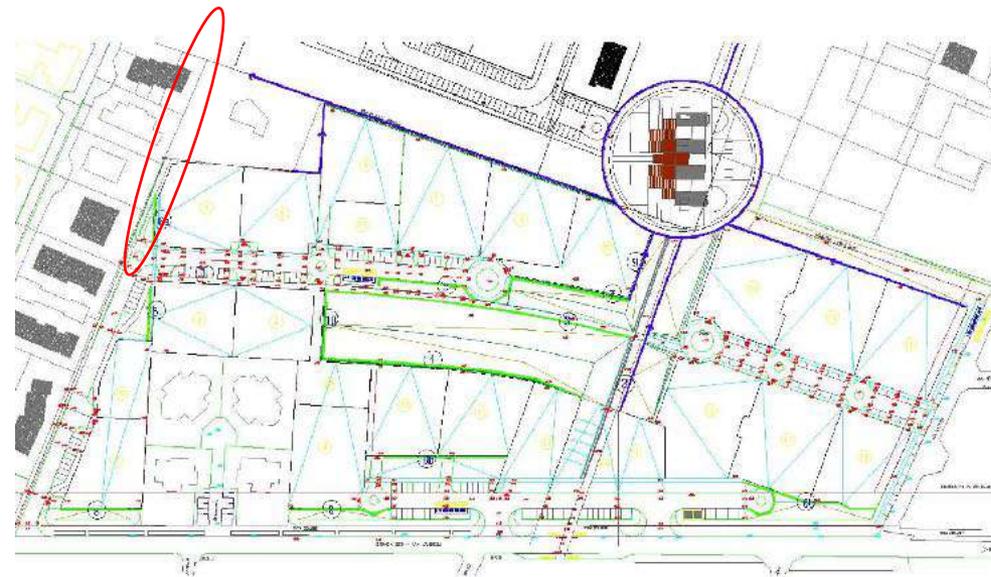
Stormwater design – l'acqua: controllo



Adeguamento delle pendenze, nel rispetto dei livelli originari, sia nelle aree pubbliche, sia nelle aree private, al fine di indirizzare lo scolo delle acque piovane

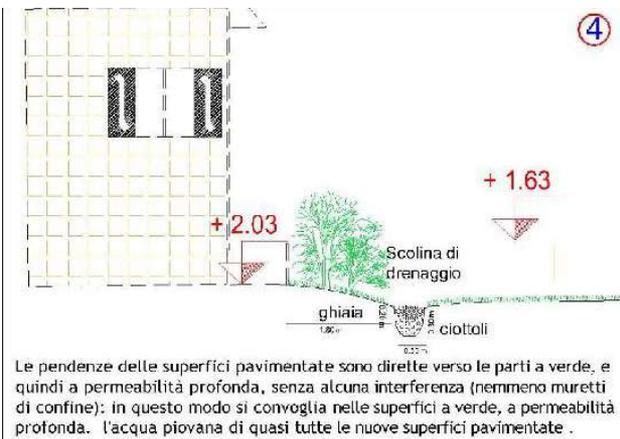
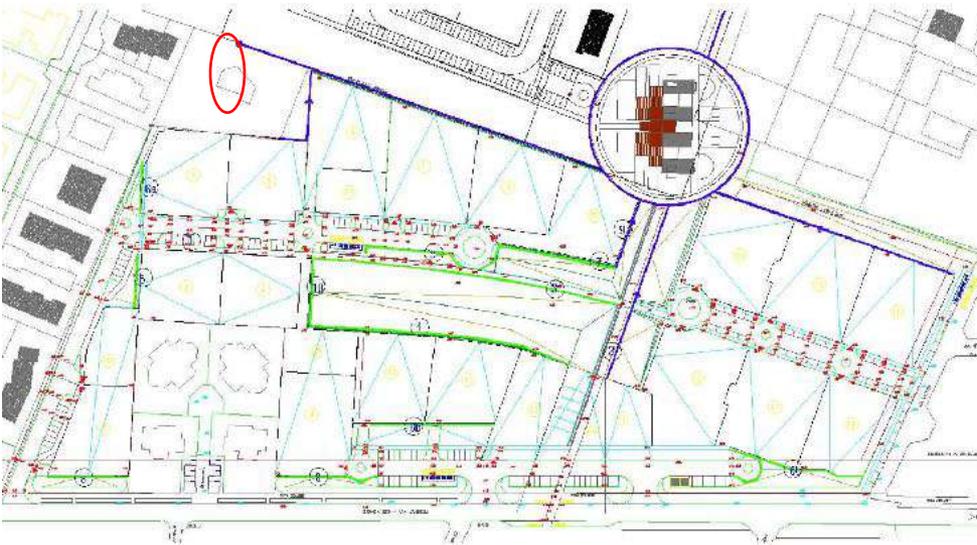
IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Stormwater design – l'acqua: controllo della risorsa



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

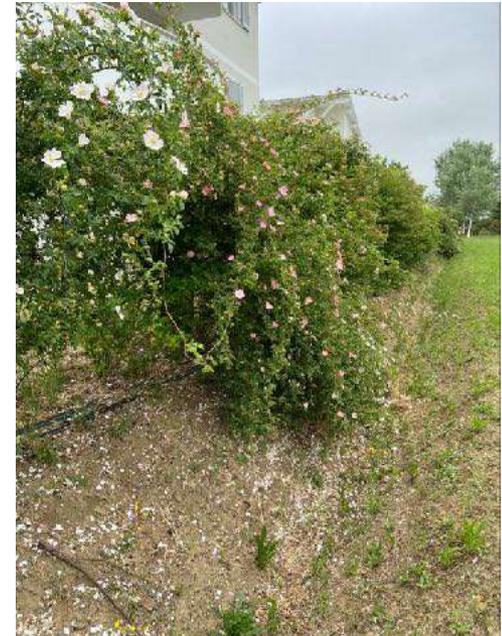
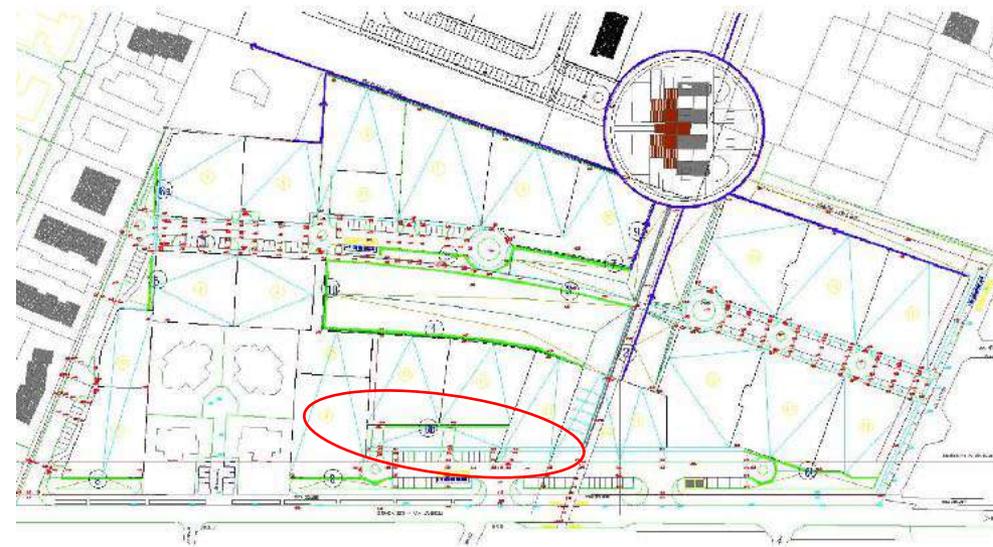
Stormwater design – l'acqua: controllo della risorsa



Le pendenze delle superfici pavimentate sono dirette verso le parti a verde, e quindi a permeabilità profonda, senza alcuna interferenza (nemmeno muretti di confine): in questo modo si convoglia nelle superfici a verde, a permeabilità profonda. l'acqua piovana di quasi tutte le nuove superfici pavimentate .

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

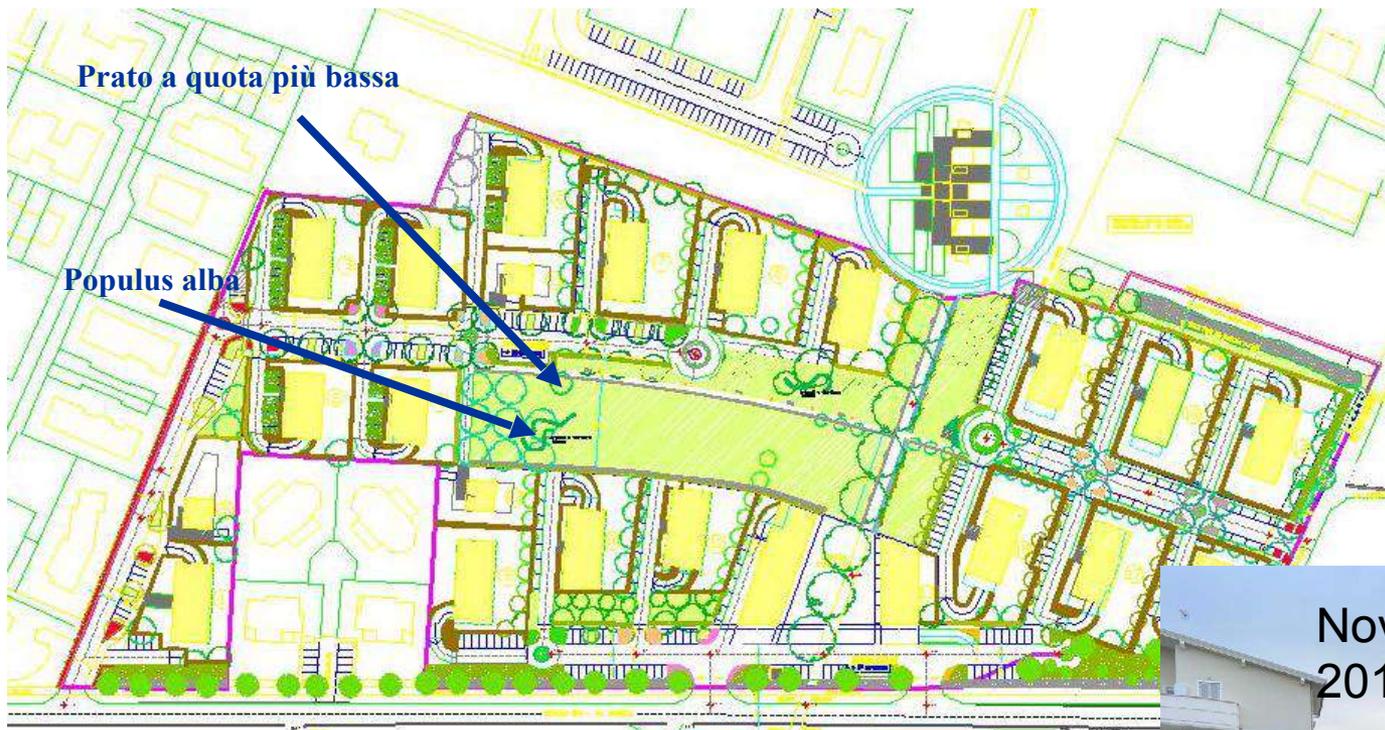
Stormwater design – l'acqua: controllo della risorsa



Le pendenze delle superfici pavimentate sono dirette verso le parti a verde, e quindi a permeabilità profonda, senza alcuna interferenza (nemmeno muretti di confine); in questo modo si convoglia nelle superfici a verde, a permeabilità profonda, l'acqua piovana di quasi tutte le nuove superfici pavimentate.

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

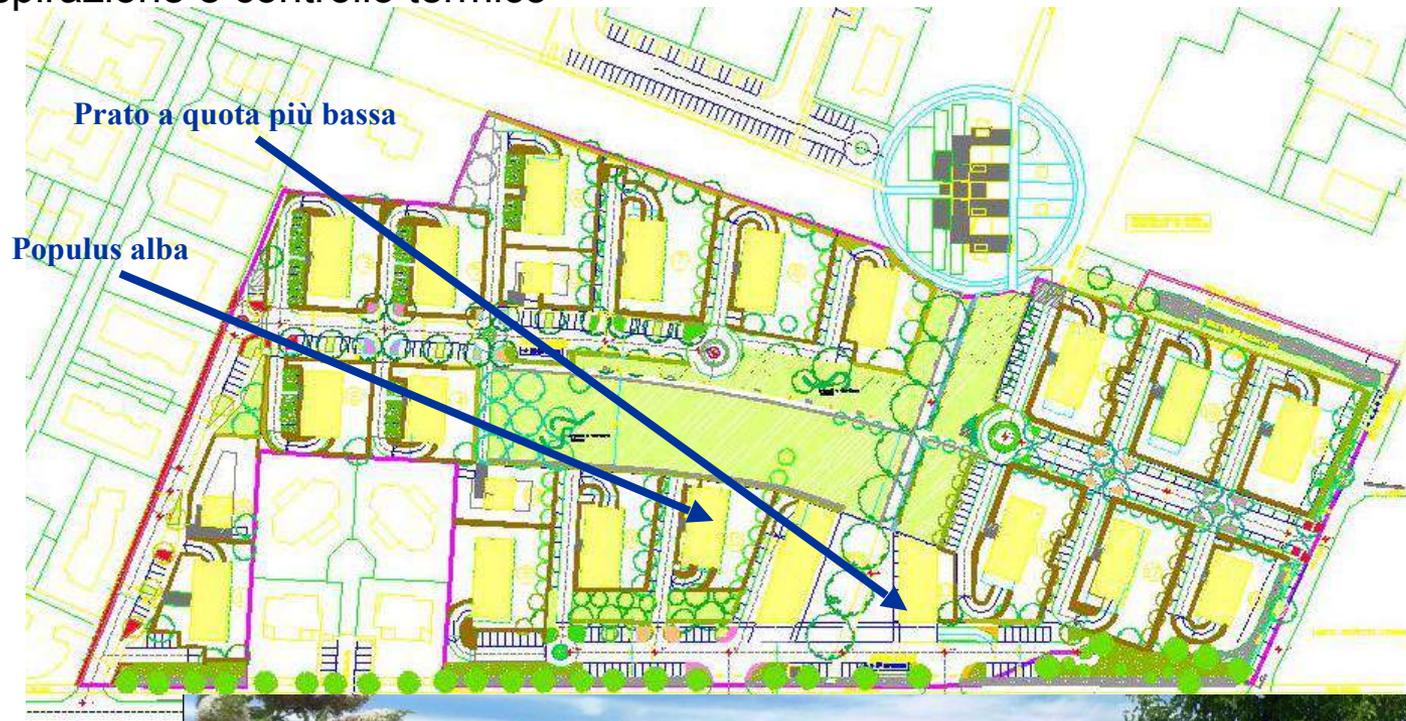
Stormwater design – l'acqua: controllo della risorsa



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Stormwater design – l'acqua: controllo della risorsa

Evapotraspirazione e controllo termico



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Stormwater design – l'acqua: controllo della risorsa



Recupero acqua-zone private
fossi



IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

ECOVILLAGGIO

Marcello, Sabrina, Vanessa e Martina

“Siamo una famiglia di 4 persone: Marcello, Sabrina, Vanessa e Martina.

Abitiamo in Ecovillaggio da febbraio del 2018.

In questi primi 5 mesi abbiamo migliorato la qualità della nostra vita perché abitare in una casa ‘ecosostenibile’

che non “danneggia” l’ambiente è un valore aggiunto.

Sicuramente consiglieremmo ad altre persone di vivere in Ecovillaggio.

Quando si rientra a casa dopo una lunga giornata di lavoro e si imbecca il vialetto d’ingresso circondati dal verde si prova immediatamente un senso di benessere.

Questa sensazione ci accompagna anche una volta entrati in casa.

Le grandi vetrate che fanno entrare tanta luce,

il verde che si può scorgere da ogni finestra,

il comfort di una casa tecnologicamente all’avanguardia sempre con grande rispetto per l’ambiente.

Questa è la nostra esperienza in Ecovillaggio.”

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

ECOVILLAGGIO

Elena Bourel V E ITG Guarino Guarini di Modena

“Mi ha colpito il lavoro di squadra e la presenza di tecnici uniti per realizzare un quartiere ecosostenibile.

Vorrei diventare Interior designer, quindi occuparmi delle idee da arredamento, ma non mi dispiacerebbe la progettazione del verde, magari seguendo le orme dell’Agronomo del Paesaggio di Ecovillaggio Montale che ha dato al verde una funzione estetica ma anche e soprattutto un ruolo funzionale nella mitigazione del microclima”.

**PER PENSARE, PROGETTARE TUTTO
QUESTO
NON SI E’ PAGATI,
MA CERTAMENTE RIPAGATI**

IL VERDE NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA

PENSARE VERDE per VIVERE VERDE



Una filosofia progettuale che è stata
PUNTO DI PARTENZA
e non l'obiettivo,
sì da conseguire importanti **BENEFICI**
COLLETTIVI