

MM4 UN NUOVO PROGETTO PER LA CITTA'

Ex fornace Alzaia naviglio pavese 16

13 maggio 2016



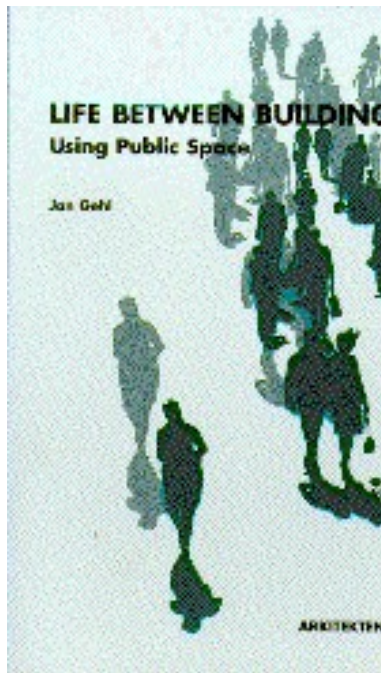
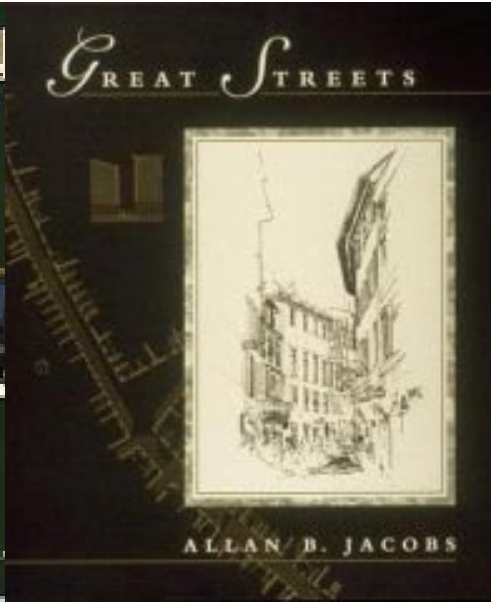
Comfort termico negli spazi urbani: valutazioni, strumenti di progetto, best practices.

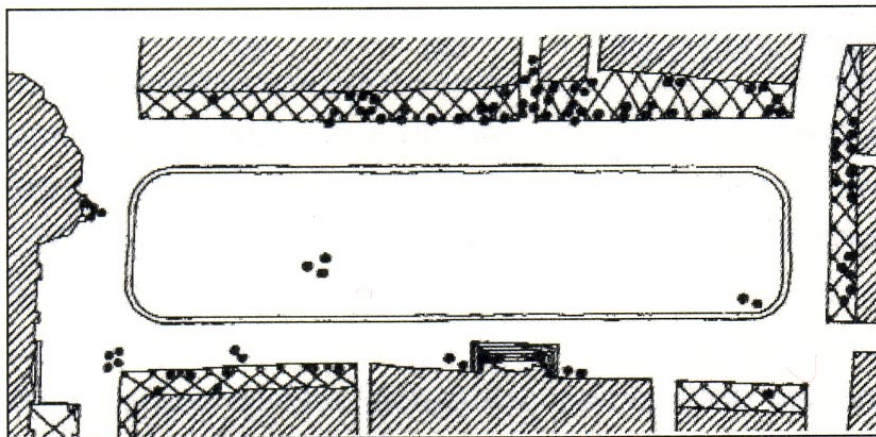
Prof Gianni Scudo – DASTU – Politecnico di Milano



Il vicesindaco De Corato agli abitanti: i nostri tecnici sono già al lavoro per modificare il muro

Piazza Schiavoni Bovisa





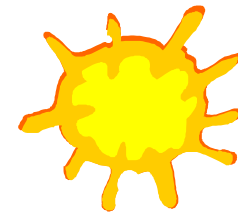
Piazza Ascoli Piceno: studi di Ghel



2- PET (Temperatura Fisiologica Equivalente)

Equivale alla temperatura che si avrebbe in un ambiente interno, una stanza, in cui ci fossero le stesse condizioni microclimatiche (T_a , T_{mrt} , v_a , V_p) dell'esterno

Heat Balancing (MEMI): Summer



$T_a = 30 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{mrt} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$, $RH = 50\%$, $v = 1.0 \text{ m/s}$, $PET = 43 \text{ }^\circ\text{C}$

Internal heat production: 258 W

Mean skin temperature: 36.1 $^\circ\text{C}$

Body core temperature: 37.5 $^\circ\text{C}$

Skin wettedness: 53 %

Water loss: 525 g/h



Respiratory heat loss: -27 W

Imperceptible Perspiration: -11 W

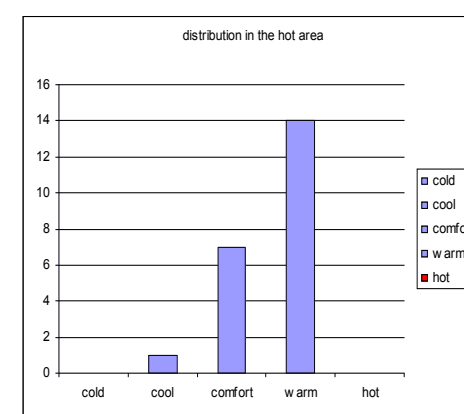
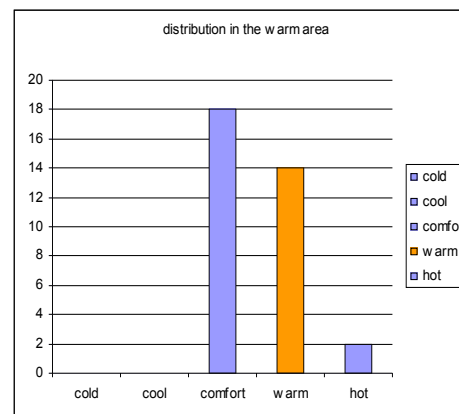
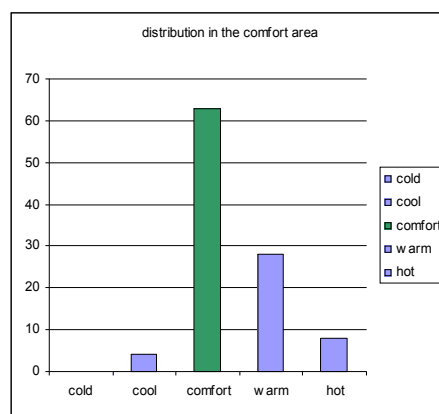
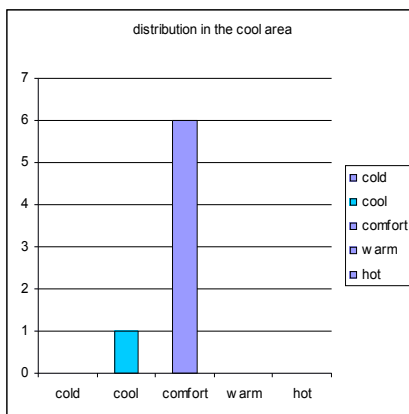
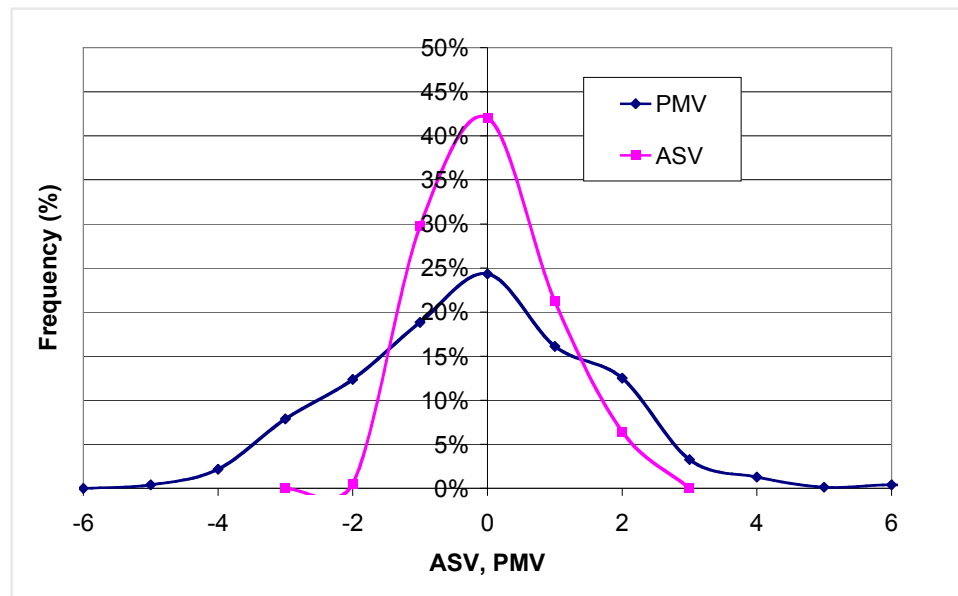
Sweat evaporation: -317 W

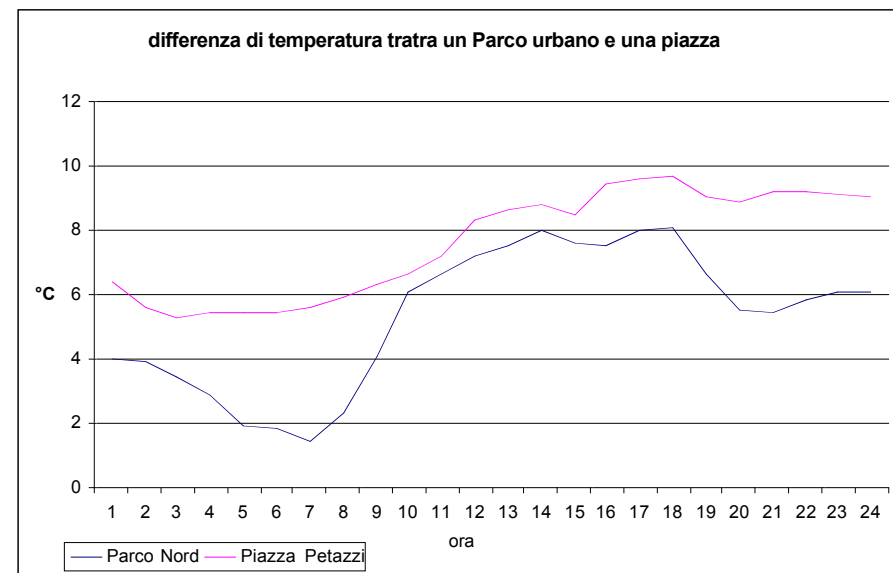
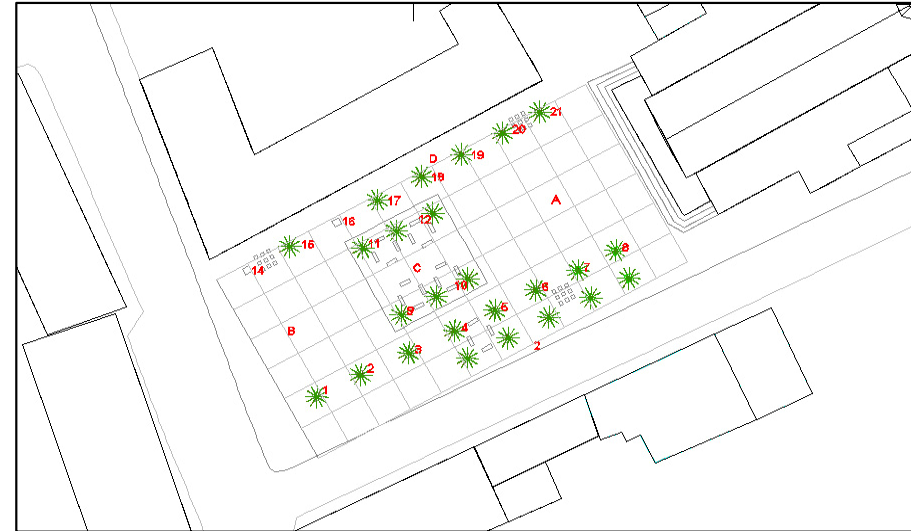
Convection: -143 W

Net radiation: +240 W

Body Parameters: 1.80 m, 75 kg, 35 years, 0.5 clo, walking (4 km/h)

Differenza tra comfort percepito (ASV) e comfort fisiologico (PMV)

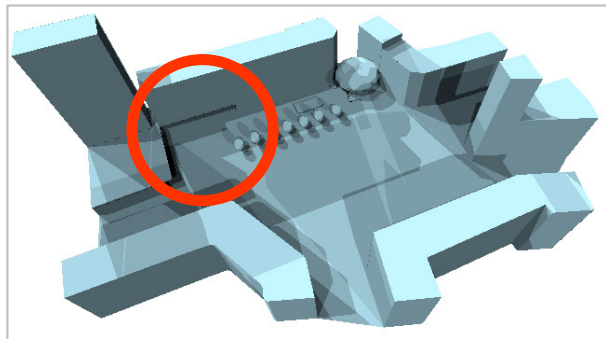




Hour/min.	Second	T. Hum.	T. Air	T.Globe	Rad	Lux	Wind speed	Noise	Interview	Location	Tmr
1423	0,25	16,60	20,09	30,64	437,92	32,686	0,59	0,2479	-9999	sun	56,46
1447	0,25	16,43	20,64	23,74	67,88	8,0336	0,41	0,16869	-9999	shadow	30,95



- 5- verificare dove possibile, se ci sono angoli chiusi
- 6- leggere la variazione della condizione nell'angolo



Dalla tabella della strada:

Con albedo 0.2 sotto il sole $24 < mrt < 29^{\circ}\text{C}$

Con albedo 0.8 sotto il sole $21 < mrt < 27^{\circ}\text{C}$

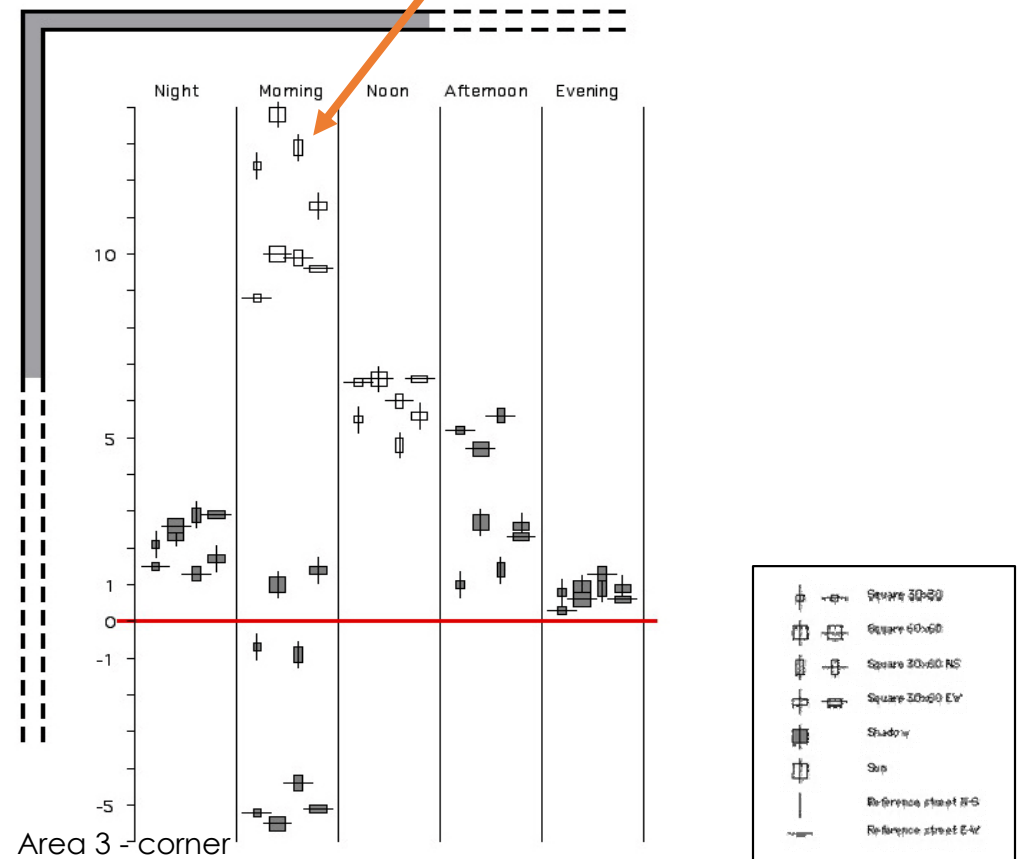
Con albedo 0.2 e con protezione solare $17 < mrt < 19.5^{\circ}\text{C}$

Con albedo 0.8 e con protezione solare $14 < mrt < 16^{\circ}\text{C}$

Con albedo 0.2 all'ombra 14°C

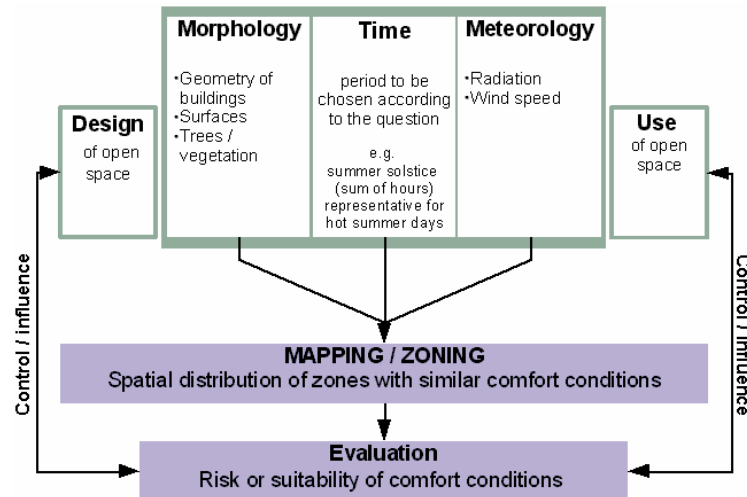
Con albedo 0.8 all'ombra 12.5°C

Mrt nell'angolo
Area soleggiata: $21/27 + 13^{\circ}\text{C}$

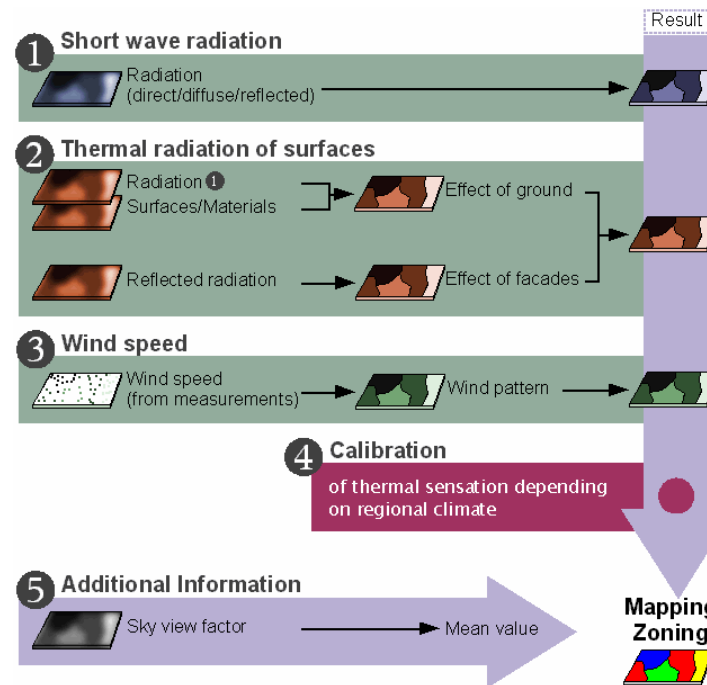


...alla scala microurbana

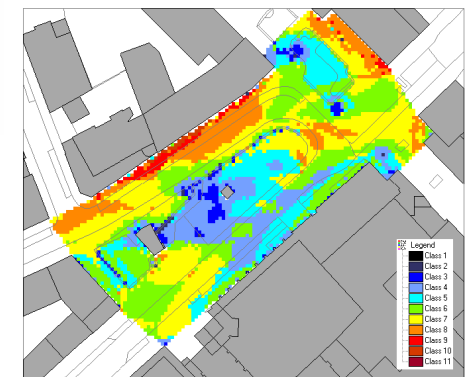
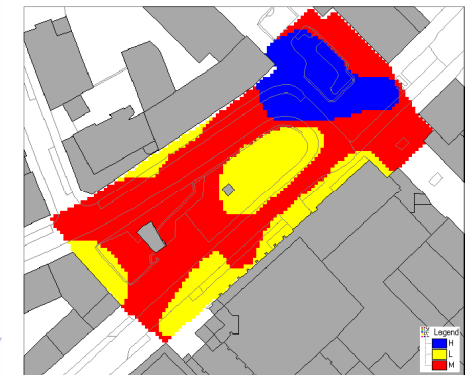
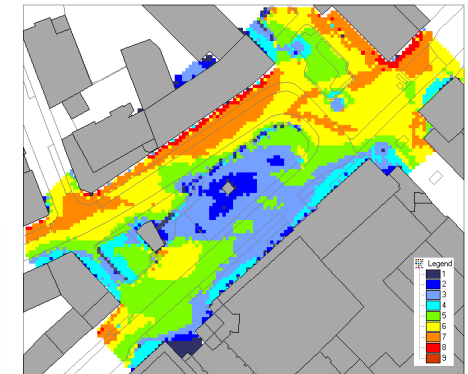
Dall'Università di Kassel (D): Zonizzazione del comfort



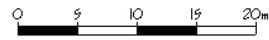
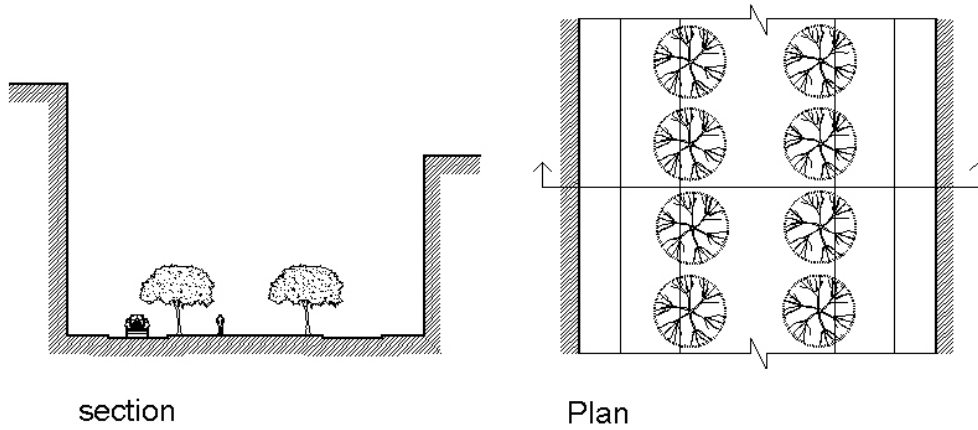
Struttura base del processo di zonizzazione del comfort termico



Metodo per la zonizzazione del comfort termico



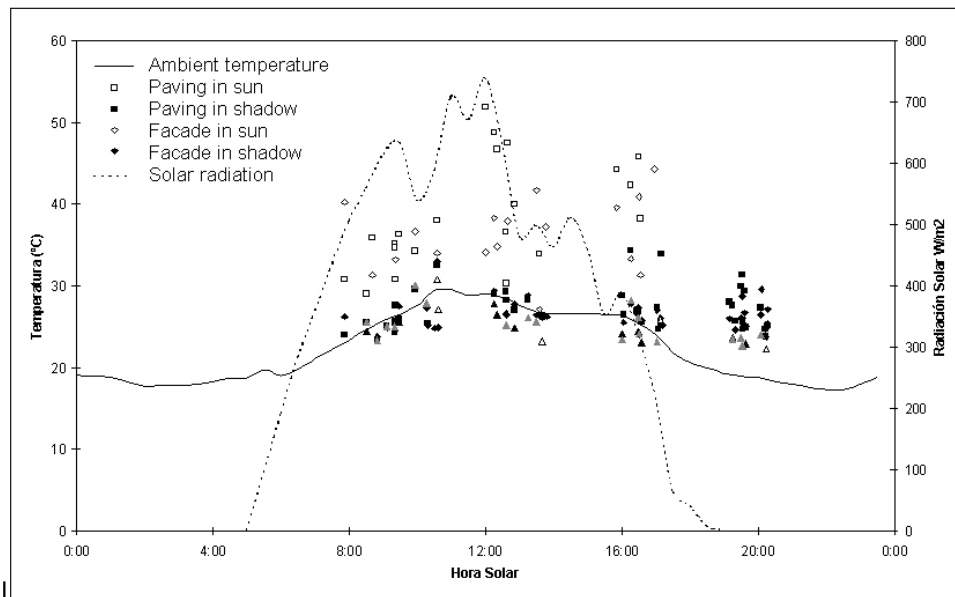
I livelli tematici di “radiazione” e “vento” così come la conseguente “individuazione di zone di comfort termico” della “Florentiner Platz”



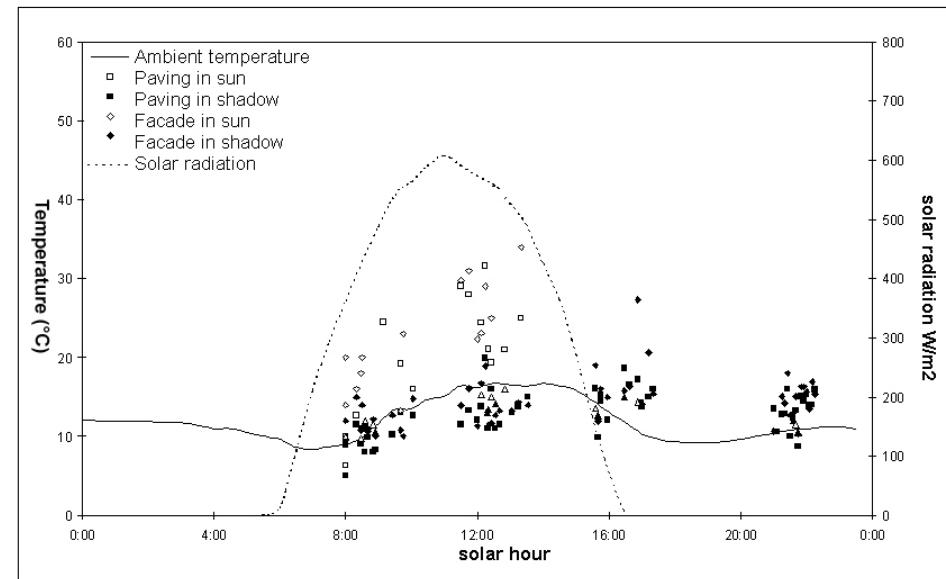
graphic scala



Rambla Catalunya



Estate



Inverno

Confronto tra temperature dell'aria, temperature superficiali e radiazione

A: ESIGENZE

Benessere termico negli spazi esterni

B: REQUISITI

Controllo radiazione solare e termica

Vento

C: STRATEGIE

ESTATE:

- Riduzione radiazione solare e termica
- Incentivazione scambi convettivi

INVERNO:

- Incentivare gli scambi radiativi solari e termici
- Ridurre gli scambi convettivi

La progettazione degli spazi urbani confortevoli richiede un approccio non convenzionale, basato sulle esigenze dell'utente. non convenzionale

D: PRESTAZIONI

$18 < PET < 26$

$-50 < BT < 50$

$-1 < PMV < 1$

C1: ELEMENTI

- Limiti
- Vegetazione
- Protezione solare
- Protezione dal vento
- Acqua
- Sistemi speciali

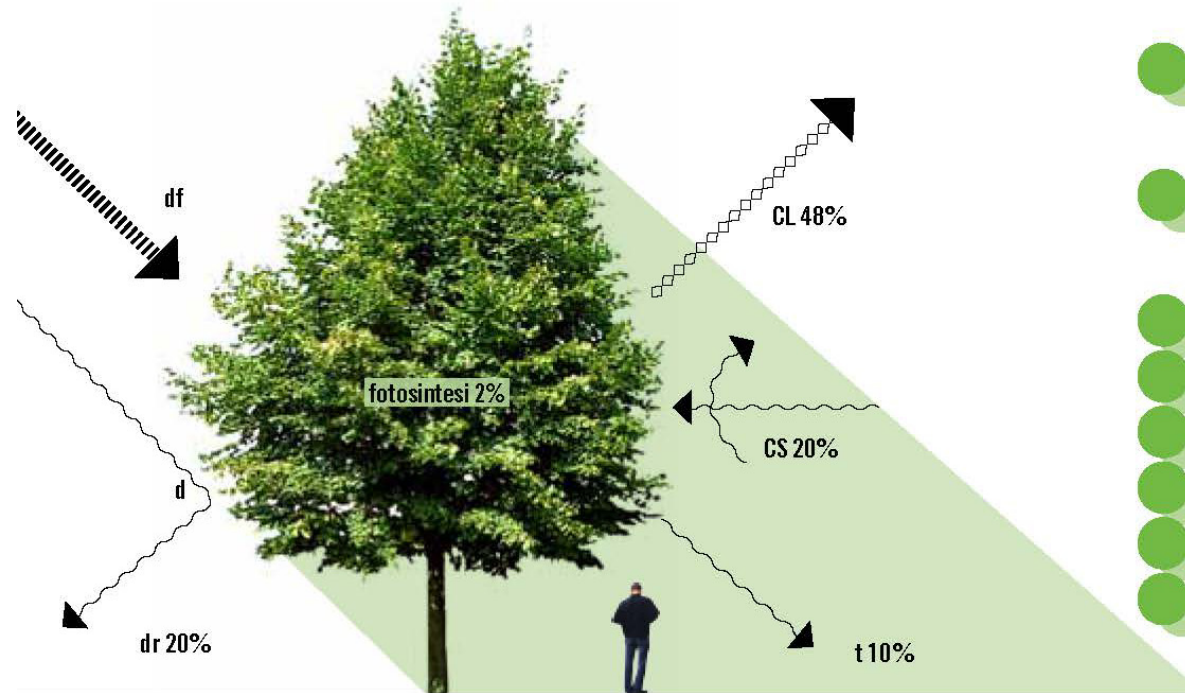
C2: CARATTERISTICHE

- 1- MORFOLOGICHE
- 2- DEGLI ELEMENTI:
 - Albedo
 - Emissività
 - Conducibilità
 - Capacità termica

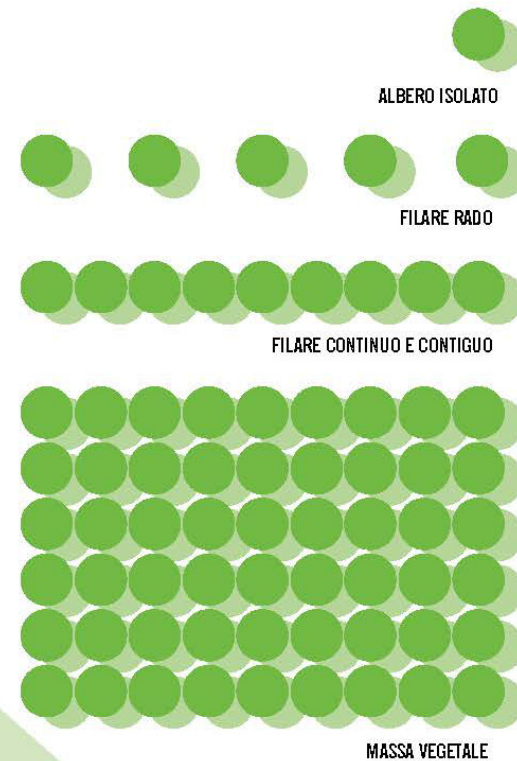


ALBERI 23

Le piante utilizzano una minima parte della radiazione solare (RS) per la fotosintesi (2%), ne riflettono circa il 20% (dr) e il 10% (t) la trasmettono al terreno, riemettendone il 20%, sotto forma di 'calore sensibile' (CS) e il 48% in 'calore latente' (CL) attraverso un meccanismo naturale che abbassa la temperatura dell'aria: l'evapotraspirazione, cioè l'emissione di vapore acqueo.



OMBRA ED EVAPOTRASPIRAZIONE INFLUENZARE LO STATO TERMICO



© REBUS®

ORNAMENTALITÀ

COMFORT

MITIGAZIONE

OMBRA



© FONDAZIONE BEVITTON



PRATI 1



© ATELIER A ROUÏE PARTISANISTE



© PRIMA STUDIO

ECONOMICITÀ

SICUREZZA IDRAULICA

PERMEABILITÀ

RESILIENZA



Strada verde a milano



Strada verde - blu



PERGOLE 45

© MARTIN SCHWAB BTZ

MITIGAZIONE

EVAPOTRASPIRAZIONE

COMFORT

OMBRA



Pergola (Expo Siviglia)



SOCIALITÀ

MITIGAZIONE

OMBRA

COMFORT



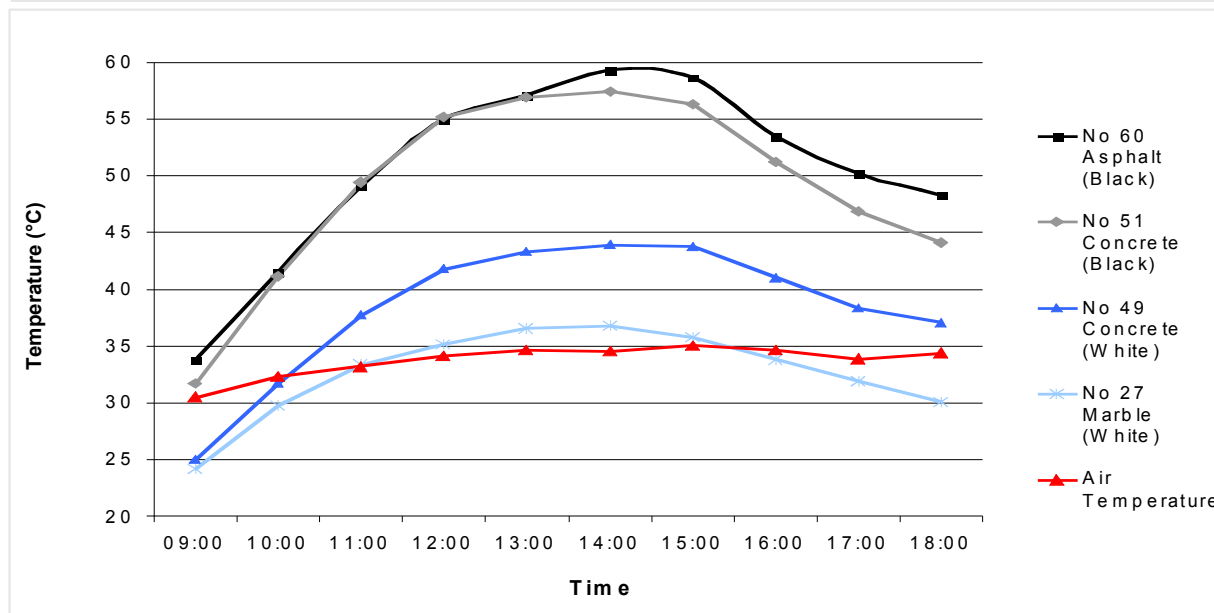
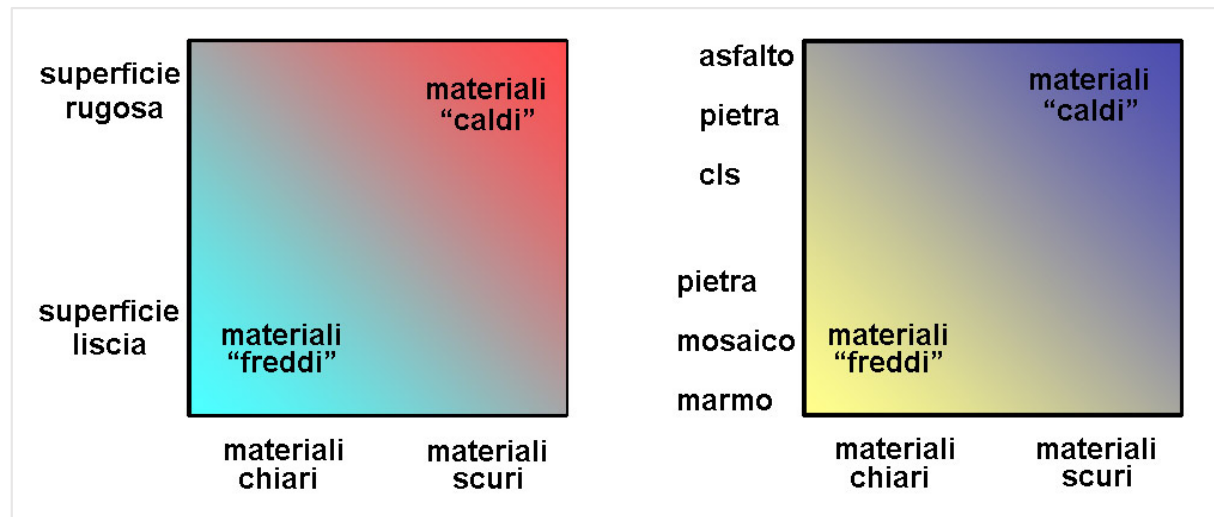
SOCIALITÀ

ATTRATTIVITÀ

RAFFRESCAMENTO

COMFORT

Materiali da pavimentazione caldi e freddi



Valori di temperature superficiali in estate-giorno ad Atene



RESILIENZA

ECONOMICITÀ

PERMEABILITÀ

COMFORT



ORNAMENTALITÀ

FLESSIBILITÀ

PERMEABILITÀ

COMFORT



ECONOMICITÀ

SICUREZZA IDRAULICA

PERMEABILITÀ

COMFORT



OMBRA

COMFORT

PERMEABILITÀ

DEASFALTARE



CASCATE 19

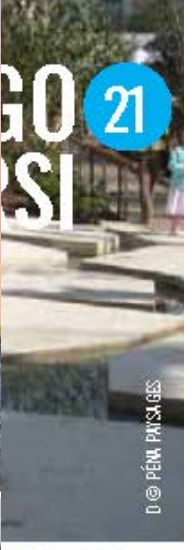


© LUIA ARENAS



LAME D'ACQUA 22

© FONDAZIONE WILLIAM PAILEY



GO SI 21

© PÉNA PAYSAGES



© HIDEO SASAKI - GREENARCH FOUNDATION



© FONDAZIONE WILLIAM PAILEY



© PÉNA PAYSAGES

SOCIALITÀ

MITIGAZIONE

RAFFRESCAMENTO

COMFORT

COMFORT

SOCIALITÀ

MITIGAZIONE

RAFFRESCAMENTO

COMFORT



PERMEABILITÀ

DEASFALTARE

OMBRA

COMFORT



BACINI INONDABILI 39

A © PARCO DE LA SUISSE



B © PARCO DE LA SUISSE

PERMEABILITÀ

SICUREZZA IDRAULICA

COMFORT

RESILIENZA



FLESSIBILITÀ

SOCIALITÀ

ATTRATTIVITÀ

COMFORT



A © DESY 16 NE-DA UN DIXY



SEDUTE 43 PRIMARIE

A © DESY 16 NE-DA UN DIXY



B © PENN RW/SABE



B © PENN RW/SABE

FLESSIBILITÀ

SOCIALITÀ

ATTRATTIVITÀ

COMFORT

SEDUTE SECONDARIE 44



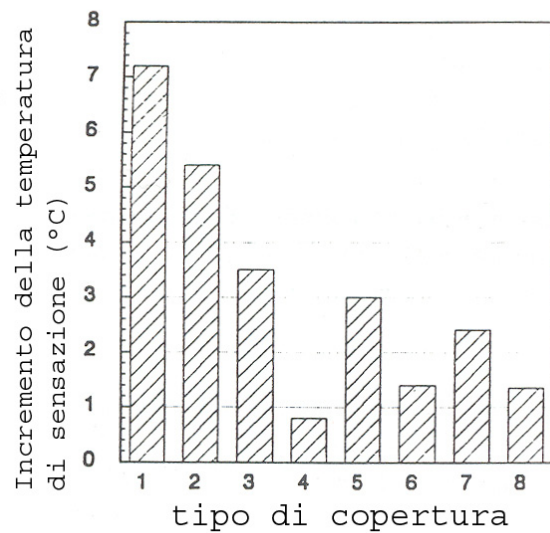
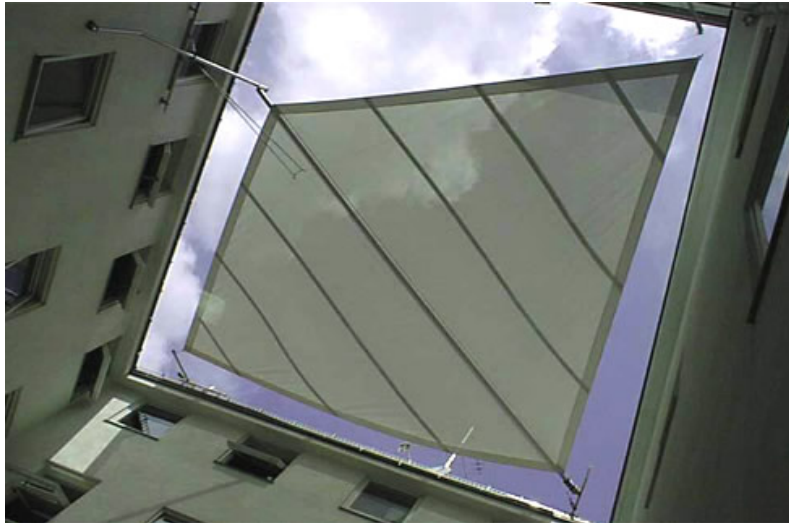
FLESSIBILITÀ

SOCIALITÀ

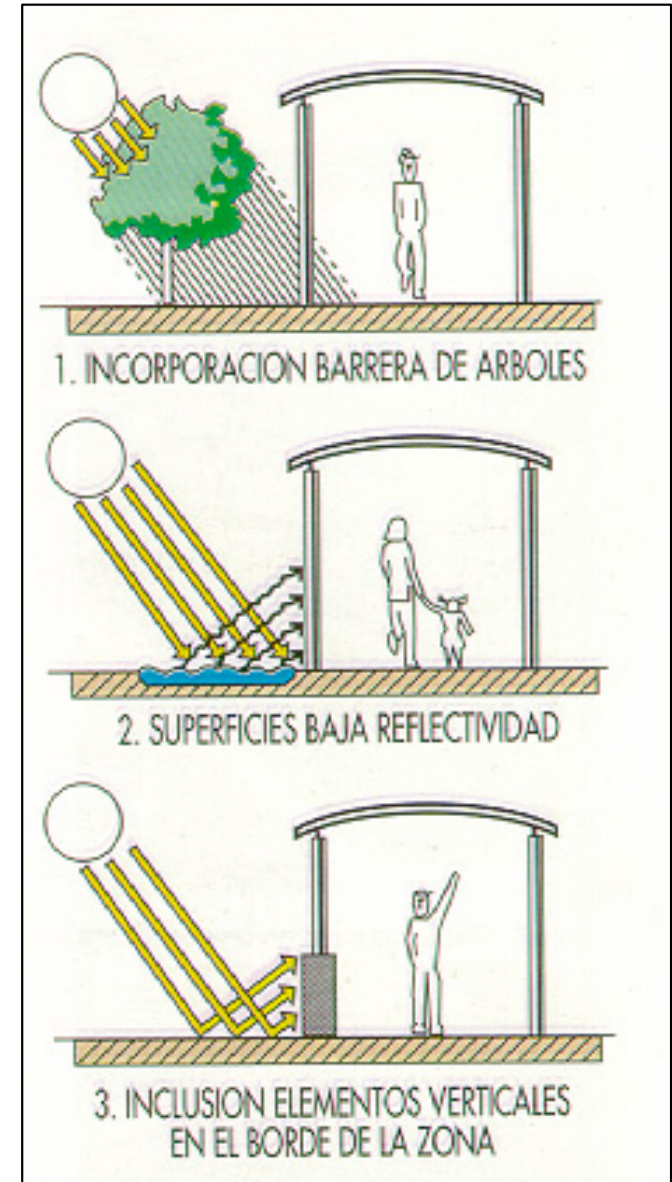
ATTRATTIVITÀ

COMFORT

Sistemi di schermatura



Tipo di copertura (numero di riferimento)	Descrizione
1	Semplice, tessile, chiara, di forma chiusa, sporca
2	Semplice, tessile, chiara, di forma aperta, pulita
3	Semplice, PVC, chiara, di forma aperta, sporca
4	Uguale al tipo 3, con irrigazione
5	Doppia: strato superiore: tessile, chiara, sporca strato inferiore: tessile, chiara, pulita
6	Doppia: strato superiore: PVC, bianca, sporca strato inferiore: tessile, chiara, pulita
7	Multiplo: chiara, teli a 45° $l/d = 2$
8	Multiplo: chiara, teli a 30° $l/d = 2,5$





COPERTURE REMOVIBILI

46

© JACO DESIGN

COMFORT

OMBRA



A © PINOS PAREDES ARQUITECTOS



COPERTURE RIGIDE 47

D © PENA PASCARDES



B © B72 - ERIC VILLAZOZ ARQUITECTOS



© JEANNOUVE

COMFORT

OMBRA



POLITECNICO
MILANO 1863
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI

RIGENERARE LA CITTÀ CON LA NATURA

**Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici
tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici**

Valentina Dessì, Elena Farnè, Luisa Ravanello, Maria Teresa Salomoni

GUIDE INTERDISCIPLINARI
REBUS® RENOVATION OF PUBLIC BUILDINGS
AND URBAN SPACES



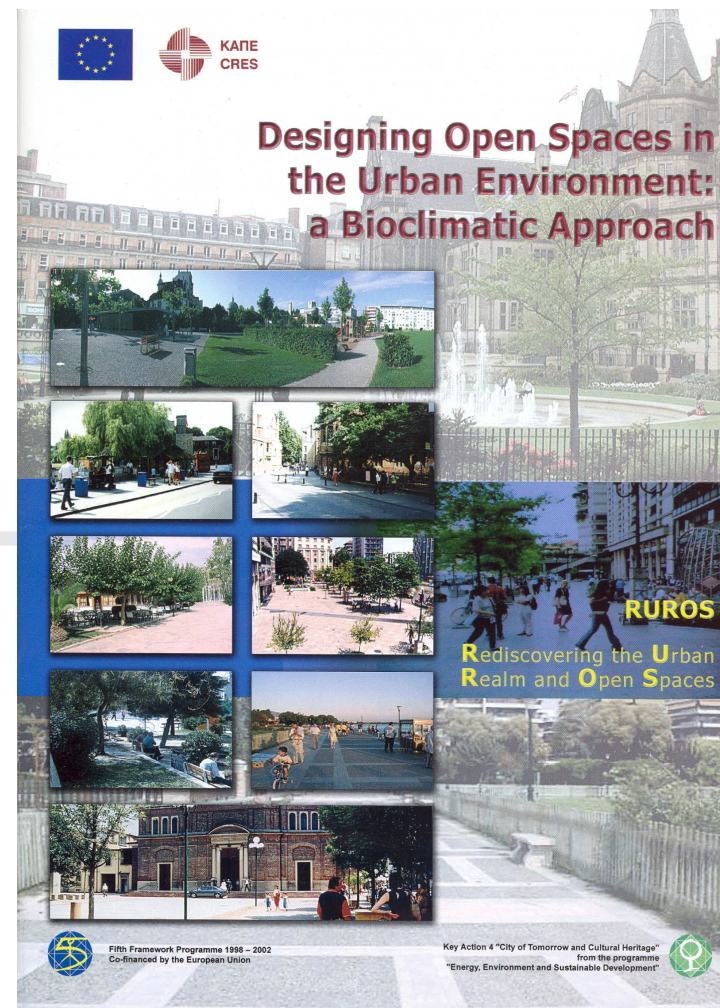


POLITECNICO DI MILANO
Dipartimento BEST



Area Energia e Ambiente
Gruppo: Tecnologia e Comfort nell'Ambiente Costruito

<http://www.cres.gr>



BIBLIOGRAFIA

Scudo G., Ochoa De La Torre (2003), *Spazi verdi urbani*. Simone ed., Napoli

Scudo G., Dessì V. (2006), Thermal comfort in urban space renewal. In: Clever design, affordable comfort- A challenge for low energy Architecture and urban planning - proceedings of PLEA, Vol2

Dessì V. (2007), Progettare il comfort urbano. Soluzioni per un'integrazione tra società e territorio. Simone editore, Napoli

Scudo G., Dessi' V., (2010). “Il controllo bioclimatico degli spazi aperti”. In: P. Gallo. *Recupero bioclimatico edilizio e urbano*. Simone ed., Napoli.

Dessì V. (2012) “Materiali e configurazioni per la mitigazione termica”. in: *Almanacco dell'architetto. Da un'idea di Renzo Piano* (a cura di Bucci F. et. alii) Proctor, Bologna

Scudo G. (a cura di) (2012) “Ambiente esterno”, in: *Almanacco dell'architetto. Da un'idea di Renzo Piano* (a cura di Bucci F. et. alii) Proctor, Bologna

Dessì V. et alii (2016), *Rigenerare la città con la natura. Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici*. Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna (Ri)