

Fondazione
Architetti
Firenze



Ordine
Architetti
Firenze

19 APRILE 2023
PALAZZINA REALE
PIAZZA STAZIONE 50, FIRENZE

ALTERNATIVA VERDE

BUONE PRATICHE DI PRATICHE DI PIANIFICAZIONE URBANA

19 APRILE 2023 - PALAZZINA REALE - FIRENZE

RIGENERARE LA CITTÀ CON LA NATURA

GUIDA PRATICA PER I PROFESSIONISTI E I TECNICI
DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

LUISA RAVANELLO
ELENA FARNÉ

ARPAE EMILIA ROMAGNA
ARCHITETTA LIBERO PROFESSIONISTA

RIGENERARE LA CITTÀ CON LA NATURA

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

2° edizione

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

GUIDE INTERDISCIPLINARI

REBUS® RENOVATION OF PUBLIC BUILDINGS
AND URBAN SPACES

COS'È E DA COSA NASCE L'IDEA DI QUESTA GUIDA?

RIGENERARE LA CITTÀ CON LA NATURA PUÒ ESSERE CONSIDERATO, AL TEMPO STESSO, STRUMENTO ED ESITO DEL PERCORSO FORMATIVO E DEI LABORATORI PROGETTUALI REBUS – PROMOSSI DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA TRA IL 2015 E IL 2017 – CHE HANNO VISTO LA PARTECIPAZIONE DI CENTINAIA FRA TECNICI DELLE AMMINISTRAZIONI LOCALI E PROFESSIONISTI DEL TERRITORIO REGIONALE E NAZIONALE: ARCHITETTI, INGEGNERI E AGRONOMI.

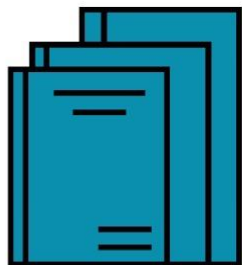
LA GUIDA RISPONDE ALL'ESIGENZA DI FORNIRE UNO STRUMENTO PRATICO E OPERATIVO CAPACE DI SUPPORTARE LE PRIMISSIME FASI DELLA PROGETTAZIONE DEGLI SPAZI PUBBLICI IN CHIAVE CLIMATE-PROOF, ATTRAVERSO LA (RE)INTRODUZIONE DELLA NATURA IN CITTÀ.

HA CERCATO DI RENDERE MENO 'STRANIERI' ALCUNI TERMINI COME NATURE-BASED-SOLUTIONS, SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS, INFRASTRUTTURA VERDE-BLU PIÙ NOTI IN AMBITO NORD-EUROPEO ED INTERNAZIONALE, MENO IN QUELLO ITALIANO.

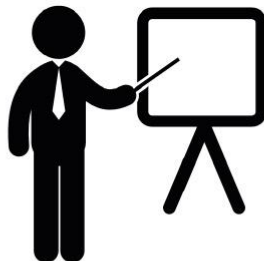
È IL RISULTATO DI UNA COLLABORAZIONE TRANSDISCIPLINARE AFFERENTE AI CAMPI DELL'URBANISTICA E DELLA RIGENERAZIONE URBANA, DELL'ARCHITETTURA, DEL PAESAGGIO E DELL'AGRONOMIA, DISCIPLINE APPLICATE ALLA TRASFORMAZIONE DEGLI SPAZI PUBBLICI PER IL BENESSERE DELLE PERSONE, LA QUALITÀ URBANA, AMBIENTALE E SOCIALE.

GLI STRUMENTI DEL PERCORSO FORMATIVO REBUS

COLLANA DISPENSE
E GUIDE
DEL LABORATORIO



LEZIONI FRONTALI
SEMINARI
LECTIO MAGISTRALIS



LEGGE (finta)
ECO-QUARTIERI
E SPAZI PUBBLICI



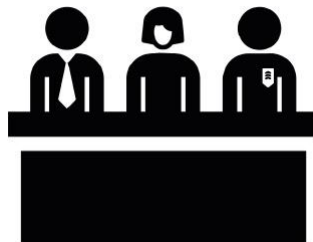
BANDO (finto)
per accedere
ai finanziamenti



SOPRALLUOGHI
E LABORATORIO
GIOCO-SIMULAZIONE

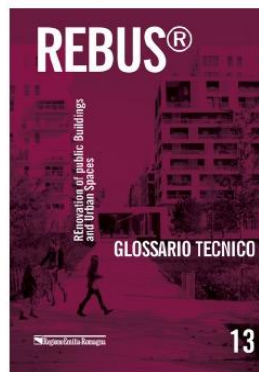
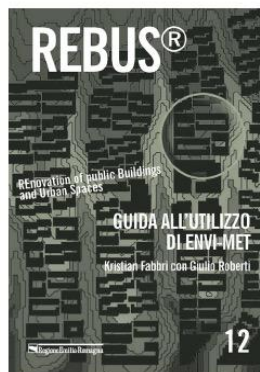
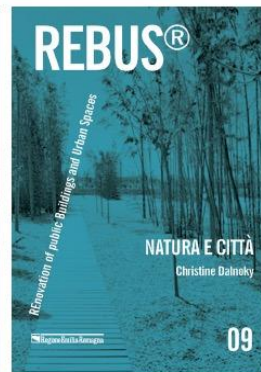
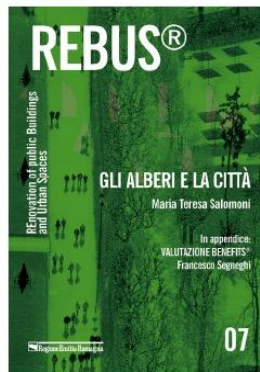
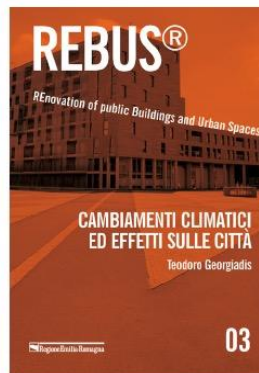
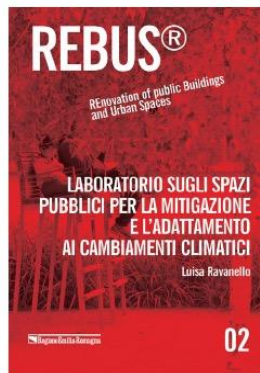
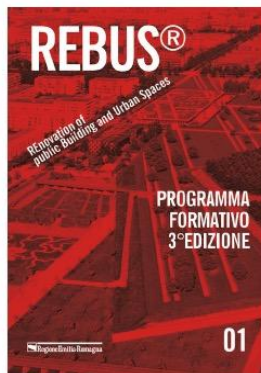


GIURIA
INTERDISCIPLINARE



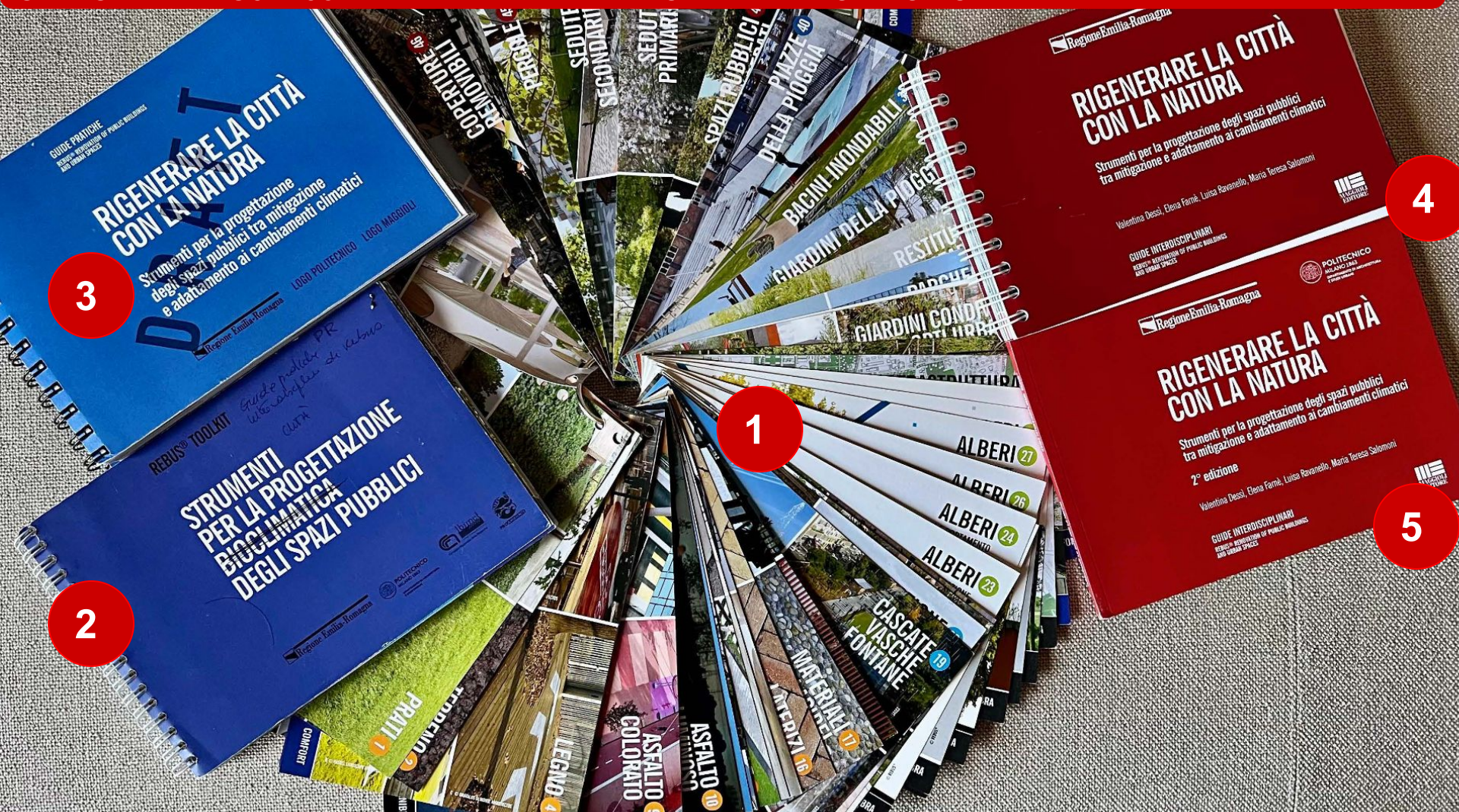
MODELLI
DI SIMULAZIONE
E VALUTAZIONE





COLLANA DISPENSE PERCORSO FORMATIVO REBUS A CURA DEI DOCENTI

STRUMENTO DI SUPPORTO AI LABORATORI PROGETTUALI REBUS
UN WORK IN PROGRESS TRA LA 1A E LA 4A EDIZIONE DEL LABORATORIO



3

2

1

4

5

LA TRANSDISCIPLINARIETÀ COME METODO DI LAVORO

implica la collaborazione tra discipline afferenti a diversi campi: dell'urbanistica e della rigenerazione urbana, del paesaggio, dell'ingegneria agraria ed idraulica e dell'architettura.

A CHI SI RIVOLGE LA GUIDA?

PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

FUNZIONARIO



URBANISTICA
RIGENERAZIONE URBANA
LAVORI PUBBLICI
VERDE
MOBILITÀ
PARTECIPAZIONE

AMMINISTRATORI



URBANISTICA
RIGENERAZIONE URBANA
LAVORI PUBBLICI E MOBILITÀ
AMBIENTE
CLIMA

PROGETTISTI E TECNICI DELLE IMPRESE

ARCHITETTO



PAESAGGISTA



AGRONOMO



INGEGNERE



PIANIFICATORE



CONTENUTI

5 SEZIONI

44 SCHEDE

GLOSSARIO

PROGETTI / REFERENZE FOTOGRAFICHE

INDICE

MATERIALI VEGETALI/MINERALI

- 1 PRATI GRASS
- 2 TERRENO LOAMY SOIL
- 3 TERRA BATTUTA - CALCESTRE TERRE BATTUE
- 4 LEGNO WOOD
- 5 PAVIMENTAZIONI DRENANTI GRASS
- 6 VERDE PENSILE GRASS
- 7 VERDE VERTICALE GRASS
- 8 ASFALTO CONCRETE ASPHALT ROAD
- 9 ASFALTO COLORATO CONCRETE ASPHALT ROAD
- 10 ASFALTO LUMINOSO CONCRETE ASPHALT ROAD
- 11 COOL MATERIALS REFLECTIVE SURFACES
- 12 CLS IN OPERA CONCRETE PAVEMENT LIGHT/DARK
- 13 CLS PIASTRELLE CONCRETE PAVEMENT
- 14 PAVIMENTAZIONI FOTOCATALITICHE CONCRETE PAVEMENT
- 15 CERAMICA - GRÈS TILES PAVEMENT GRAY/RED
- 16 LATERIZI BRICK ROAD YELLOW/RED STONES
- 17 MATERIALI LAPIDEI PORPHYRY/BASALT/MARBLE PAVEMENT/DARK GRANIT PAVEMENT
- 18 PAVIMENTAZIONI ANTI-TRAUMA RUBBER

ACQUA

- 19 CASCATE / VASCHE / FONTANE D'ACQUA WATER
- 20 NEBULIZZAZIONE D'ACQUA
- 21 ACQUA LUNGO I PERCORSI
- 22 LAME D'ACQUA

ALBERI E INFRASTRUTTURA VERDE

- 23 ALBERI OMBRA ED EVAPOTRASPIRAZIONE VEGETATION
- 24 CRESCITA E PORTAMENTO
- 25 VENTO / INFLUENZARE LO STATO TERMICO
- 26 SPECIE AUTOCTONE / SPECIE ALIENE
- 27 EFFETTI DI MITIGAZIONE DELLE PIANTE / ASSORBIMENTO E CAT
- 28 COMPOSTI ORGANICI VOLATILI / ASSORBIMENTO INQUINANTI
- 29 PIANTAGIONE PREVENTIVA
- 30 INFRASTRUTTURA VERDE
- 31 GIARDINI TASCABILI
- 32 GIARDINI CONDIVISI - ORTI URBANI
- 33 STRADA ALBERATA MULTIFUNZIONALE
- 34 PARCHEGGI ALBERATI

REGIMAZIONE DELLE ACQUE

- 35 GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE PLOVIALI
- 36 RESTITUIRE SPAZI PERMEABILI / DESEALING-DEPAVING
- 37 GIARDINI DELLA PIOGGIA / RAIN GARDEN
- 38 FOSSATI INONDABILI
- 39 BAGINI INONDABILI
- 40 PIAZZE DELLA PIOGGIA

ATTRATTIVITÀ DEGLI SPAZI PUBBLICI

- 41 SPAZI PUBBLICI MULTIFUNZIONALI
- 42 SPAZI PUBBLICI ALBERATI
- 43 SEDUTE PRIMARIE
- 44 SEDUTE SECONDARIE
- 45 PERGOLE
- 46 COPERTURE REMOVIBILI
- 47 COPERTURE RIGIDE

I termini in inglese corrispondono alla denominazione dei materiali contenuti nel software open source *ENVI-met* per le simulazioni del *comfort outdoor*

MATERIALI MINERALI E VEGETALI

per suoli/pavimentazioni più comunemente usati negli spazi pubblici con l'indicazione delle proprietà (ottiche, termiche, fisiche e di permeabilità) che maggiormente influenzano il microclima urbano

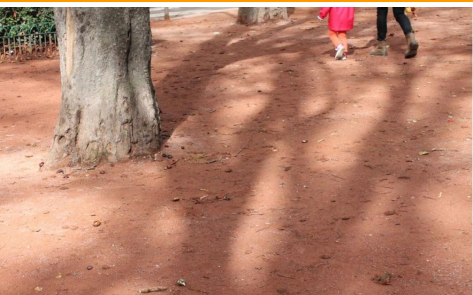


TITOLO SCHEDA

NUMERO SCHEDA E COLORE
CORRISPONDENTE ALLA SEZIONE

CORRISPONDENZA MATERIALE RAPPRESENTATO
NEL SOFTWARE ENVMET

FRONTE



RETRO



COMFORT PERMEABILITÀ ECONOMICITÀ RESILIENZA
TERRE BATTUTE E CALCESTRE TERRE BATTUTE

QUALI VANTAGGI OFFRONO LE TERRE BATTUTE
E IL CALCESTRE NEI CONTESTI URBANI?

Le terre battute e il calcestre appartengono alle superfici semi-permeabili. Vengono utilizzate in ambito urbano come una vera e propria pavimentazione - realizzata in diversi strati di terra e conglomerati - favorendo evaporazione, alimentazione della falda acquifera e deflusso superficiale dell'acqua.

Anche le terre battute e il calcestre, come il terreno e il prato, trattengono e rilasciano le acque meteoriche gradualmente contribuendo a contrastare gli effetti negativi dovuti all'eccesso di impermeabilizzazione della città costruita.

Il colore di finitura riprende quello del tipo di terra o del tipo di calcare utilizzato nella miscela.

DOVE E COME IMPIEGARLI?

Le terre battute (o stabilizzate) e il calcestre sono utilizzati in ambito urbano per realizzare sia **percorsi pedonali e ciclabili in aree verdi, giardini e parchi**, sia **aree di sosta**.

L'impiego è favorito dalla facile manutenzione e dal costo contenuto.

Il manto è realizzato utilizzando essenzialmente l'argilla mescolata ad inerti di piccola pezzatura e leganti. Il manto può arrivare ad avere uno spessore di 15-20 cm ed è formato da vari strati dello stesso materiale. Grazie a ripetute bagnature e successive rullature l'argilla si lega agli inerti, generando una superficie compatta ed asfittica in cui normalmente l'erba tende a non crescere. Nel sottofondo e agli estremi dell'area di scavo possono essere previste misure di contenimento dell'apparato radicale del prato - quando contiguo - prevedendo sia il tessuto-non tessuto, sia dei cordoli. Il manto conserva una discreta dose di permeabilità.

Le superfici di terra battuta conferiscono agli spazi pubblici urbani un carattere rustico, di facile manutenzione, soprattutto quando alternate a prati e ad aiuole di piante coprisuolo tappezzanti.

COLLEGAMENTO AD
ALTRE SCHEDE/MISURE



albedo 0,4-0,6
densità 2180 Kg/mc
calore specifico 720 J/kg K



manutenzione reintegro del materiale dove e quando si creino lacune



© atelier architecture

RESILIENZA

ECONOMICITÀ

PERMEABILITÀ

COMFORT

PAROLE CHIAVE

ALCUNE PROPRIETÀ DEI
MATERIALI RAPPRESENTATI
(ALBEDO, DENSITÀ, CALORE
SPECIFICO)

ESIGENZE DI
MANUTENZIONE



A © LOLA DONGESCH

PAVIMENTAZIONI DRENANTI

5



C © LAGOS - JUNICZ



B © LUNIK



D © KLOSTERMANN-REXTON

ECONOMICITÀ

SICUREZZA IDRAULICA

PERMEABILITÀ

COMFORT



A © JOSEP MIAS ARCHITECTS



TERRENO 2



B © JOSEP MIAS ARCHITECTS

ECONOMICITÀ

SICUREZZA IDRAULICA

PERMEABILITÀ

RESILIENZA



ADATTABILITÀ

FLESSIBILITÀ

ECONOMICITÀ

IMPERMEABILITÀ

ACQUA

come elemento di mitigazione della temperatura ed aumento del *comfort* termico degli spazi pubblici urbani





SOCIALITÀ

MITIGAZIONE

RAFFRESCAMENTO

COMFORT



SOCIALITÀ

MITIGAZIONE

RAFFRESCAMENTO

COMFORT



SOCIALITÀ

MITIGAZIONE

RAFFRESCAMENTO

COMFORT

ALBERI E INFRASTRUTTURA VERDE URBANA

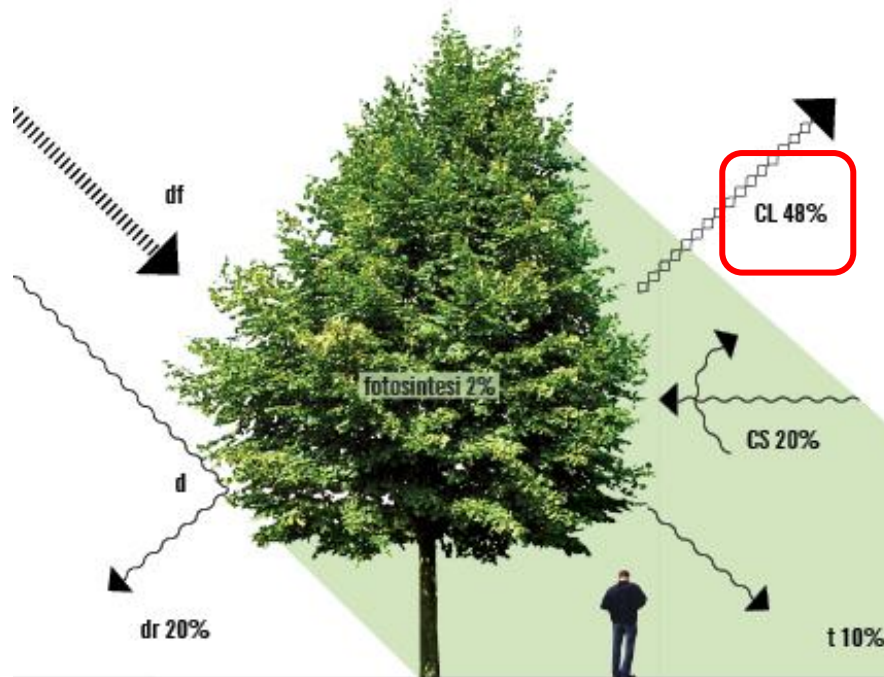
per l'ombreggiamento degli spazi aperti, il miglioramento del *comfort* termico delle persone e la mitigazione dell'inquinamento per migliorare la vivibilità



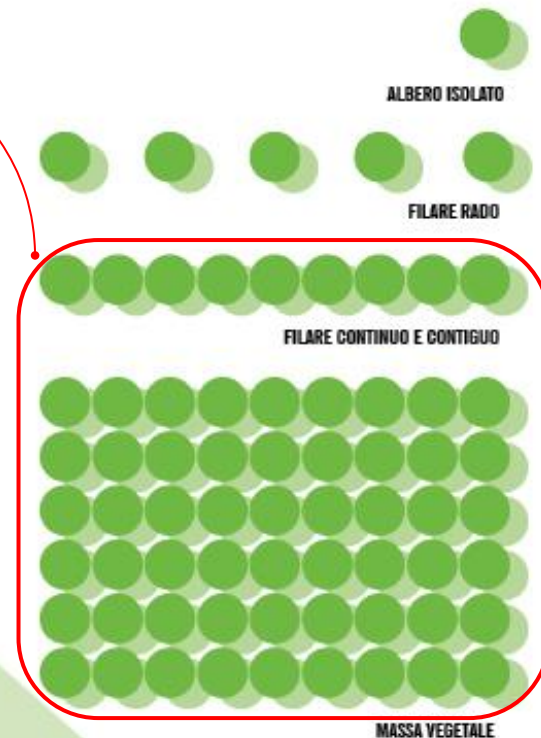
EFFICACIA TERMOREGOLATIVA

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



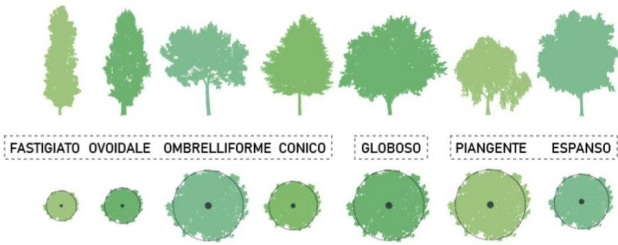
FONTE: G. SCUDO, J.M. OCHOA DE LA TORRE, 2003 SPAZI VERDI URBANI, ESSELIBRI ED.

ORNAMENTALITÀ

COMFORT

MITIGAZIONE

OMBRA



ORNAMENTALITÀ

COMFORT

MITIGAZIONE

OMBRA

GIARDINI TASCABILI 31



© SIMA COMPANY



© SIMA COMPANY



© SIMA COMPANY

SOCIALITÀ

MITIGAZIONE

OMBRA

COMFORT



© YAMIN M. BERT, CHIASSO, 2009

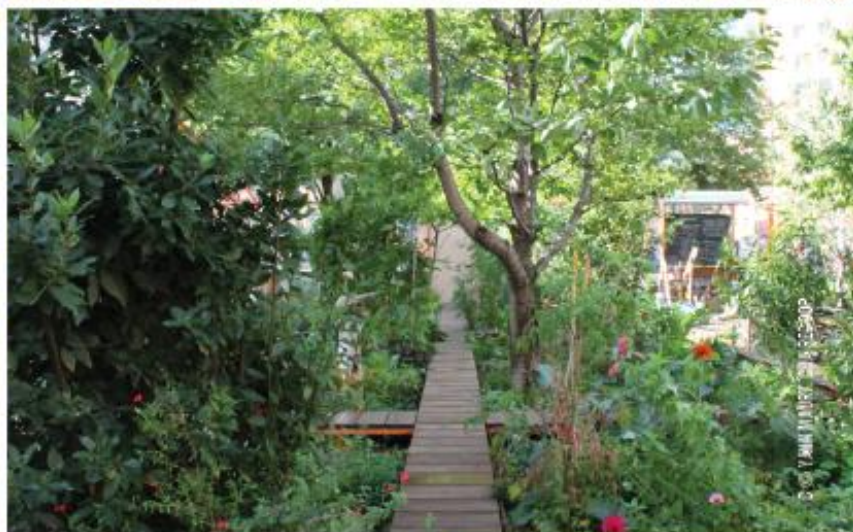
GIARDINI CONDIVISI ORTI URBANI

32

© YAMIN M. BERT, CHIASSO, 2009



© YAMIN M. BERT, CHIASSO, 2009



© YAMIN M. BERT, CHIASSO, 2009

SOCIALITÀ

MITIGAZIONE

OMBRA

COMFORT



PERMEABILITÀ

MITIGAZIONE

OMBRA

COMFORT

GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE PLUVIALI URBANE

con soluzioni che coniughino la riduzione del *runoff* con la creazione di spazi verdi multifunzionali, la permeabilità dei suoli, il miglioramento del microclima e la riduzione degli inquinanti



VERDE PENSILE 6



© LAND GROUP

MITIGAZIONE

RALLENTAMENTO DEFLUSSO ACQUA

COMFORT

RESTITUIRE SPAZI PERMEABILI

36



B © WALDON LUNDOCCORPINO



A © WALDON LUNDOCCORPINO

OMBRA

COMFORT

PERMEABILITÀ

DEASFALTARE

GIARDINI DELLA PIOGGIA 37



PERMEABILITÀ

DEASFALTARE

OMBRA

COMFORT

FRONTE



PERMEABILITÀ	DE-PAVIMENTARE	OMBRA	COMFORT
--------------	----------------	-------	---------

DI COSA SI TRATTA

RETRO

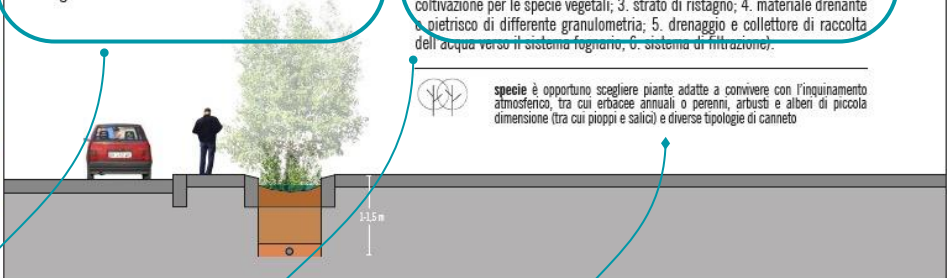
DEASFALTARE PERMEABILITÀ COMFORT OMBRA GIARDINI DELLA PIOGGIA

COSA SONO I GIARDINI DELLA PIOGGIA?

I giardini della pioggia (*rain garden*) sono tipologie di giardino a bordo strada (di forma circolare o lineare) che disegnano aiuole depresse in grado di intercettare acqua piovana proveniente da tetti, strade, parcheggi, piazze. Grazie ai giardini della pioggia è possibile aumentare la resilienza delle aree urbane rispetto alle piogge intense, la loro funzione è essenzialmente quella di ridurre l'effetto *run-off* filtrando più lentamente l'acqua piovana intercettata dalle piante. Con questo sistema, l'acqua raggiunge il sottosuolo o è condotte più lentamente, perché attraverso vari strati drenanti prima di tornare nel sottosuolo o di arrivare all'impianto fognario, rallentando il flusso idrico e contrastando fenomeni di allagamento.

COME REALIZZARLI E IN QUALI CONTESTI?

I giardini della pioggia possono essere disegnati in diversi contesti urbani e in differenti tipologie di suolo e clima migliorando sia la qualità e la gestione delle acque pluviali sia il paesaggio urbano. Ben si adattano ad affiancare sezioni stradali di grande larghezza o a senso unico, ma anche in aree industriali e in quartieri residenziali densamente edificati con un alto indice di impermeabilizzazione. Per realizzare i giardini della pioggia vanno individuate porzioni di aree asfaltate di almeno 1mt di larghezza che possono tornare ad essere superfici permeabili, andando a ricreare piccole aiuole depresse e vegetate in grado di collettare e filtrare le acque. 33 33 Una volta definito il contesto di intervento, occorrerà predisporre uno scavo di almeno 1 mt di profondità riempito con differenti strati drenanti e collettori in cui l'acqua non ristagna, ma viene subito filtrata (1. pacciatura; 2. strato di coltivazione per le specie vegetali; 3. strato di ristagno; 4. materiale drenante a pietrisco di differente granulometria; 5. drenaggio e collettore di raccolta dell'acqua verso il sistema fognario; 6. sistema di filtrazione).



specie è opportuno scegliere piante adatte a convivere con l'inquinamento atmosferico, tra cui erbacee annuali o perenni, arbusti e alberi di piccola dimensione (tra cui pioppi e salici) e diverse tipologie di canneto

LA SCELTA DELLE PIANTE ADATTE

CRITERI E CONTESTI DI REALIZZAZIONE

BACINI INONDABILI 39



A © PROJ. DE LA SAUSSE



B © PROJ. DE LA SAUSSE

PERMEABILITÀ

SICUREZZA IDRAULICA

COMFORT

RESILIENZA

ATTRATTIVITÀ DEGLI SPAZI PUBBLICI attrezzati e multifunzionali con elementi per l'ombra e arredi urbani e affinché siano accoglienti e confortevoli.



ALBERI E OMBRA AUMENTANO IL COMFORT
DELLO SPAZIO PUBBLICO E INVITANO ALLA SOSTA



SEDUTE PRIMARIE E SECONDARIE
PER RENDERE LO SPAZIO PUBBLICO ACCOGLIENTE



COPERTURE ESTIVE PER L'AUMENTO DEL COMFORT URBANO



GIOCHI D'ACQUA PER IL COMFORT URBANO



SOCIALITÀ

ATTRATTIVITÀ

RAFFRESCAMENTO

COMFORT



FRUIBILITÀ

SOCIALITÀ

ATTRATTIVITÀ

COMFORT



A © FRANCO ZAGARI ARCHITETTURA E PAESAGGIO



SEDUTE 44 SECONDARIE

© © © LOUIS ASSOCIATED



B © FRANCO ZAGARI ARCHITETTURA E PAESAGGIO



© FRANCO ZAGARI ARCHITETTURA E PAESAGGIO

FRUIBILITÀ

SOCIALITÀ

ATTRATTIVITÀ

COMFORT

COMPLETANO LA GUIDA

bibliografia essenziale

glossario di base

progetti / referenze fotografiche

GRAZIE PER L'ATTENZIONE :-)

Progetto REBUS Regione Emilia-Romagna

Guida Rigenerare la città con la natura 2a edizione

Laboratorio Rebus

ULTERIORI SVILUPPI

Progetto SOS4LIFE Regione Emilia-Romagna

Linee Guida Liberare il suolo Vol 1

Linee Guida Liberare il suolo Vol 2 (casi studio)

Iravanello@arpae.it
elenafarne@yahoo.it