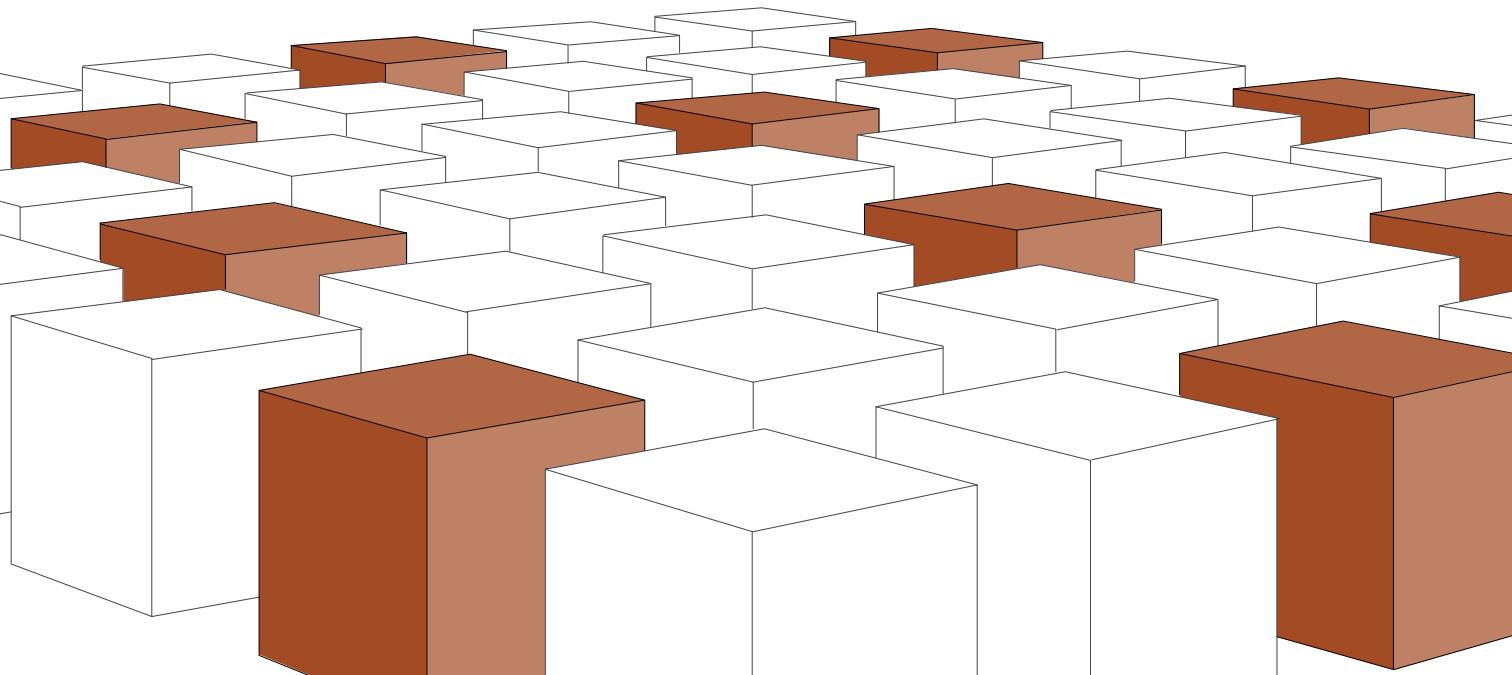


STRATEGIE DI MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DEGLI SPAZI PUBBLICI URBANI

IL CASO DI BORGO ROSSINI A TORINO

Martina de Lollis



POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Architettura per il Progetto Sostenibile

Tesi di Laurea Magistrale

Strategie di miglioramento della qualità degli spazi pubblici urbani.
Il caso di Borgo Rossini a Torino.



Relatore
Prof.ssa Rossella Maspoli

Corelatore
Arch. Ferruccio Capitani

Candidata
Martina de Lollis
s254802

Anno Accademico 2019/2020

Elaborati grafici

Tutti gli elaborati sono prodotti da Martina de Lollis se non diversamente indicato.

Fotografie

Tutte le fotografie sono state scattate da Martina de Lollis se non diversamente indicato.

INDICE

	INTRODUZIONE	6
01	SPAZIO PUBBLICO URBANO	8
	1.1 DUALISMO DELLO SPAZIO PUBBLICO URBANO	11
	1.2 PROGETTARE LO SPAZIO PUBBLICO URBANO APERTO	16
	1.3 SMART CITY E SPAZIO PUBBLICO	20
	1.4 SICUREZZA URBANA	25
	1.5 SPAZI PUBBLICI POST LOCK-DOWN	30
02	QUALITÀ DELLO SPAZIO URBANO	32
	2.1 COMFORT URBANO	37
	2.1.1 Comfort termoigrometrico	
	2.1.2 Comfort visivo	
	2.1.3 Comfort acustico	
	2.2 MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE	55
	2.3 RIUSO ADATTIVO	61
	2.4 TECNOLOGIE SMART	65
03	STRATEGIE E TECNICHE	70
	3.1 VERDE	74
	3.2 ACQUA	97
	3.3 PAVIMENTAZIONI	111
	3.4 ATTREZZATURE	124

04	CASI STUDIO	138
4.1	POTSDAMER PLATZ	140
4.2	HAUTE DEULE RIVER BANKS	146
4.3	PAPROCANY LAKE SHORE	154
4.4	PROMENADE DELL'ARTE E DELLA CULTURA INDUSTRIALE	158
4.5	POCKET PARKS	164
4.6	OPERA	170
05	PROGETTO	176
5.1	AREA DI PROGETTO	180
5.2	TO-NITE	200
5.3	ANALISI SWOT	204
5.4	SUPERBLOCKS	206
5.5	STRATEGIE	212
	CONCLUSIONE	252
	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	256

INTRODUZIONE

Lo spazio pubblico urbano è la manifestazione della città contemporanea che mette in rapporto il contesto urbano con gli individui: esso è frutto di una combinazione di sistemi, quello fisico che esprime le esigenze di carattere ambientale e quello sociale che presuppone le necessità legate al suo utilizzo.

L'importanza dello spazio pubblico urbano è controversa, luogo in cui avvengono la maggior parte delle relazioni sociali, uno spazio di relazione, quindi, della comunità, che in quanto tale si distingue dallo spazio privato. Per evidenziare il valore dello spazio pubblico della città contemporanea è opportuno curarne la qualità urbana, che si presenta e si percepisce sotto diversi aspetti.

La qualità di uno spazio pubblico, infatti, dipende da diversi fattori quali l'accessibilità, la fruibilità, la mobilità, il comfort urbano, ma anche l'intensità d'uso e di relazioni che favorisce, l'adattabilità a usi diversi nel corso di tempo e la capacità di promuovere un senso di identità e una percezione di sicurezza. L'uso, l'organizzazione, la struttura, gli aspetti socio-culturali sono interconnessi con le funzioni fondamentali legate al *comfort* e alla mobilità.

Una buona qualità dell'ambiente esterno influenza positivamente il benessere psico-fisico degli utenti, favorendo di conseguenza la percezione di sicurezza, permettendo che attività diverse e relazioni sociali abbiano luogo. Un'attenta progettazione dello spazio urbano non interagisce solo con la dimensione fisica dello spazio, ma anche con quello sociale, dando importanza sia alle trasformazioni tecniche dello spazio, sia alla risonanza che queste nel tempo hanno su luoghi e persone.

Nella pianificazione degli spazi urbani la ricerca si è focalizzata sugli indicatori fisici delle prestazioni tecnologiche, ma è necessario porre attenzione anche ai caratteri percettivi, diretta conseguenza di queste strategie progettuali. La qualità dello spazio è analizzata in diversi ambiti, dal *comfort* termoclimatico, acustico e visivo, alle tecnologie *smart* e agli interventi di urbanismo tattico.

La qualità dello spazio pubblico rappresenta uno degli elementi chiave nel migliorare la sicurezza urbana, la quale può derivare sia da fattori fisico-ambientali che da condizioni soggettive, aspetti che devono essere curati durante la progettazione.

La qualità di uno spazio pubblico urbano può essere incrementata con diversi strumenti, viene illustrato un abaco operativo di strategie che mira alla costruzione di una realtà resiliente e di una *smart city*, obiettivo conseguibile tramite il miglioramento e l'inserimento di alcune componenti ambientali, tecnologiche o sociali.

L'abaco si sviluppa attraverso diverse categorie - infrastruttura verde, infrastruttura blu, pavimentazioni e attrezzature - in cui vengono descritte le strategie in differenti forme. L'obiettivo è mostrare come una combinazione sistemica di azioni sul contesto antropizzato possa migliorare le qualità ambientali, paesaggistiche e di vivibilità dello spazio urbano, in particolare attraverso processi di *micro-design* urbano che permettono la riqualificazione degli spazi della città in un'ottica *smart* di valorizzazione e gestione sostenibile delle risorse.

Uno spazio che non è statico, ma in continuo mutamento, che può essere oggetto di diverse interpretazioni e molteplici possibili opportunità di rigenerazione, riconoscendo la sua struttura nelle diverse infrastrutture.

Mai come in questo periodo di *lockdown* abbiamo riconosciuto l'importanza che lo spazio pubblico urbano rappresenti nelle nostre città e questo deve essere posto al centro dei progetti a scala urbanistica e architettonica di rigenerazione urbana al fine di restituirlo alla comunità.

L'obiettivo è quello di vivere in una città a misura d'uomo, valorizzando gli spazi nella loro interezza e rendendo le strade, che abbiamo visto per alcuni mesi vuote e silenziose, scenografie di vita.

La possibilità di ripensare la città deve essere vista come l'occasione di trasformazione degli spazi pubblici, tramite una cura attenta della qualità urbana, in un luogo che sia per l'ambiente e per la comunità.

01



**SPAZIO
PUBBLICO
URBANO**

1.1 DUALISMO DELLO SPAZIO PUBBLICO URBANO

La città si presenta come un agglomerato di edifici e abitanti, ma sono le relazioni che avvengono tra le parti che la definiscono realmente in quanto tale.

Non esiste città senza spazio pubblico, il quale funge da connettore tra il costruito e le varie funzioni, attività, e movimenti che avvengono attorno ad essi.

Lo spazio pubblico può essere interpretato in diversi modi e di conseguenza descritto tramite diversi aggettivi tra cui collettivo, urbano, comune.

Concentrandosi sul significato dell'ultimo termine, inteso come *normale* - ossia percepito come tale e considerabile come più presente nelle aree urbane occidentali - si connota la dimensione ordinaria di questi luoghi e delle pratiche sociali che vi avvengono, in contrapposizione alla negativa tendenza notoriamente definita a partire dalle considerazioni di Marc Augé, di scarsa caratterizzazione di molte aree per la movimentazione e il trasporto, spazi come vaghi e indeterminati, ripetitivi e anonimi, i cosiddetti *nonluoghi*.¹

Mentre, nella sua interpretazione di *diffuso/frequente*, questo aggettivo sottolinea che gli spazi comuni sono l'elemento caratterizzante delle città, soggetti ricorrenti dei progetti urbani. In accezione ancora diversa, comune può assumere il significato di *collettivo/pubblico*, così lo spazio assume significati condivisi, attivando processi di riconoscimento da parte della comunità locale. Il termine *pubblico*, quindi, riesce a concentrare su di sé molti significati, alcuni ne sottolineano anche l'ambiguità, a seconda del

suo uso può essere aggettivo o sostantivo. L'espressione *il pubblico* è utilizzata per indicare "le persone nel loro insieme", una "totalità sociale"; invece, l'aggettivo *pubblico*, nella letteratura scientifica assume la valenza di "riguardare tutti", "accessibile o condiviso da tutti i membri di una comunità".

Ciò che è pubblico interessa, quindi, le relazioni che si instaurano tra gli individui, richiama qualcosa che riguarda tutti indistintamente, evocando, così, un concetto di condivisione.

Lo spazio pubblico urbano può essere configurato come un vuoto diversificato, aperto e collettivo, che nasce dall'articolazione e dalla complementarità del costruito e diventa lo scenario delle attività umane.

Nella sua definizione fisica è l'insieme di luoghi dei centri urbani, uno spazio filtro tra la proprietà privata e pubblica, ma esiste anche una concezione sociale che descrive lo spazio pubblico come un luogo di aggregazione sociale, uno spazio di relazione.

Più in generale, tutti i luoghi del collettivo urbano sono spazi strategici per la loro collocazione e per le funzioni in esso presenti, ma anche perché spesso sono i nodi principali delle relazioni socioculturali. Lo spazio urbano, in quest'ottica, è visto come una combinazione di sistemi, quello fisico e quello sociale, ognuno con esigenze differenti: il sistema fisico esprime esigenze di carattere ambientale, mentre quello

.....
1 Non-luogo: l'antropologo francese Marc Augé, nel saggio *Non-lieux. Introduction à une anthropologie de la surmodernité* (1992), introduce il concetto di *nonluogo* riferendosi agli spazi urbani di utilizzo transitorio e impersonale, spazi pubblici utilizzati in assenza di appropriazione psicologica, non definiti in termini percettivi e valoriali.

sociale presuppone esigenze legate all'uso dello spazio.

Nella lingua inglese esistono due termini differenti per indicare lo spazio pubblico che sottolineano proprio questa doppia natura: *Public space* individua l'estensione fisica dello spazio in questione, che è misurabile e rappresentabile su una planimetria; e *Public Realm* denota, invece, lo spazio sociale, il territorio immateriale dei diversi utenti della città.² Lo spazio pubblico non è quindi solo lo spazio destinato all'uso collettivo, utilizzato in comune. Risulta infatti pubblico uno spazio costruito dall'azione sociale, da pratiche concrete entro le quali individuare e sperimentare percorsi di convivenza che necessitano di una cultura urbana in grado di affrontare e gestire i conflitti, spostando l'attenzione alla rete dei luoghi, dei soggetti, dei processi che sostengono e producono concretamente il vivere in comune.³ L'uso, l'organizzazione, la struttura, gli aspetti

culturali ed economici di uno spazio pubblico urbano sono interconnessi con le funzioni fondamentali della comunicazione, della mobilità e del *comfort*; da questa correlazione ne derivano diversi effetti sulle funzioni sociali, diretta conseguenza della cura dello spazio. Esso è intessuto delle impressioni degli utenti, la sua percezione è indissolubilmente legata a considerazioni relative all'inclusione, alla sicurezza, al decoro e all'immagine stessa della città; il suo significato è determinato anche dalle pratiche d'uso di quello stesso spazio.

Lo spazio pubblico è manifestazione della città, coinvolge gli individui creando una relazione tra questi e il contesto urbano, oltre a favorire l'interazione tra i diversi soggetti, una socialità debole, che diventa una delle caratteristiche principali del luogo.

La possibilità di costruire relazioni sociali è favorita se lo spazio è aperto socialmente, ma anche visivamente, accessibile alle diverse tipologie di utenza, uno spazio flessibile, sicuro e confortevole. Uno spazio, inoltre, che si configura sempre più come essenziale a costruire la *health city*.

.....
2 *Public Realm* è stato definito come una forma di spazio socio-psicologico che nasce dal momento in cui uno spazio reale e fisico viene dominato da relazioni tra individui estranei tra loro.

Lyn H. Lofland, *The Public Realm: Exploring the City's Quintessential Social Territory*, New York, 1998.

3 Crosta P.L., "Società e territorio, al plurale. Lo spazio pubblico-qual bene pubblico-come esito eventuale dell'interazione sociale" in *Foedus*, n 1, 2000.

In uno studio condotto nel 1992 ⁴, S. Carr distingue una serie di diritti invisibili, ma percepibili, tramite i quali è regolato lo spazio pubblico. Il diritto di accesso, che può essere declinato in tre dimensioni: accesso fisico (la possibilità di accedervi), accesso visuale (la visibilità dello spazio da parte dei fruitori), e accesso simbolico (presenza di segnali che indicano appartenenze più o meno marcate). Secondariamente individua la libertà di azione, ovvero la possibilità di utilizzare lo spazio in base alle proprie volontà, senza limitare i diritti di terze persone. Successivamente, il diritto di rivendicazione che permette di esercitare una sorta di controllo dello spazio.

Carr, poi, indica il cambiamento come diritto proprio del luogo, il quale può trasformarsi negli usi e nei tempi. Infine, il diritto di appropriazione che evidenzia la possibilità di sentire come proprio uno spazio pubblico, ma riconoscendone la valenza collettiva.

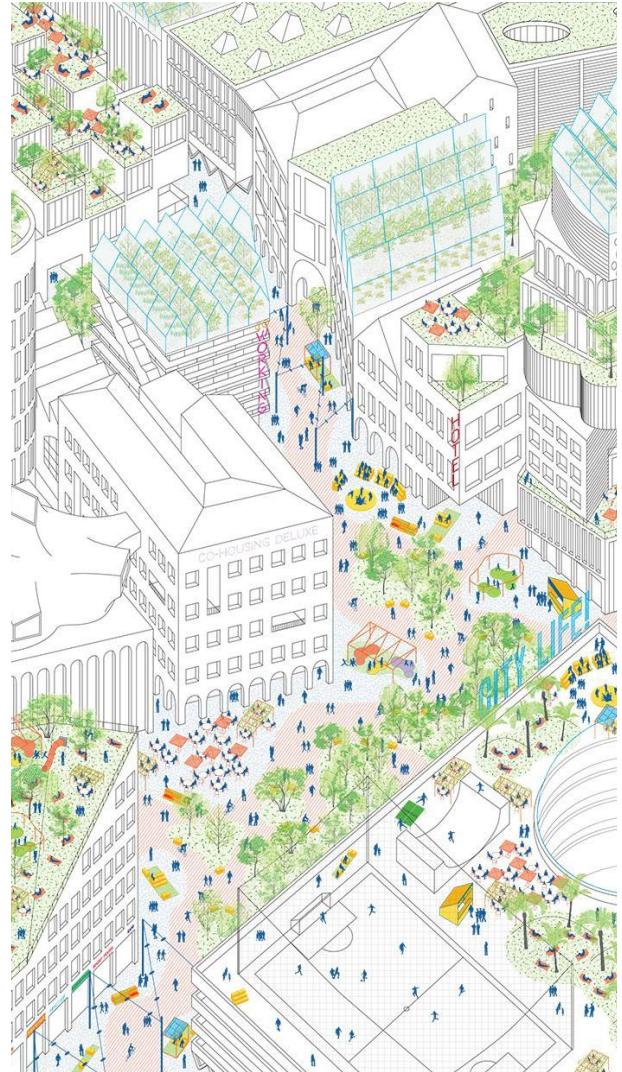
Lo studio evidenzia anche l'importanza di alcune caratteristiche, lo spazio, infatti, deve essere *user-friendly*, ovvero accogliente, confortevole, accessibile, leggibile e significativo: un luogo, cioè, pieno di significati, i quali possono entrare in relazione con la vita

.....
4 Stephen Carr, Leanne G. Rivlin, Andrew M. Stone, Mark Francis, *Public space*, Cambridge, Cambridge University Press, 1992.

sociale dei fruitori.

Gli spazi che assumono tali caratteristiche, sono riconosciuti importanti nella città per la qualità della vita, poiché influenzano il benessere delle persone; per la partecipazione alla vita della comunità, resa attiva dalla presenza di eventi e manifestazioni; e per l'educazione alla diversità, dato che sono aperti a tutti e fruibili da diverse utenze.

Il concetto di permeabilità va, inoltre, messo in parallelo a quello di accessibilità: si tratta non solo di oltrepassare una soglia, ma di transitare. Lo spazio permeabile è quindi sia uno spazio di transito, di passaggio, che uno spazio di arrivo e di sosta.



Rigenerazione urbana - quartiere Tiburtino, Roma
m²ft architects

1.2 PROGETTARE LO SPAZIO PUBBLICO URBANO APERTO

"La prospettiva della cosiddetta quarta rivoluzione urbana è progressivamente rivolta a recuperare lo spazio della città per le persone, a massimizzare le opportunità per la salute e il benessere, per rendere gli agglomerati vivibili, equi, socializzanti e piacevoli." (Kleinert, 2016)

Il tema dello spazio pubblico aperto è un carattere di rilevante importanza e molto complesso, poiché prospetta l'integrazione di luoghi e servizi che rispondano a requisiti di sicurezza e *comfort*; una buona qualità dell'ambiente esterno, infatti, influenza positivamente il benessere psico-fisico degli utenti, permettendo che attività diverse e relazioni sociali abbiano luogo.

Un insieme sistematico di azioni progettuali coerenti e sostenibili può donare una nuova vita alla città attraverso la rigenerazione degli spazi pubblici, prevedendo diversi tipi di utilizzo da differenti tipologie di utenze, rendendoli più appropriati e confortevoli.

Gli spazi aperti della città contemporanea richiedono una maggior flessibilità per riuscire ad adeguarsi ad un numero sempre più ampio di funzioni, proprio l'integrazione funzionale diventa la chiave di lettura dello spazio, il quale si modifica durante l'arco della giornata o i periodi dell'anno, riuscendo ad accogliere un eterogeneo bacino di utenza.

Le strategie adottate per raggiungere le condizioni di *comfort*, o almeno per ridurre il grado di *discomfort*, consentono agli utenti dello spazio di svolgere le attività che desiderano anche per periodi prolungati e ciclicamente, e quindi una maggior frequentazione del luogo.

Le azioni che modificano questi spazi possono essere di due nature diverse: una progettazione del tipo *top-down* guidata dalle amministrazioni locali, oppure iniziative spontanee della comunità locale, un approccio meglio

conosciuto come *bottom-up*.⁵

La loro combinazione stimola la trasformazione puntuale e diffusa degli spazi aperti, rafforzando allo stesso tempo, le relazioni e il senso di identità del luogo. Si tratta di una rivitalizzazione dei territori realizzata da interventi di *micro-design* urbano con lo scopo di valorizzare lo spazio pubblico, da una parte ottenendo effetti positivi in termini di miglioramento dei caratteri fisici dello spazio, e dall'altra incidendo su alcuni fattori sociali.

.....
5 Esistono diversi modelli partecipativi della popolazione.

- Il processo top-down - letteralmente "dall'alto al basso" - rappresenta le consuete procedure di consultazione della cittadinanza volute dall'amministrazioni pubbliche e dalle istituzioni per legittimare le decisioni;
- Il processo bottom-up - letteralmente "dal basso all'alto" - rappresenta un modello promosso da gruppi o singoli cittadini in forme spontanee e non autorizzate;
- Il processo social empowerment - responsabilizzazione sociale dei cittadini - è necessario per intervenire direttamente nel processo decisionale che porterà alla soluzione di un problema.

Una strategia di rigenerazione del territorio è quella dell'agopuntura urbana (Lerner, 2014): una serie di interventi puntuali indirizzati alla ridefinizione degli spazi pubblici che possono avere grande risonanza sulla qualità dell'intera città e sul benessere della comunità locale. L'importanza non è data solo alla trasformazione tecnica dello spazio in sé, ma anche alla risonanza che questa ha nel tempo su luoghi e persone; il progetto non interagisce solo con la dimensione fisica, ma anche con quella sociale.

Migliorare l'uso dello spazio pubblico significa anche ricostruire l'identità locale e limitare l'esclusione sociale, rispondere a domande di qualità che fanno riferimento alle diverse abitudini, alle varie sfere di interesse degli abitanti e alle tradizioni delle diverse etnie che abitano la città. L'obiettivo di questi processi di riqualificazione deve essere quello di creare luoghi dotati di una qualità sia estetica che funzionale, considerando le reti di relazioni che caratterizzano un territorio: un progetto transdisciplinare che risponde alle diverse esigenze.

Nella pianificazione e nell'architettura degli spazi aperti la ricerca si è focalizzata su indicatori fisici di prestazioni tecnologiche: la verifica dei parametri microclimatici, il rispetto delle norme nel campo dell'illuminazione naturale e artificiale, il controllo sonoro in termini di abbattimento del rumore, la verifi-

ca di ambienti urbani climatizzanti, la gestione sostenibile delle risorse idriche, la bonifica da inquinanti del suolo e delle acque, il controllo dei livelli di inquinamento aereo, la *security* contro eventi critici e vandalismo, la scelta di materiali rispondenti alla normativa per la sicurezza degli arredi e le attrezzature per il gioco e l'attività fisica.

Bisogna porre attenzione, però, anche ai caratteri percettivi che derivano da queste scelte progettuali: la qualità della luce e la colorazione degli spazi in relazione alle caratteristiche cromatiche, l'attenzione olfattiva in connessione alle specie vegetative inserite, la valorizzazione del paesaggio sonoro che permette di caratterizzare quel determinato luogo, l'interazione con i diversi materiali a seconda delle loro connotazioni.

Emerge, inoltre, una domanda prestazionale e percettiva di tipo culturale, di cultura materiale e di storia, una domanda quindi di luoghi differenziati di aggregazione.



Rigenerazione urbana - Tarn, Francia
Atelier Tanka

1.3 SMART CITY E SPAZIO PUBBLICO

La *smart city* introduce l'utilizzo di nuove tecnologie nello sviluppo urbano: l'aggettivo "smart" sottolinea l'importanza della tecnologia dell'informazione e della comunicazione (ICT), la città intelligente non è dotata solo di infrastrutture materiali, ma anche di infrastrutture sociali. Il digitale si estende nello spazio della città, cambiandone l'organizzazione e il funzionamento. Si pone maggior attenzione alla qualità della vita, alle diverse necessità degli utenti, all'inclusione sociale e alla partecipazione dei cittadini alle politiche. La tecnologia è il mezzo per raggiungere il fine di qualità dello spazio comune, non il fine stesso e così deve essere considerata la diversità di indicatori di *smart city* utili all'assolvimento del fine.

La tecnologia si mette al servizio della città, valorizzandone sia il capitale fisico-ambientale, sia quello culturale ed economico-sociale, prestando attenzione all'utilizzo e alla gestione delle risorse.

Lo studio condotto da Rudolf Giffinger nel 2007 individua sei assi principali della *smart city*:

- *Smart mobility* – Trasporto e accessibilità
- *Smart economy* – Competitività
- *Smart environment* - Risorse naturali
- *Smart people* - Capitale umano e sociale
- *Smart living* – Qualità della vita
- *Smart governance* – Partecipazione

Per identificare e misurare le *smart cities* declinate nella realtà italiana sono stati definiti alcuni parametri significativi durante il FORUM PA 2010 avvenuto a Roma.

1. Mobilità

"Una città smart è una città in cui gli spostamenti sono agevoli, che garantisce una buona disponibilità di trasporto pubblico innovativo e sostenibile, che promuove l'uso dei mezzi a basso impatto ecologico come la bicicletta, che regola l'accesso ai centri storici privilegiandone la vivibilità (aree pedonalizzate); una città smart adotta soluzioni avanzate di mobility management e di infomobilità per gestire gli spostamenti quotidiani dei cittadini e gli scambi con le aree limitrofe.

2. Ambiente

Una città smart promuove uno sviluppo sostenibile che ha come paradigmi la riduzione dell'ammontare dei rifiuti, la differenziazione della loro raccolta, la loro valorizzazione economica; la riduzione drastica delle emissioni di gas serra tramite la limitazione del traffico privato, l'ottimizzazione delle emissioni industriali, la razionalizzazione dell'edilizia così da abbattere l'impatto del riscaldamento e della climatizzazione; la razionalizzazione dell'illuminazione pubblica; la promozione, protezione e gestione del verde urbano; lo sviluppo urbanistico basato sul "risparmio di suolo", la bonifica delle aree dismesse.

3. Turismo e cultura

Una città smart promuove la propria immagine turistica con una presenza intelligente sul web; virtualizza il proprio patrimonio culturale e le proprie tradizioni e le restituisce in rete come "bene comune" per i propri cittadini e i propri visitatori; usa tecniche avanzate per creare percorsi e "mappature" tematiche della città e per renderle facilmente fruibili; promuove un'offerta coordinata ed intelligente della propria offerta turistica in Internet; offre ai turisti un facile accesso alla rete e dei servizi online in linea con le loro esigenze.

4. Economia della conoscenza e della tolleranza

Una città smart è un luogo di apprendimento continuo che promuove percorsi formativi profilati sulle necessità di ciascuno; un città smart offre un ambiente adeguato alla creatività e la promuove incentivando le innovazioni e le sperimentazioni nell'arte, nella cultura, nello spettacolo; si percepisce e si rappresenta come un laboratorio di nuove idee; privilegia la costruzione di una rete di reti non gerarchica, ma inclusiva, in cui i vari portatori di interesse e le loro comunità possano avere cittadinanza e voce; sviluppa alleanze con le università, ma anche con le agenzie formative informali; dà spazio alla libera conoscenza e privilegia tutte le forme in cui il sapere è libero e diffuso.

5. Trasformazioni urbane per la qualità della vita

Una città smart ha una visione strategica del proprio sviluppo e sa definire in base a questa scelte e linee di azione; considera centrale la manutenzione del suo patrimonio immobiliare e la sua efficiente gestione e usa tecnologie avanzate per questo obiettivo; fonda la propria crescita sul rispetto della sua storia e della sua identità e privilegia in questo senso il riuso e la valorizzazione dell'esistente in un rinnovamento che si basa sulla conservazione; nel suo sviluppo fisico crea le condizioni per promuovere la coesione e l'inclusione sociale ed elimina le barriere che ne impediscono la sua completa

accessibilità per tutti i cittadini.”⁶

Questi parametri, utilizzati per identificare le *smart cities* italiane, possono essere visti anche come gli obiettivi da porsi nei progetti di rigenerazione urbana.

La necessità di ripensare gli spazi pubblici urbani con il fine di soddisfare i bisogni delle utenze, gestire al meglio le risorse disponibili e migliorare le infrastrutture e i servizi, ha acquisito un ruolo chiave nei diversi scenari di ri-sviluppo delle città. Il fine è quello di creare una città intelligente a misura dell'utente finale, attraverso una visione strategica e organica, promuovendo uno sviluppo sostenibile e inclusivo, una gestione partecipata. Il principio della *smart city* per raggiungere i fini deve, inoltre, costruirsi su un modello gestionale fondato sulla *governance* integrata, fino all'accessibilità al cittadino e all'interoperabilità, e con una conoscenza strutturata e quantitativa della domanda essenziale e la definizione di indicatori di risultato, ad esem-

.....
6 FORUM PA è un evento nazionale, dedicato al tema della modernizzazione delle PA, organizzato dalla società di servizi e consulenza del Gruppo Digital360 specializzata in relazioni pubbliche, comunicazione istituzionale, formazione e accompagnamento al cambiamento organizzativo e tecnologico delle pubbliche amministrazioni e dei sistemi territoriali.

pio attraverso una *smart city platform*.⁷

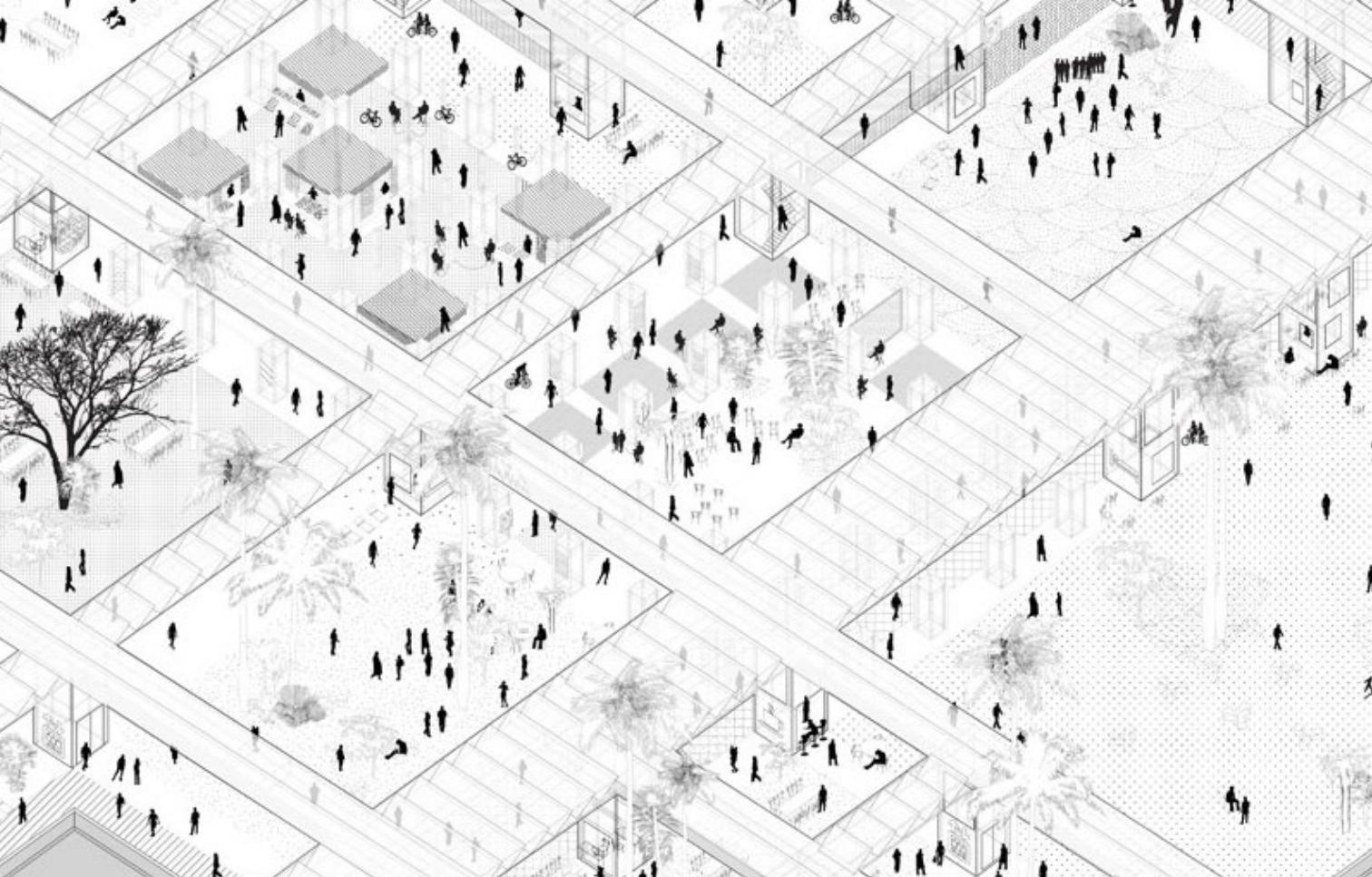
Il tema della sicurezza è strettamente correlato con la *smart city*, in quanto, le tecnologie innovative possono essere di aiuto per quanto riguarda il *Risk Management*: le applicazioni basate su IoT - *Internet of Things* - e sui *Big Data* limitano i rischi ambientale e idrogeologici, incrementando allo stesso tempo la sicurezza delle persone. I dispositivi IoT rendono possibile acquisire un'enorme quantità di dati per garantire il monitoraggio affidabile e in tempo reale di alcuni parametri della vita della città, come la qualità dell'aria, la qualità dell'acqua, l'inquinamento acustico, la viabilità, la gestione dei rifiuti etc. I *Big Data* analizzano i dati raccolti dalle più svariate fonti: per esempio nel campo della sicurezza, possono permettere di individuare le zone più soggette ad attività criminali e relativi fenomeni di insicurezza urbana; mentre nell'analisi dei flussi di traffico veicolare permettono di indicare i punti critici della viabilità e di addensamento dei flussi pedonali attraverso i rilevamenti della presenza di device telefoniche. Allo stesso tempo però, l'utilizzo di queste nuove tecnologie comporta alcuni rischi, i dati di tutti i servizi connessi

infatti, sono alla portata del *cybercrime*.

L'avvento della *smart city* deve rigorosamente essere accompagnato da una politica di sicurezza informatica che eviti la sottrazione dei dati degli utenti o la paralisi dei servizi stessi: la protezione digitale delle città si basa sulla gestione del rilevamento e dell'accesso ai dispositivi, segmentazione intelligente della rete, prevenzione delle minacce, garanzia della privacy e dell'integrità di dati.

L'integrazione e la messa a sistema di dati provenienti da diverse fonti deve stimolare l'offerta di nuovi servizi e soluzioni *smart* e abilita nuovi modelli di condivisione e *business*. La città interconnessa offre un incremento di valore per i fruitori, che possono avvalersi di un servizio di gestione innovativo dei dati raccolti, ma a cui vengono applicate logiche di controllo in grado di attuare azioni reali.

.....
7 Carmen Voza, ENEA: dalla "Governance dei dati urbani allo Smart Management di città e territori" in *Facility Management*, n. 39, 2020



Piazza Bab Al Bahrein - Golfo Persico
Microcities

1.4 SICUREZZA URBANA

Gli spazi pubblici, se progettati adeguatamente, aumentano la sicurezza urbana, quest'ultima non è da interpretare come una questione legata strettamente all'ordine pubblico, ma riguarda anche la percezione.

Negli ultimi anni siamo stati spettatori del mutamento delle città, si sono modificate le loro caratteristiche socio-economiche, portando un cambiamento inevitabile anche alle percezioni dell'insicurezza e di identificazioni degli individui: molti quartieri, ora, sono mosaici di diverse etnie e classi sociali. Gli abitanti non si riconoscono più facilmente nel loro spazio di vita quotidiano, le tensioni che ne scaturiscono indeboliscono le relazioni sociali.

Il senso di insicurezza può essere generato da diversi fattori: il rischio concreto di essere vittima di episodi di violenza, la rottura dei codici tradizionali di condotta civica e la mancanza di cura del territorio. Questa sensazione, quindi, può essere legata anche a fattori ambientali: l'organizzazione degli spazi urbani e la gestione di essi possono contribuire a renderli più sicuri.

La prevenzione del crimine attraverso la pianificazione urbana è normata dalla UNI CEN/TR 14383-2, che individua tre livelli differenti di interventi su cui operare: pianificazione urbana, disegno urbano e gestione degli spazi. La norma contiene dei principi fondamentali per un giusto approccio alla progettazione: il senso di appartenenza e l'identificazione di un luogo, la vitalità, l'accessibilità, il layout del tessuto urbano, la chiarezza dei percorsi. Il consolidarsi di un senso di comunità è espressione di un clima sociale positivo, in cui coesistono relazioni interpersonali tra i fruitori di un determinato contesto urbano; in questo modo, sviluppando un senso di appartenenza, aumenta la percezione di sicurezza. Rischi oggettivi combinandosi a percezioni soggettive del pericolo rendono le città meno sicure, alimentati da altri fattori di disagio e degrado ambientale.

Nella città contemporanea emergono forme di controllo e partecipazione sociale che utilizzano differenti strumenti, ossia quelli dell'urbanistica, dell'arredo urbano, del design e di sistemi tecnologici tipici della *smart city*; questo per evitare il senso di insicurezza che allontanerebbe i fruitori dagli spazi pubblici.

Negli interventi finalizzati alla sicurezza urbana si delineano due orientamenti ben distinti: il primo propone l'implemento di sistemi di sorveglianza, mentre il secondo mira ad una progettazione inclusiva.

Il primo metodo aspira alla frammentazione dello spazio pubblico, riducendo, così, l'eterogeneità sociale, mira alla costituzione di gruppi sociali affini; lo scopo della progettazione è la difesa del territorio, tramite il controllo degli accessi e della frequentazione dello spazio, attraverso varie tecniche, come i sistemi di videosorveglianza e l'installazione di barriere fisiche.

Il secondo approccio, più recente, si contrappone al primo, sostenendo una maggior integrazione sociale, il progetto ha lo scopo di favorire una massima frequentazione dello spazio pubblico; in questo modo si crea un sistema di sorveglianza spontanea da parte dei fruitori che disincentiva i reati, l'allontanamento del crimine è dovuto alla vitalità del luogo.

L'antropologa Jane Jacobs, in uno studio condotto negli anni sessanta teorizza due concetti chiave sulla relazione tra la struttura dell'ambiente urbano e la sicurezza: il principale elemento di sicurezza che riconosce è l'occhio sulla strada, ossia la presenza di attività, la frequentazione dello spazio, gli accessi e gli affacci degli edifici posti direttamente sulla strada; il secondo concetto è l'identificazione col territorio, che porta a un controllo spontaneo dell'ambiente da parte dei suoi abitanti.

Esiste un approccio alla progettazione degli spazi col fine di promuovere la sicurezza che prende il nome di CPTED - *Crime Prevention Through Environmental Design* - che utilizza metodi propri dell'ambiente urbano per disincentivare la criminalità.⁸

Sono stati pubblicati molti manuali in materia, uno dei più utilizzati, soprattutto nei paesi anglosassoni, è *Safer Places: The Planning System and Crime Prevention*.⁹

L'approccio della sicurezza è legato al tema della visione urbana e dei suoi esiti in termini pianificatori e progettuali, a partire dall'ap-

proccio sviluppato da Gordon Cullen nell'ormai storico "Townscape" (1961). Riguarda ad accesso, movimentazione e attività le linee guida evidenziano un tema poi sviluppato in esperienze progettuali: la movimentazione deve avere percorsi diretti che portano a dove le persone vogliono andare con interazione fra diversi mezzi sostenibili come a piedi, in bicicletta o con trasporto pubblico. I percorsi per pedoni, ciclisti e veicoli dovrebbero, nella prospettiva della sicurezza, tendenzialmente funzionare insieme e non essere segregati.

Il tema è di sistemi della movimentazione basati su percorsi primari connessi a spazi condivisi, eliminando vie strette e punti di accesso minori e non visibili che possono diventare vulnerabili o facilitano la criminalità.

.....
8 National Crime Prevention Council Singapore, *Crime prevention through environmental design principles. Guidebook*, Report 2003.

9 ODPM and Home Office, *Safer Places: The Planning System and Crime Prevention*, Inst of Civil Engineers Pub, 2004.

Questa guida offre delle indicazioni pratiche per la progettazione di spazi più sicuri e definisce dei principi fondamentali da seguire, riassunti nei seguenti fattori.

- **Accesso e circolazione:** gli accessi e i percorsi devono essere ben definiti e visibili per favorire l'orientamento, è necessario disincentivare gli accessi pubblici sul retro di edifici, e prevedere dei percorsi ampi e distinti per ogni tipo di mobilità.

- **Struttura:** la configurazione del luogo influenza direttamente la sicurezza, pertanto bisogna progettare lo spazio in modo adeguato, prevedendo anche la futura gestione e manutenzione. Il progetto deve tener conto dei differenti usi temporanei, evitando di creare aree vulnerabili perché scarsamente utilizzate.

- **Sorveglianza:** favorire la sorveglianza naturale tramite una progettazione attenta, in alcuni casi può essere rinforzata con sistemi di sorveglianza organizzata e tecnologica.

- **Appartenenza:** il senso di appartenenza e l'identificazione con il luogo aumentano la sicurezza percepita, ma anche quella reale poiché le persone tendono a rispettare e a difendere uno spazio che sentono proprio.

- **Protezione fisica:** garantire standard tecnici di sicurezza dello spazio senza incidere sulla qualità dell'ambiente.

- **Attività:** promuovere la vivacità del luogo, assicurando una continua frequentazione tramite la giusta combinazione di attività, favorendo così la mixité funzionale. È necessario considerare con attenzione i "non luoghi" e caratterizzarli da una funzione attrattiva, e scoraggiare la formazione di spazi enclave come diretta conseguenza della definizione di zone più protette, in sostanza bisogna escludere spazi indefiniti, poco vissuti e nascosti. Il progetto deve considerare l'assenza eterogenea della popolazione, quindi evitare fenomeni di segregazione sociale.

- **Gestione e manutenzione:** adottare misure di manutenzione e controllo degli spazi, e garantire un ambiente di qualità sono metodi di prevenzione del degrado che stimolano una percezione positiva del luogo, disincentivando anche forme di vandalismo.

In conclusione, la percezione di insicurezza è data da vari fattori: degrado fisico-ambientale causato dal degrado degli spazi, dalla scarsa illuminazione, dalla percezione di disorientamento spaziale o dal *discomfort* ambientale; degrado sociale-relazionale dovuto a conflitti negli usi degli spazi, da atti di vandalismo, dalla segregazione sociale; grande e piccola criminalità di varia natura; e infine paure soggettive, che spaziano da timori personali a condizioni di malessere dovute all'instabilità sociale o economica.



Tirana 2030
Stefano Boeri Architetti

1.5 SPAZI PUBBLICI POST LOCK-DOWN

Mai come in questo periodo di *lockdown*, ci siamo resi conto della vera importanza degli spazi urbani, l'eccezionalità del momento ci ha mostrato uno scenario diverso, quasi surreale: città svuotate e silenziose, in cui l'assenza è palpabile. Il desiderio istintivo di contatto con gli altri è emerso maggiormente in opposizione alla situazione di isolamento, e questo ha portato alla riscoperta di nuovi spazi di relazione, come balconi e terrazzi, o luoghi semi-privati come ballatoi e cortili. La creazione di confini più permeabili ha permesso la formazione di nuove relazioni sociali, allenando lo sguardo alla scoperta degli spazi in prossimità.

Questa emergenza sanitaria, però, non ha fatto che evidenziare le criticità degli spazi urbani delle città contemporanee: se il distanziamento sociale ha richiesto di aumentare

le distanze, bisognerebbe di conseguenza espandere i confini degli spazi, per costruire una città pubblica che possa accogliere tutti in sicurezza. Una semplificazione dei luoghi per garantire forme ibride e flessibili che si aprono all'integrazione; la diversità garantisce l'equilibrio dello spazio, una pluralità di significati in cui ognuno possa trovare il suo spazio e riconoscersi in esso.

Attraverso un cambio di paradigma si possono immaginare soluzioni che mirano alla creazione di nuovi modelli di convivenza. Esistono diversi modi in cui si può *fare spazio*: riconfigurando strategicamente il sistema della mobilità e, quindi, lo spazio dedicato alle autovetture; recuperando spazi dismessi o in attesa; aprendo ad usi molteplici spazi sottoutilizzati.

Il *lockdown* ha cambiato anche la percezione e la gestione dei luoghi, ma l'adattamento dello spazio urbano alla crisi sanitaria può essere uno stimolo per un rinnovamento urbano più radicale, lungimirante e sensibile. In alcune città le trasformazioni urbane sono già in atto, il riuso adattivo in alcuni spazi può essere un'ottima strategia per garantire la sicurezza dei cittadini, ma anche la vivibilità e la ripresa economica della città. Le istituzioni chiave, quali ospedali e scuole, si sono riadattati durante la pandemia: realizzazione di ospedali da campo modulari temporanei, che si possono montare e smontare a seconda delle esigenze; istituti scolastici con picco-

li ambienti dedicati allo studio individuale, come è stato testato in Cina.

Ovviamente, i nuovi stili di vita non riguardano solo gli ambienti pubblici, ma anche le abitazioni, che possono essere adattate alle necessità emerse nell'ultimo periodo, attraverso ambienti più flessibili che nello stesso tempo permettono la condivisione e la *privacy*.

Questa quarantena ci ha permesso di riscoprire i servizi di vicinato, talvolta con successo e grande sorpresa, ma alcune volte abbiamo constatato la carenza delle connessioni locali. La prossimità, quindi, diventa un concetto da considerare nella progettazione della città, per garantire i servizi necessari a corto raggio.

La sostenibilità deve essere l'elemento chiave con cui affrontare la progettazione e l'adattamento degli spazi urbani pubblici delle nostre città: l'abbattimento delle distanze e dei costi ambientali legati alla mobilità sono parte integrante di una strategia comune, che mira a costruire una *smart city*. La pandemia prospetta strategie che devono integrare scienze mediche e ambientali, sociologia urbana, psicologia, urbanistica, architettura, in senso sistemico. La limitazione nell'uso degli spazi pubblici richiede di definire diversi protocolli di comportamento e di prossemica ridefinendo le funzioni e il valore d'uso.

02



QUALITÀ
DELLO
SPAZIO
URBANO

La qualità urbana rappresenta uno degli elementi chiave nel migliorare la percezione di sicurezza tra i fruitori di uno spazio urbano: la città contemporanea, quindi, ha la necessità di agire sullo spazio pubblico, soprattutto nelle zone più periferiche, dove si presentano maggior criticità, in cui è più evidente il processo di zonizzazione sociale che amplifica la frammentazione del territorio così come la perdita di qualità tecnologica e significati culturali.

Attraverso la progettazione mirata alle diverse scale e fino al *micro-design* urbano è possibile riqualificare gli spazi pubblici delle città, di qualsiasi natura e forma essi siano, che siano ampi vuoti urbani o interstizi, spazi di risulta ottenuti da precedenti processi di pianificazione urbana. La nascita di un nuovo approccio di valorizzazione e gestione dello

spazio pubblico pone l'attenzione non solo al sistema fisico, ma anche ai fattori sociali, immateriali e di percezione.

In sintesi, si sono considerati vari sub-sistemi che interagiscono direttamente o indirettamente con la qualità dello spazio:

- le strategie per migliorare il *comfort* urbano, sia in termini di mitigazione climatica, sia di riduzione dell'inquinamento acustico, che di *comfort* visivo;
- soluzioni per una mobilità urbana sostenibile, approfondendo le diverse categorie della mobilità lenta presenti nelle città contemporanee;
- il riuso adattivo degli spazi aperti, mettendo in risalto come i processi di riqualificazione e rifunzionalizzazione abbiano ricadute positive sugli aspetti sociali;
- le tecnologie digitali per una città *smart* e sostenibile, favorendo l'interazione dei cittadini con i diversi servizi;
- le tecnologie e l'organizzazione spaziale per una città sicura, garantendo la qualità in termini di sicurezza al crimine e al vandalismo e di *disaster recovery*;
- l'attrezzatura dello spazio pubblico aperto per l'*health city*, il benessere e l'attività fisica dei cittadini.



Second Prize

"Waterfront Toruń" Competition SARP Toruń

Maja Matuszewska, Aleksandra Krzywańska, Elżbieta

Szymańska Michał Dołbniak

2.1 COMFORT URBANO

Il tema del *comfort* rientra in alcuni obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile sottoscritta nel settembre 2015 dei Governi dei 193 Paesi dell'ONU.

Il primo è l'obiettivo n. 3 "Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età" che mira a garantire una vita sana promuovendo il benessere di tutti; il secondo è il n. 11 "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili".

La progettazione dello spazio urbano può essere affrontata tramite un approccio esigenziale-prestazionale descritto nelle norme UNI 8289:1981 in termini esigenziali generali e UNI 11277:2008 in termini generali di esigenze e requisiti di ecocompatibilità.

La prima norma definisce i bisogni dell'utenza finale organizzandoli in sette classi di esigenza: sicurezza, benessere, fruibilità, aspetto, gestione, integrabilità e salvaguardia dell'ambiente. Lucia Martincigh (1999) in uno studio sulla qualità degli spazi aperti, ha adeguato le classi prima citate al contesto urbano.

- Sicurezza: condizioni di incolumità degli utenti nell'utilizzo dello spazio urbano, considerando sia gli aspetti fisici che psicologici.
- Benessere: *comfort* termoigrometrico, visivo, acustico, in relazione a fattori ambientali e fisici che caratterizzano l'ambiente urbano ed a fattori legati alla percezione soggettiva dell'utenza.
- Fruibilità: fruibilità degli spazi in termini di accessibilità e attrezzature.
- Aspetto: percezione dell'ambiente da parte delle persone, che può essere riferito anche alla capacità attrattiva e attitudine all'integrazione.
- Gestione: la manutenzione caratterizza fortemente la qualità degli spazi e la percezione che si ha su di essi.
- Integrabilità: integrazione tra gli elementi dello scenario urbano.
- Salvaguardia dell'ambiente: utilizzo di risorse, gestione dei rifiuti, tutela del paesaggio e del territorio socioculturale.

2.1.1 Comfort termoigrometrico

Un fattore chiave nel perseguire l'incremento all'accessibilità e alla fruibilità degli spazi aperti è la questione della mitigazione e dell'adattamento al cambiamento climatico. È necessario intervenire attraverso approcci preventivi con una duplice strategia: la prima agisce sulle cause, attraverso la riduzione delle emissioni di gas serra, rallentandone l'accumulo in atmosfera; la seconda agisce sugli effetti, favorendo l'adattamento, e limitando, quindi, la vulnerabilità del territorio. Le relazioni che intercorrono tra vulnerabilità, resilienza e adattamento definiscono gli obiettivi delle nuove politiche urbane.

Classificando la città in zone di vulnerabilità, si consente la creazione di spazi resilienti e sicuri in grado di combattere il cambiamento climatico, attraverso un approccio integrato e una valutazione delle diverse scale di intervento.

Attivando un processo verso la resilienza degli spazi, si opera sulle tre dimensioni della città:

- dimensione ambientale - la diminuzione dei fenomeni climatici, il contenimento del consumo del suolo, una miglior qualità delle acque...
- dimensione economica - l'abbattimento di costi di manutenzione delle nuove aree, la creazione di ambienti attrattivi...
- dimensione sociale - migliorare la qualità degli spazi pubblici, rafforzando il carattere identitario dei luoghi, aumentando più in generale la qualità della vita...

Lo studio approfondito del *comfort* termoigrometrico degli spazi urbani prende in considerazione: i parametri microclimatici, i quali determinano l'uso in termini funzionali e temporali dell'area; e i parametri ambientali, che influiscono sulle condizioni di *comfort* termico esterno, essi sono caratterizzati da una maggior variabilità rispetto a quelli degli ambienti interni.

Per benessere termoigrometrico si intende la sensazione di soddisfazione termica che una persona prova in un ambiente, questo dipende sia da grandezze fisiche di carattere ambientale, sia da grandezze che riguardano il singolo individuo.

Il benessere termoigrometrico, in sostanza, corrisponde ad una situazione di equilibrio termico con l'ambiente circostante.

I parametri microclimatici sono di fondamentale importanza per la creazione di spazi confortevoli, poiché da essi dipendono le attività che possono essere svolte in quell'area; infatti, sebbene le risposte al microclima possano essere inconsce, esse si traducono in un diverso utilizzo dello spazio. Localmente, la presenza di un'area urbana influenza la radiazione solare, la temperatura e l'umidità dell'aria, il profilo e la velocità del vento.

Sovente, l'urbanizzazione incide maggiormente sul clima locale di una città anche in relazione al crescente surriscaldamento globale: è il cosiddetto fenomeno dell'isola di calore.

Si possono individuare le principali cause dell'effetto dell'isola di calore, non solo legate a fattori naturali, ma soprattutto alla modifica antropica del territorio; quest'ultime sono definite variabili controllabili e sono oggetto dei possibili interventi di mitigazione.

Il fenomeno in questione può essere una conseguenza dovuta a vari fattori, quali la geometria urbana, le proprietà termiche e radiative dei materiali utilizzati per le diverse superfici, la scarsa presenza di vegetazione, e i consumi energetici che soddisfano le esigenze della popolazione.

Molteplici sono le cause, le principali possono essere così elencate:

- accumulo termico nelle masse edilizie visibile nelle differenze del bilanciamento energetico;
- riduzione dell'evaporazione e conseguente innalzamento delle temperature superficiali;
- fenomeno dell'*urban canyon* che crea una trappola termica dove le riflessioni multiple accentuano l'assorbimento della radiazione solare;
- riduzione della riflessione della radiazione solare verso il cielo, data dal ridotto fattore di vista e da un basso valore dell'albedo dei materiali presenti;
- effetto dell'inquinamento, in particolare del particolato atmosferico;
- riduzione dei venti a causa degli ostacoli costituiti per la maggior parte dall'edificato;
- produzione crescente del calore antropico.

Uno studio effettuato da Timothy Richard Oke ricerca le cause dell'isola di calore urbana nelle differenze del bilancio energetico (1995):

- durante le ore diurne la prevalenza del flusso di calore sensibile su quello latente riscalda la struttura urbana, a causa dell'impermeabilità delle superfici e alla scarsa vegetazione;
- durante le ore pomeridiane il flusso di calore sensibile diminuisce gradualmente rispetto a ciò che succede nelle aree rurali, e spesso rimane positivo anche durante la notte;
- nelle ore serali la struttura urbana rilascia una quantità significativa di calore che ha immagazzinato durante la giornata;
- il flusso di calore antropogenico, dovuto soprattutto al consumo di energia per il riscaldamento domestico e al traffico veicolare, costituisce una fonte aggiuntiva.

Riguardo all'isola di calore, Oke ha classificato tre principali tipologie:

- atmosferica (*atmospheric UHI - AUHI*), e in particolare in *Canopy Layer Urban Heat Island (CLUHI)*, che riguarda lo strato della copertura urbana (UCL), al di sotto dell'altezza media degli edifici;
- di superficie (*Surface UHI - SUHI*);
- del sottosuolo (*subsurface UHI*).

A livello atmosferico, l'effetto *canyon* fa sì che il raffreddamento dell'aria sia molto più lento che nelle aree rurali perché l'energia infrarossa irraggiata è più volte riflessa dagli edifici che si fronteggiano sulla strada.

A livello di superficie (*Surface UHI - SUHI*) il valore numerico di differenza di temperatura epidermica assume il nome di intensità ed è principalmente utilizzato per quantificare il fenomeno.¹

Al fine di poter mitigare l'effetto isola di calore è necessario operare sulle variabili controllabili, ovvero sulle azioni antropiche e sulle superfici di confine del territorio; quindi, è fondamentale conoscere quali siano le attività umane e le modifiche ambientali che condizionano il bilancio energetico urbano.

1 Oke T.R. "Urban Climates and Global Environmental Change" in Thompson, R.D. and A. Perry (eds.) *Applied Climatology, Principles & Practices*, New York, Routledge, 1997.

Lo spazio urbano è composto da una serie di elementi che ne determina il microclima specifico, tra i più importanti va presa in considerazione la morfologia dell'area urbana.

Questa è una caratterizzazione dimensionale che si può esprimere tramite il rapporto tra l'altezza degli edifici (H) e la dimensione in pianta (D): maggiore è il rapporto H/D, maggiore è l'altezza degli edifici rispetto all'estensione dello spazio urbano, minore, è, quindi, la porzione di cielo visibile.

Al crescere di questo rapporto, aumenta il fenomeno dell'*urban canyon*, poiché i flussi rimangono intrappolati tra l'edificato.

L'aumento della temperatura dell'aria nell'area urbanizzata rispetto all'area extraurbana rappresenta il fenomeno dell'isola di calore urbana, ritenuta una delle cause principali del surriscaldamento estivo negli spazi urbani e della scarsa qualità dell'aria. La morfologia urbana è sicuramente un elemento sul quale è difficile intervenire a posteriori, soprattutto in tessuti urbani consolidati, ma i rapporti dimensionali sono da tenere in considerazione soprattutto in progetti ex-novo.

La riflessione della radiazione solare è ridotta a causa del limitato contatto con il cielo, descritto dal fattore di vista del cielo o *sky view factor* (SVF), un parametro adimensionale, compreso tra zero e uno, che esprime

lo scambio di calore radiante tra la città e il cielo, ovvero l'influenza dei fattori morfologici in un punto specifico.

Uno SVF pari a 1 indica una visuale completa del cielo; al contrario, un valore di SVF uguale a 0 determina una visione completamente ostruita del cielo, una situazione in cui le temperature risulteranno fortemente influenzate dal contesto urbano.

La presenza di un terreno coperto da vegetazione potrebbe contribuire all'abbassamento della temperatura superficiale urbana grazie all'evapotraspirazione e all'ombreggiamento. La quasi assenza del processo dell'evaporazione e della traspirazione vegetale è la causa principale dell'aumento delle temperature durante le ore diurne: l'evapotraspirazione permette di ridurre la temperatura circostante poiché il vapore latente viene esportato dal terreno; in assenza di questo, l'energia solare, normalmente dedicata a questo processo, provvede ad alzare la temperatura delle superfici e quindi dell'aria.

Un altro aspetto responsabile dell'isola di calore urbana, riguarda l'uso di materiali che possono peggiorare o mitigare l'effetto dei flussi energetici presenti. Gli attuali spazi urbani hanno generalmente superfici scure, a bassa permeabilità idrica e con scarsa vegetazione.

Le strutture urbane, assorbendo la radiazione solare, la trasformano in calore, che in presenza di vento viene successivamente rilasciato nell'aria per convezione e radiazione; nelle aree, come la Pianura Padana, in cui la condizione di vento è prevalentemente calma, il calore si dissipa meno, e accumulandosi porta a un incremento dei valori di temperatura delle superfici. Questo peggiora il microclima urbano, il quale porta a una riduzione della vivibilità degli spazi aperti.

L'albedo è una proprietà dei materiali rilevante quando si parla della propagazione dell'energia solare negli ambienti esterni: l'albedo di una superficie è definito come la frazione di luce, o, più in generale, di radiazione che viene riflessa in tutte le direzioni, quindi è il rapporto tra radiazione riflessa e radiazione incidente. Esso indica il potere riflettente di una superficie, il suo valore massimo è pari a 1, quando tutta la radiazione incidente viene riflessa, mentre il suo valore minimo è 0, quando nessuna porzione della radiazione viene riflessa. Un minor valore di albedo comporta, cioè, un maggior assorbimento di energia solare, la quale viene immagazzinata nel materiale a causa dell'elevata inerzia termica, per poi essere rilasciata sottoforma di calore durante le ore notturne.

Questa proprietà dei materiali contribuisce a controllare anche l'apporto radioattivo diretto, legato anche al coefficiente di emissione e alla temperatura superficiale dei diversi elementi. Materiali con elevato valore di albedo ed elevato coefficiente di emissione contribuiscono ad una miglior dispersione dell'energia solare, impendendo in questo modo che essa surriscaldi gli spazi urbani, e garantendo, quindi, un miglior *comfort* termoigrometrico.

In aggiunte alle cause considerate fino ad ora, esiste un ulteriore fattore che contribuisce al fenomeno dell'isola di calore: il calore che deriva dalle attività umane e dai consumi energetici che ne derivano. Questo contributo supplementare viene definito calore antropogenico e può essere a sua volta suddiviso in tre componenti: il calore generato dai mezzi di trasporto, il calore proveniente da fonti stazionarie come abitazioni e industrie, e il calore generato dal metabolismo umano. Nonostante il calore antropogenico abbia un'influenza rilevante nel bilancio termico degli spazi urbani, non è il principale fattore; infatti, il flusso di calore in questione, assume valori più rilevanti durante la stagione invernale, soprattutto a causa del consumo energetico per il riscaldamento, mentre l'intensità massima dell'isola di calore viene osservata durante il periodo estivo.

2.1.2 Comfort acustico

Il *comfort* sonoro di uno spazio urbano non deriva solo dagli aspetti fisici, ma anche da quelli sociali, psicologici e fisiologici.

L'ambiente sonoro, infatti, dipende dal tipo di sorgente, dagli effetti causati dallo spazio, come il riverbero o i rumori di sottofondo, e dagli aspetti sociali specifici per ogni utente, per esempio il *background* culturale, il genere, l'età, ...

Per diminuire l'inquinamento acustico si può agire direttamente sulle sorgenti sonore, al fine di ridurre le emissioni, oppure sulla propagazione del suono, attraverso schermature passive o sistemi di mitigazione del rumore.

Il *design* acustico è un campo interdisciplinare con apporti crescenti, sia come impostazione teorico-scientifica che casi di studio coerenti alla mitigazione del rumore e all'*acoustic design*.

Il modello tradizionale dell'ambiente acustico considera il suono e lo spazio in cui si propaga misurabile indipendentemente dall'ascoltatore, infatti quest'ultimo è considerato un ricevente passivo di onde sonore.

Analizzando la propagazione del rumore nelle sue caratteristiche fisico-prestazionali, si può notare come, in campo aperto, dipenda dal tipo di sorgente, ma anche da altri fattori come l'effetto del suolo, l'assorbimento atmosferico, gli effetti di origine meteorologica e l'effetto schermante dovuto agli edifici o ad altre barriere.

L'equazione generica della propagazione sonora in ambiente esterno in condizioni reali:

$$L_p = L_w + ID - A \text{ [dB]}$$

L_p : livello di pressione sonora alla distanza r dalla sorgente [dB]

L_w : livello di potenza sonora della sorgente [dB]

ID : fattore di correzione dovuto alla direttività della sorgente e alla propagazione sonora entro specifici angoli solidi [dB]

A : fattore di attenuazione [dB]

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \text{ [dB]}$$

A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{bar} : attenuazione dovuta alla presenza di barriere

A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti

La normativa UNI ISO 9613-2 tratta il metodo generale di calcolo e identifica i diversi contributi dell'attenuazione sonora.²

L'attenuazione per divergenza geometrica dipende dalla natura della sorgente, se puntiforme o lineare, e, quindi, a seconda che si tratti di onde sferiche o semicilindriche.

L'aria non è un gas perfetto, e quindi non può essere considerato un mezzo perfettamente elastico, per cui il rumore o il suono sono soggetti a fenomeni dissipativi quando si propagano nell'aria; l'assorbimento massimo avviene nelle condizioni di aria secca ed elevate frequenze del suono. L'assorbimento atmosferico è trattato in modo specifico nella normativa UNI ISO 9613-1.

² UNI ISO 9613-2:2006, Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo.

L'attenuazione del suono per effetto del suolo è il risultato della combinazione tra le onde che si propagano direttamente dalla sorgente al ricevitore e le onde che interagiscono con la superficie del terreno. Nel caso in cui tra la sorgente e il ricevitore siano presenti ostacoli artificiali o naturali che intercettano la linea di visione diretta, si possono verificare sensibili attenuazioni del livello di pressione sonora al ricevitore. Infatti, quando un'onda sonora incontra una barriera, una parte viene riflessa e un'altra si propaga al di là del bordo. Altri oggetti possono essere responsabili dell'attenuazione del suono, come la presenza di vegetazione, di insediamenti industriali o di complessi residenziali. Questo modello lineare si traduce in strategie tradizionali che hanno lo scopo di ridurre il segnale alla fonte, di attenuare il suono lungo il canale di trasmissione, e di isolare il ricevente.

Le risposte psicologiche alla dimensione fisica degli stimoli acustici sono oggetto di studio della psicoacustica, un ramo della psicofisica, che si concentra sulla percezione del suono da parte di una persona. Il modello del paesaggio sonoro pone al centro del suo studio l'ascoltatore, perciò può essere considerato un modello soggettivo, esso valuta una relazione bi-direzionale tra ascoltatore e ambiente, al contrario del modello preceden-

te che si caratterizzava per un trasferimento lineare e uni-direzionale. La metodologia di questo modello è perlopiù soggettiva, poiché si basa su distinzioni percettive che si possono modificare continuamente.

Nel modello del paesaggio sonoro, il rumore crea abitudini di ascolto negative, ovvero comportamenti di non-ascolto; infatti, all'aumentare del livello di rumore corrisponde una diminuzione della sensibilità di ascolto. Per definire l'impatto che un rumore ha sull'uomo, definito come suono disturbante e quindi non desiderato, è necessario mettere in relazione diverse caratteristiche fisiche del fenomeno, dall'esposizione, alla durata temporale, alle modalità di emissione, fino alle caratteristiche dei soggetti esposti.

Gli effetti del rumore non hanno ripercussioni solo sull'apparato uditivo, ma anche su altre parti del corpo. Gli ambienti rumorosi producono nei soggetti esposti sia effetti sociali che comportamentali (J.D. Miller 1978), i quali interessano modelli quotidiani, le prestazioni relative a specifiche attività, gli indicatori sociali, e i cambiamenti di umore.

L'andamento della risposta comportamentale dipende soprattutto dalla tipologia di sorgente sonora.

È sempre più evidente un cambiamento di sensibilità della popolazione, conseguenza dell'aumento delle immissioni sonore

nell'ambiente urbano: si percepiscono come suoni invasivi quelli che potrebbero essere identificati come "segnali" in altri contesti.

Il concetto di *soundscape* è stato definito da Raymond Murray Schafer³, come l'ambiente sonoro che ci circonda e in cui siamo immersi completamente e costantemente, percepito da un individuo che interagisce con il contesto, creando delle relazioni con esso.

Questa definizione include sia l'ambiente sonoro che circonda un soggetto, sia le relazioni che un individuo costruisce con esso, in base alla propria sensibilità e educazione, ponendo così importanza alla questione dell'ascolto.

Secondo alcuni studi di Schafer è emerso che la sensazione di appartenenza a un territorio è trasmessa anche dal paesaggio sonoro e lo stile di vita di una determinata area è influenzato dal corrispondente spazio acustico.

Quindi, la progettazione degli spazi urbani non si deve solo limitare all'aspetto visibile, ma deve approfondire anche le caratteristiche acustiche degli spazi vitali di una città.

Lo studioso, negli ultimi anni del '900, affermò che le soluzioni proposte per rispondere ai problemi dovuti all'inquinamento acustico erano limitate all'abbattimento del rumore; ma questi interventi potevano essere indi-

.....
3 Raymond Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro*, Ricordi, 1985.

rizzati, con un approccio più positivo, alla difesa e salvaguardia dei suoni da preservare. Propone, quindi, un'interdisciplina, definita da lui stesso *design* acustico, avente gli strumenti necessari per la realizzazione dell'ambiente sonoro: le varie discipline donano diversi contributi al processo di progettazione, dall'analisi dei suoni già presenti o da inserire, allo studio delle conseguenze di questi sul comportamento umano, fino alla sensibilizzazione della comunità, un'educazione all'ascolto.

L'acustica, scienza del suono, è caratterizzata da aspetti fisici e psicofisici: al suono può essere attribuito un significato fisico, se viene inteso come una perturbazione che si propaga; o un significato psicofisico, se inteso come una percezione soggettiva dell'orecchio. Quindi, esso può essere analizzato sia come stimolo, un fenomeno ondulatorio, e sia come sensazione, eccitazione del meccanismo uditivo.

L'acustica e la psicoacustica studiano le proprietà fisiche del suono, e il modo in cui esso viene interpretato dai diversi soggetti; le scienze sociali, invece, si concentrano su come il suono influisca e modifichi il comportamento degli esseri umani.

Il paesaggio sonoro contemporaneo si caratterizza per il suo dinamismo, analizzandolo si può venire a conoscenza delle sue caratteri-

stiche significative, ovvero i suoni particolarmente importanti per la loro individualità, la loro quantità o la loro presenza dominante. Schafer suddivide le principali caratteristiche di un paesaggio sonoro in tre categorie: toniche, segnali e impronte sonore.

Tonica, nella terminologia musicale, è la nota che identifica la tonalità di una particolare composizione; questa, non viene percepita consapevolmente, è spesso sovrascollata, diventando una abitudine di ascolto. L'estensione e la persistenza delle toniche hanno una profonda influenza sul comportamento umano, quindi riescono a delineare il carattere degli abitanti di una certa località. La tonica di un paesaggio sonoro è costituita dai suoni creati dalla sua geografia e il suo clima, molti di essi possiedono un valore archetipo, cioè un significato così profondo nelle persone che li ascoltano, che l'assenza di questi suoni verrebbe percepita come una notevole mancanza.

I segnali sono i suoni in primo piano che vengono ascoltati in modo consapevole; sebbene ogni suono possa essere ascoltato coscientemente, i segnali svolgono una funzione di avvertimento acustico, un suono che deve essere ascoltato, come per esempio le sirene, il clacson, le campane...

Questi sono strutturati in codici piuttosto elaborati che permettono di trasmettere messaggi abbastanza complessi.

L'impronta sonora, invece, indica un suono che possiede alcune caratteristiche singolari di qualità tali da fargli attribuire, da parte di una determinata comunità o di un gruppo di persone, un determinato valore e significato. Essa, quindi, deve essere preservata, poiché conferisce un carattere di unicità alla vita di una comunità.

In termini di applicazione allo spazio pubblico aperto, bisogna quindi considerare fattori per la valutazione acustica sia di tipo tecnico che semantico-percettivo.

Vanno considerati valori limite assoluti di immissione riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti e la loro trasposizione in termini di rumorosità ambientale generalmente riferita al livello medio di rumore, su un periodo rappresentativo delle condizioni locali, o meglio, ad un livello sonoro costante che ha un contenuto energetico pari al contenuto energetico medio del rumore in esame, quello che esprime il Livello Equivalente (LEq).

Per valutare l'ambiente sonoro in uno spazio urbano pubblico aperto sono, quindi necessarie molte rilevazioni per tracciare mappe del rumore, considerando che comunque per creare un buon ambiente acustico è consigliabile ridurre il livello di rumore dello sfondo sotto un livello definito, generalmen-

te indicato di 65dBA.

Il progetto del paesaggio acustico deve considerare sia di ridurre il livello sonoro dello sfondo sotto un livello definito, secondo il controllo di tre aspetti: fonte, percorso del suono e ricevitore, sia di migliorare la qualità dell'ambiente sonoro introducendo suoni più graditi (*sound design*).

Si possono utilizzare elementi di caratterizzazione acustica passivi, che producono suoni piacevoli, sia per scopi funzionali che estetici, come l'acqua, sotto forma di fontane e flussi d'acqua, o elementi di caratterizzazione acustica attivi che si riferiscono alla disponibilità di spazi per generare suoni interessanti, che possono aggiungere connotazioni all'ambiente sonoro, come la musica.⁴

.....
4 Jian Kang, Wei Yang e Dr. Mei Zhang, "Ambiente sonoro e comfort acustico negli spazi urbani" in *RUROS. Progettare gli spazi aperti nell'ambiente urbano: un approccio bioclimatico*, Centre for Renewable Energy Sources, 2004.

2.1.3 Comfort visivo

Il *comfort* visivo può essere ottenuto garantendo un livello di illuminazione adeguato in tutto lo spazio ed evitando il fenomeno di abbagliamento. La fonte di luce diurna è naturale, mentre quella notturna è fornita dall'illuminazione pubblica. Il fenomeno di abbagliamento dipende direttamente dai materiali utilizzati per le facciate, per le coperture degli edifici circostanti, e per le pavimentazioni stradali. Un adeguato livello di illuminazione, inoltre, dona una percezione di sicurezza all'utente, ed in questo modo sarà più predisposto all'utilizzo di questo spazio anche nelle ore serali.

La luce ha un ruolo fondamentale nella percezione della città da parte dei fruitori, infatti, essa non rappresenta solo lo strumento per assolvere le funzioni tipiche per utilizzare lo spazio, ma è anche un elemento di comunicazione. La luce connota la vita notturna nei contesti urbani, migliorando il visivo, incrementando il senso di identità dei luoghi e favorendo la fruizione sociale degli spazi, incoraggiandone l'utilizzo nel periodo notturno. Le apparecchiature per l'illuminazione hanno, così, affermato il loro ruolo nella composizione esterna degli spazi: nelle città contemporanee la luce è un fattore importante di sviluppo e uno strumento di rappresentazione.

Nelle nuove soluzioni progettuali la luce assolve sia un compito maggiormente funzionale finalizzato a garantire la sicurezza e l'orientamento degli utenti, sia la funzione di elemento caratterizzante del luogo modificandone la percezione e l'interazione sociale. L'illuminazione deriva da una progettazione di sistemi integrati in grado di restituire una lettura complessiva del contesto urbano, per rispondere ad esigenze di diversa natura: la sicurezza, l'utilizzo dello spazio e la sua percezione.

Il primo obiettivo è connesso alla visibilità notturna, si pone l'attenzione alla percezione luminosa da parte dei fruitori non solo del

traffico carrabile, ma anche pedonale.

La rivitalizzazione di uno spazio può essere ottenuta anche tramite un *lighting design* più consapevole, la progettazione della luce diventa una variante delle politiche di disegno urbano, in cui l'illuminazione in ambito urbano ottiene diverse connotazioni: l'illuminazione può essere funzionale alla sicurezza stradale, oppure strumento di valorizzazione estetica, o ancora un elemento decorativo. Così, l'*urban design* si apre a una pluralità di tematiche legate all'illuminazione, caratteristiche che connotano lo spazio urbano.

È stata condotta dall'università di Guadalajara, in Messico, una ricerca sulla relazione tra emozioni e scenari di illuminazione urbana per porre maggior attenzione ai caratteri emotivi nella progettazione di spazi urbani.⁵ Per lo studio è stato utilizzato l'insieme di dieci emozioni frequenti relative all'illuminazione urbana, menzionate da Calvillo Cortés: piacevole sorpresa, ispirazione, affetto, fascino, divertimento, incertezza, paura, spiacevole sorpresa, disprezzo e delusione.

Alla popolazione campione sono state mostrate diverse immagini rappresentanti spazi urbani, come parchi, piazze o aree

.....
5 Amparo Berenice Calvillo Cortés, Luis Eduardo Falcón Morales, *Emotions and the Urban Lighting Environment: A Cross-Cultural Comparison*, 2016.

pedonali, e le persone erano tenute ad esprimere una delle dieci emozioni sopra citate per ogni immagine mostrata; queste sono state selezionate in base alla variazione di quattro parametri di illuminazione: colore, intensità, diffusione e direzione.

Gli studiosi hanno dapprima notato che le emozioni sono influenzate in diversi modi dall'illuminazione degli spazi aperti, anche a seconda del *background* culturale di ognuno. Successivamente hanno effettuato un'analisi sulla frequenza delle scelte espresse dai partecipanti per ogni immagine, ed è emerso che la popolazione spesso concordava sull'emozione selezionata. Analizzando i parametri di illuminazione in relazione alle emozioni suscitate si è concluso che:

- Le emozioni della paura e dell'incertezza dipendono dalla quantità di informazioni visive percepite sul luogo, quando sono scarse e non forniscono sufficienti informazioni sullo spazio, il parametro di illuminazione che ha influenzato maggiormente queste emozioni è stata l'intensità;
- Il fascino è stato selezionato nelle immagini che contenevano un'illuminazione ad alta intensità e focalizzata su particolari elementi decorativi;
- L'emozione del divertimento è stata suscitata da immagini con i medesimi parametri di illuminazione di quelle legate al fascino, ma

la luce, in questo caso, era indirizzata nelle aree destinate a attività ricreative;

- Le immagini relative all'affetto presentavano livelli di media o bassa intensità, colori caldi e parametri di illuminazione sfocati.

Esiste, quindi, una relazione tra i parametri di illuminazione e la percezione soggettiva degli osservatori, le emozioni sono più legate all'esperienza dell'illuminazione che all'aspetto del luogo stesso.

La luce è un fattore che favorisce le condizioni ottimali per l'utilizzo della città da parte delle persone, creando un rapporto di fiducia e potenziali legami sociali. Il *Crime Prevention Through Environmental Design* (CPTED), già citato nel precedente capitolo, ha come obiettivo la riduzione della criminalità attraverso il *design* dello spazio urbano: si pone una particolare attenzione ai sistemi di illuminazione, che vengono realizzati per valorizzare esteticamente il contesto, ma contemporaneamente incidono in modo significativo sulla percezione di un determinato luogo.

La sensazione di sicurezza e di protezione che si avverte in un ambiente è fortemente influenzata, come si è dimostrato con l'esperienza dell'università di Guadalajara, dal dominio visivo dello spazio circostante e dalla familiarità del sito. Gli elementi compresi nella questione della sicurezza - intesa sia

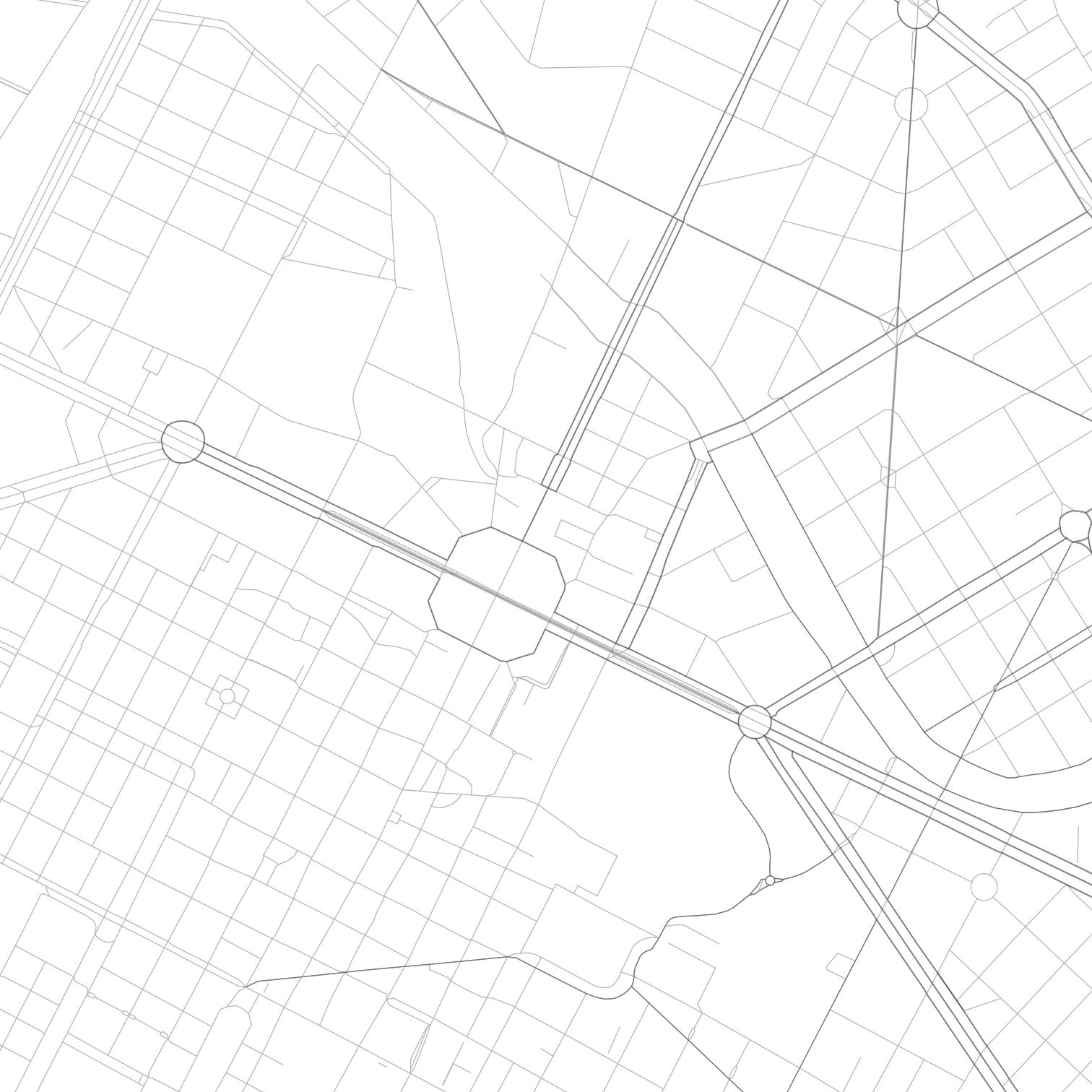
come sicurezza fisica e psicologica dei luoghi, che come tutela dei luoghi, al fine di evitare atti di criminalità e vandalismo – assumono importanza nell'illuminazione urbana, poiché la città deve garantire una piena vivibilità anche durante le ore notturne.

In tutti i casi emerge l'importanza dell'effetto di adattamento visivo per il *comfort* esterno – definito per gli utenti secondo punteggi di *Luminous Sensation Vote* (LSV) –, probabilmente influenzato più dal campo luminoso globalmente percepito che dalla luminosità stessa del sole in cui si svolge il compito visivo, mettendo l'accento sui requisiti di varietà nel campo visivo anche in relazione alla visibilità per il controllo sociale.

Un altro aspetto importante del *lighting design* è la tecnologia che viene applicata all'uso della luce negli spazi urbani: l'illuminazione pubblica, attraverso l'introduzione di tecnologie innovative, può essere un punto di forza nella questione energetica delle città *smart*. L'*Information Technology* (IT) consente un uso maggiormente governabile e intelligente delle diverse tipologie di applicazione luminosa, infatti, rende possibile coordinare le varie sorgenti luminose presenti nello spazio, curandone l'interazione con le sorgenti private.

Lo spazio urbano funge da laboratorio per l'utilizzo innovativo della luce, i sistemi intelli-

genti di illuminazione coprono diversi ambiti, dal coinvolgimento sociale all'uso efficiente delle risorse. Quindi, l'utilizzo di tecnologie *smart* può contribuire sensibilmente alla riduzione della spesa pubblica per quanto riguarda l'illuminazione: attraverso una piattaforma centrale di gestione si offre la possibilità di indirizzare punti luce specifici, riducendo il livello generale di luminanza ed incrementandolo solamente in alcune ore della giornata. Questi sistemi, inoltre, contribuiscono a limitare fenomeni di inquinamento luminoso, regolando gli effetti della luce artificiale sia sull'ambiente naturale, che in contesti antropizzati.



2.2 MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE

Il suolo pubblico urbano, costituito da piazze, strade e marciapiedi, è il luogo dove si svolge la mobilità a tutti i livelli, da quella privata a quella pubblica. La mobilità sostenibile e l'architettura ambientale e del paesaggio urbano possono rendere più vivibili e sicure le città: è necessario applicare soluzioni che consentano un uso più attento ed equilibrato del suolo urbano. La ristrutturazione della mobilità urbana può avvenire attraverso una differenziale ripartizione delle modalità di trasporto e spostamento; si tratta, tuttavia di una strategia che implica non solo una trasformazione dell'impianto urbanistico delle infrastrutture, ma anche un cambiamento delle mentalità e delle abitudini dei cittadini.

Il traguardo numero 11 degli obiettivi sostenibili dell'Agenda 2030 tratta anche il sistema di trasporti e guarda ad una mobilità sicura, sostenibile e accessibile, includendo inoltre il tema della sicurezza urbana. La promozione di un sistema di trasporti con particolare attenzione alle esigenze di chi si trova in situazione più vulnerabili, una progettazione che parte dall'assunto di design for all garantisce l'accessibilità a 360° alle infrastrutture; una città costruita a misura di bambino, anziano e disabile è una città per tutti.

I PUMS – Piani Urbani per una Mobilità Sostenibile – introdotti dalla Commissione Europea, sono stati istituzionalizzati con il Decreto Legislativo n. 257 del 16 dicembre 2016, ma solo nel 2017 tali piani sono diventati obbligatori per gli enti di area vasta. La redazione dei PUMS prevede uno strumento di pianificazione strategica con un orizzonte temporale medio-lungo che permetta di creare una visione sistemica della mobilità urbana, raggiungendo anche gli obiettivi di sostenibilità ambientale, economica e sociale. Le persone sono poste al centro delle nuove politiche urbane, le quali tendono a garantirne il diritto fondamentale della salute e quello della mobilità, cercando allo stesso tempo di soddisfare l'esigenza di un ridisegno degli spazi pubblici urbani. Questi piani pongono l'attenzione sulla problematica del

traffico automobilistico, prediligendo l'offerta di una mobilità più sostenibile: limitare lo spazio di sosta e di carreggiata delle automobili per potenziare le infrastrutture dei servizi pubblici, di car sharing, bike sharing, e dei servizi a disposizione delle fasce più deboli.

I PUMS organizzano la progettazione su tre livelli distinti: il piano della logistica sostenibile, con sistemi aperti e collaborativi dove intervengono diversi stakeholders, tra cui i cittadini; il piano del traffico; e, infine, il biciplan, incentrato sulla mobilità sostenibile.

È necessario coinvolgere in modi innovativi i cittadini sulla attività che si svolgono negli spazi urbani, al fine di renderli consapevoli delle problematiche della città in cui vivono, mettendo così in atto comportamenti che hanno un impatto positivo sul territorio. Il civic engagement ha diversi gradi di complessità: il livello basilare incoraggia l'adattamento dei comportamenti quotidiani dei cittadini alle necessità del territorio, il che può avvenire in diversi modi, una delle modalità è rappresentata dalla gamification, in cui si applicano elementi di gioco in contesti poco stimolanti, affinché si comprendano i giusti comportamenti da adottare; il livello più complesso prevede un modello sostenibile dell'amministrazione della città, in cui si concretizza il rapporto tra cittadini e Istituzione e si realizza una gestione realmente condi-

visa delle risorse pubbliche. Quindi, i PUMS si configurano come strumenti finalizzati alla pianificazione della mobilità urbana ed in particolare il potenziamento della mobilità sostenibile, lavorando sulle interdipendenze tra le varie forme che questa può assumere. Creare un equilibrio tra le esigenze di mobilità delle persone e delle merci, e la riduzione degli impatti derivanti da essi, è l'obiettivo di questa nozione di sostenibilità.

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha pubblicato una sintetica linea guida per i PUMS, i quali sono da intendersi quali "progetti del sistema della mobilità", comprendenti un insieme organico di interventi materiali e immateriali diretti al raggiungimento di determinate finalità che vengono così elencate:

- *"soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione;*
- *abbattere i livelli di inquinamento atmosferico ed acustico nel rispetto degli accordi internazionali e delle normative comunitarie e nazionali in materia di abbattimento di emissioni inquinanti;*
- *ridurre i consumi energetici;*
- *aumentare i livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale;*
- *minimizzare l'uso individuale dell'automobile privata e moderare il traffico;*
- *incrementare la capacità di trasporto;*

- *aumentare la percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi, anche con soluzioni di car pooling, car sharing, taxi collettivi, ecc.;*
- *ridurre i fenomeni di congestione nelle aree urbane caratterizzate da una elevata densità di traffico, mediante l'individuazione di soluzioni integrate del sistema di trasporti e delle infrastrutture in grado di favorire un migliore assetto del territorio e dei sistemi urbani;*
- *favorire l'uso di mezzi alternativi di trasporto con impatto ambientale più ridotto possibile.*

Per ciascuno degli obiettivi generali del Piano, le linee guida suggeriscono di utilizzare i seguenti indicatori di raggiungimento dei risultati:

- *accessibilità (Obiettivo: soddisfacimento del fabbisogno di mobilità);*
- *quantità di inquinanti atmosferici emessi (Obiettivo: abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico);*
- *livello medio di pressione sonora (Obiettivo: abbattimento dei livelli di inquinamento acustico);*
- *quantità di tonnellate equivalenti di petrolio consumate (Obiettivo: riduzione dei consumi energetici);*
- *numero annuo di incidenti, di morti e di feriti (Obiettivo: aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale);*
- *unità di riferimento/km offerti (Obiettivo: incremento della capacità di trasporto);*

- *quota modale del trasporto collettivo, includente anche quella relativa al trasporto di cittadini con soluzioni di carpooling e car sharing (Obiettivo: aumento della percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi);*
- *grado medio di saturazione (Obiettivo: riduzione dei fenomeni di congestione nelle aree urbane);*
- *velocità commerciale media, coefficiente di riempimento medio e frequenza media dei servizi di trasporto collettivo (Obiettivo: miglioramento della qualità dei servizi offerti)."*⁶

Gli interventi che hanno come oggetto la mobilità urbana devono essere finalizzati alla salute dei cittadini, all'accessibilità del territorio, alla sicurezza e protezione degli utenti, al coinvolgimento dei soggetti interessati, ed infine, ai cambiamenti climatici. L'obiettivo è, quindi, la creazione di un ambiente sano, sicuro e protetto, una città economicamente sostenibile e accessibile a tutti; una progettazione della mobilità urbana con il coinvolgimento e la sensibilizzazione dei cittadini per migliorare il loro territorio in una chiave sostenibile.

6 Fonte: Osservatorio Città Sostenibili

Il progetto MUV – *Mobility Urban Values* – è finanziato dal programma europeo Horizon 2020 ⁷ ed ha come obiettivo la consapevolezza dei cittadini sulla qualità dell'ambiente urbano al fine di promuovere scelte di mobilità più sostenibili e sane. Questo sistema è dato dalla combinazione di nuove tecnologie, analisi dei dati, approcci di coprogettazione e tecniche per modificare i comportamenti in modo più attivo e consapevole. Tra gli strumenti utilizzati da MUV c'è proprio la *gamification*, ma anche ICT e alcune tecniche di sensibilizzazione per i cittadini; evita, invece, interventi massicci e rischiosi in nuove infrastrutture che spesso non rispondono all'esigenze reali degli utenti finali e non sono compatibili con l'attuale situazione di scarse risorse delle città europee.

7 MUV - *Mobility Urban Values* - è un'azione di ricerca e innovazione finanziata dalla Commissione Europea nell'ambito del bando Horizon2020 MG-4.5-2016. La soluzione MUV, ottenuta dalla raccolta di dati sulla mobilità, tramite l'app mobile e le stazioni di monitoraggio, sarà aperta, co-creata con una forte comunità di utenti e stakeholder di apprendimento e sperimentata in sei diversi quartieri europei: Buitenveldert ad Amsterdam, Sant Andreu a Barcellona, il quartiere storico della contea portoghese di Fundao, Muide-Meulestede in il porto di Gand, la nuova area di Jätkäsaari a Helsinki e l'area del Centro Storico a Palermo. MUV si basa sull'esperienza di TrafficoCO2, un progetto di ricerca-azione italiano incentrato nella città di Palermo.

Il tema della *walkability* interessa anche la sostenibilità della mobilità urbana, in particolare la mobilità dolce, oltre alla vivibilità degli spazi e alla salute delle persone. Esiste una duplice dimensione della strada: essa è il luogo dell'azione del camminare, determinato come elemento strutturante della vita della città sia in termini di mobilità che per quanto riguarda la dimensione sociale della comunità.⁸ La *walkability* è considerata, nella letteratura scientifica, una misura che tende a valutare il grado di fruizione pedonale di una determinata area; non deve essere trattata, quindi, come se fosse solo un'azione. Camminare non è ritenuto solamente una modalità di spostamento, ma anche una attività sociale e ricreativa, perciò bisogna dare importanza non solo agli aspetti quantitativi del percorso pedonale, ma anche a quelli qualitativi, considerando le percezioni correlate. Quello che gli utenti avvertono mentre camminano è il risultato di diverse percezioni, che includono la sicurezza, il benessere e la sensibilità estetica. Pertanto, la *walkability* deve essere definita in base a criteri, oggettivi e soggettivi, relativi sia alle caratteristiche fisiche dello spazio, che a quelle percettive dell'utente. L'interesse sul tema mira a fornire un supporto alla progettazione degli spazi urbani,

potenziandolo in relazione alla sua fruibilità pedonale; l'attenzione, così, si sposta all'accessibilità e alla vivibilità.

La valutazione della *walkability* assume un ruolo significativo nel determinare il grado di sostenibilità dello spazio urbano, essa ti concede l'opportunità di capire come la qualità dei percorsi pedonali influenzi la vita degli utenti.

Esistono due indici ricorrenti nella misurazione: l'indice di qualità dei percorsi che si concentra sullo stato dei marciapiedi; l'indice di sicurezza che varia a seconda che si tratti di sicurezza relativa al traffico veicolare o alla percezione, nel primo caso ci si concentra sulla tipologia della strada e sulle aree di conflitto tra traffico pedonale e carrabile, nel secondo caso, invece, gli indicatori sono incentrati sull'illuminazione, sulla vitalità dello spazio e sulla presenza di attività e servizi.

Viene data importanza alla densità urbana come elemento necessario per un ambiente che incentivi la mobilità dolce, ma è la densità di usi del territorio che rappresenta la possibilità per gli abitanti di soddisfare le proprie esigenze senza compiere grandi spostamenti: la densità abitativa e la mixité delle funzioni creano le condizioni per uno spazio vitale e presidiato per la maggior parte della giornata.

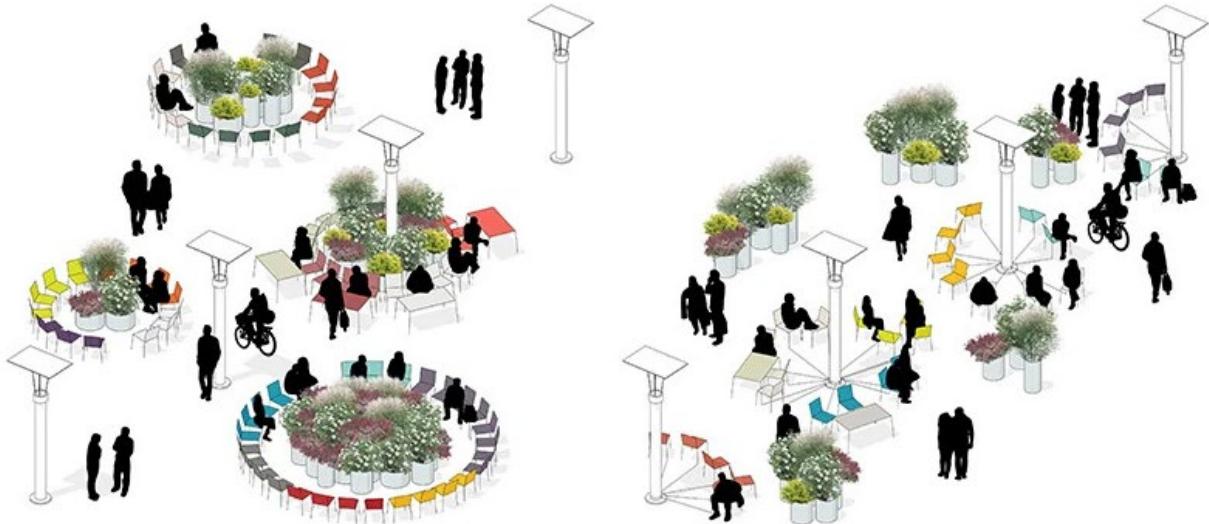
.....
 8 J. Jacobs, *Vita e morte delle grandi città*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino, 1961.

La percezione della sicurezza, inoltre, gioca un ruolo fondamentale nella frequentazione dello spazio urbano, in particolare a piedi: un'attenzione alla sicurezza non solo dal crimine, ma anche dal traffico urbano, si traduce in una separazione e gerarchizzazione dei percorsi.

La coerenza della forma dello spazio costruito con la dimensione umana è un carattere molto importante per consentire anche la mobilità dolce nelle città. È necessario concentrare maggiormente la pianificazione urbana a misura delle persone, restringendo le azioni orientate sulla mobilità dei mezzi di trasporto.⁹

Uno spazio urbano progettato in modo coerente alla persona mette al centro le esigenze e i bisogni degli utenti, considerando diverse forme di spostamento in misura eguale, creando una visione sistematica della mobilità urbana in chiave sostenibile.

.....
9 Ivan Blečić, Arnaldo Cecchini, Tanja Congiu, Giovanna Fancello, Giuseppe A Trunfio, "Evaluating walkability: a capability-wise planning and design support system" in *International Journal of Geographical Information Science*, 2015.



2.3 RIUSO ADATTIVO

La Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili del 2007 è un documento che mira alla conoscenza e condivisione delle opportunità relative ai diversi patrimoni storici, economici, sociali e ambientali delle città: amplia, così, il concetto di patrimonio storico europeo, includendo anche gli spazi pubblici, con l'obiettivo di rafforzarne l'impatto positivo che possono averne sulla qualità della vita dei cittadini. La vivacità degli ambienti urbani è ottenuta da una buona progettazione, gestione e utilizzo degli spazi pubblici; la città può assumere un potere di attrazione elevato

Concept arredo creativo temporaneo di uno spazio pubblico e sociale - Bruxelles
City3, Atelier Starzak Strebicki, Laura Muyldermans

nei confronti di varie categorie di utenza, diventando oggetto di investimento in diversi ambiti. I nuovi programmi europei che si occupano di rigenerazione delle città, evidenziano un interesse nei confronti di un approccio integrato che combina i principi di sostenibilità con gli obiettivi del urban design. I processi di riqualificazione non hanno solo lo scopo della conservazione del patrimonio costruito, attraverso la tutela degli edifici-monumento, ma si concentrano anche sulla valorizzazione dell'intera area di contesto, valutando importante non solo il manufatto architettonico, ma anche lo spazio con cui esso interagisce.

Il riuso adattivo urbano è uno strumento finalizzato a ricucire gli spazi privi di funzioni significative, che siano essi grandi vuoti urbani della città periferica o spazi interstiziali tra i tessuti più densi e consolidati, e si pone come scopo l'integrazione dei punti nodali della città, assicurando la sinergia tra loro.

Il riuso adattivo è un approccio multidisciplinare, combinando gli aspetti spaziali all'attenzione per le tematiche sociali ed economiche; in questo la rigenerazione urbana nasce da una comprensione più completa del contesto sociale dello spazio, prevedendo, inoltre, la partecipazione di discipline legate al paesaggio più consapevoli degli aspetti legati alle risorse naturali e

alla loro potenziale fruizione. È possibile attivare progetti in grado di contemplare le trasformazioni spaziali insieme alle ricadute di carattere socio-economico, attraverso micro-strategie per un riuso sostenibile del patrimonio urbano. Il micro-design diventa uno strumento utile per esplorare forme alternative di riuso adattivo e di innovazione, con lo scopo di una rigenerazione urbana più interattiva e sostenibile.

Per riuso adattivo si intende il riutilizzo di edifici o siti con uno scopo diverso da quello con cui sono stati inizialmente concepiti, la trasformazione mira ad aumentare il valore potenziale dell'oggetto di intervento minimizzando le azioni progettuali e l'investimento economico necessario, ma ponendo attenzione ai valori materiali e culturali dell'esistente e al suo rapporto con il contesto.

"Larga parte degli interventi appartiene a quello che nel mondo si chiama tactical urbanism: azioni parziali, locali e di settore, spesso micro-interventi, che mirano a creare ambienti più gentili, giusti e forse coesi." (Palermo e Ponzini, 2015)

L'urbanismo tattico promuove micro-interventi a basso costo, a breve termine e ad alto potenziale di replicabilità, come strumento per garantire la qualità e l'accessibilità degli spazi della città.

Queste pratiche si concentrano anche sui processi, non solo sugli esiti, perché l'obiettivo non è soltanto quello di trasformare fisicamente lo spazio, ma soprattutto quello di creare un innesto, minime forzature nel campo delle procedure della pianificazione urbana tradizionale; progetti, quindi, che possono essere rapidamente e facilmente replicabili su diverse scale al fine di innescare un cambiamento a lungo termine nel territorio. L'obiettivo di trasformare la città in senso inclusivo implica un cambiamento dell'idealtipo di abitante finora considerato (un maschio adulto, ricco e sano, istruito e automunito), poiché egli è poco rappresentativo della popolazione. È necessario che gli abitanti contribuiscano consapevolmente alla costruzione di scenari di sviluppo condivisi, favorendo la reale possibilità di micro-trasformare la città, prendendosi cura degli spazi che si frequentano maggiormente.¹⁰

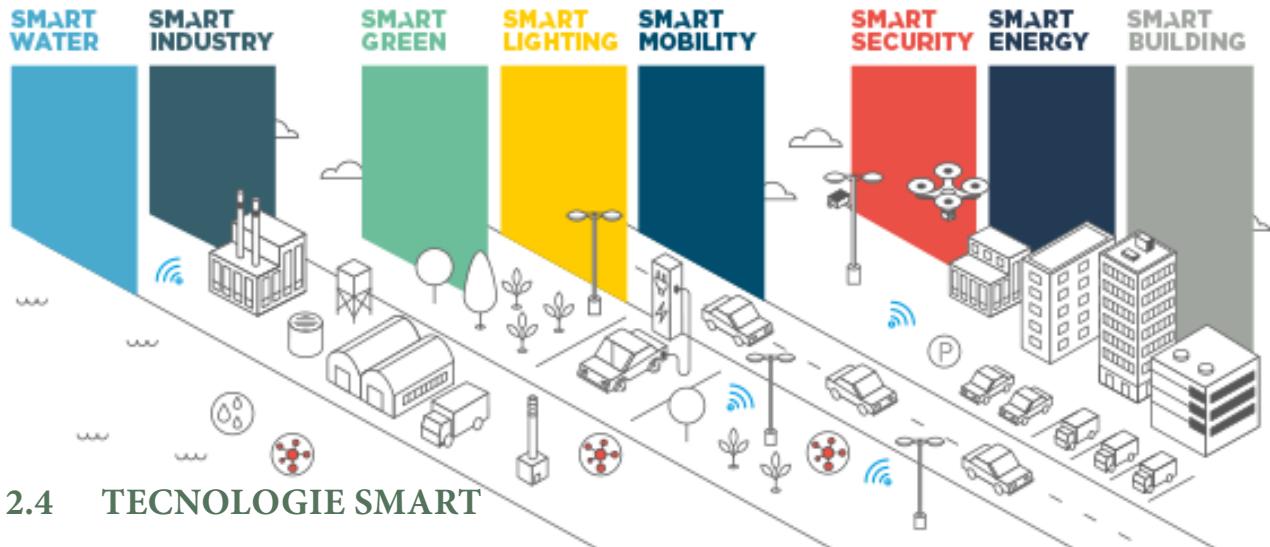
.....
10 Mike Lydon, Antony Garcia, *Tactical Urbanism. Short-term actions for long-term change*, Island Press, 2015

È necessario riesaminare il concetto di qualità urbana anche tramite la resilienza ¹¹ urbana: oggi è possibile ipotizzare una nuova visione di *comfort* e di percezione dello spazio secondo criteri abilitativi e inclusivi, la quale emerge da nuove esigenze di resilienza che riguardano diversi aspetti della città, ecologico-ambientale, socio-economico, tecnologico-spaziale. Lo spazio pubblico, quindi, può essere considerato anche tramite le esigenze di resilienza e inclusione. La classe delle esigenze di resilienza e inclusione tecnologico-spaziale riguarda i requisiti che determinano le condizioni inclusive per sviluppare processi e interrelazioni delle componenti che interagiscono in uno spazio urbano, in grado di garantirne l'uso

alle diverse categorie di utenza, rendendolo quindi accessibile a tutti. In questa classe si possono collocare diversi concetti: la modularità che permette di modificare un componente dello spazio senza andare ad intaccare la funzione degli altri; la correlabilità che crea connessioni interscalari tra i componenti artificiali e quelli naturali e sociali; la flessibilità che considera le diverse configurazioni e soluzioni possibili al variare delle esigenze dei fruitori; e la trasformabilità che risponde alle nuove richieste di prestazione dovute ai cambiamenti naturali o antropici con diverse soluzioni.

11 Il termine resilienza è adoperato in diversi campi disciplinari con significati che differiscono tra loro. In questo elaborato il concetto che viene considerato è quello di resilienza urbana: "la capacità degli individui, delle comunità, delle istituzioni, delle imprese e dei sistemi all'interno di una città di sopravvivere, adattarsi e crescere indipendentemente dal tipo di stress cronico e di shock acuti che subiscono" (100 Resilient Cities, 2013).

La città resiliente nasce attraverso processi di adattamento e di mitigazione, attivando progetti che consentano di adeguarsi ai cambiamenti mantenendo la stessa struttura, il raggiungimento di tale condizione può essere ottenuta solo coinvolgendo diversi settori e attori.



2.4 TECNOLOGIE SMART

La *smart city* viene interpretata con diverse declinazioni a seconda dell'accezione che si assume per l'aggettivo anglosassone, tra i vari significati attribuiti al termine esistono alcuni elementi invariati riconosciuti dal mondo della ricerca.

- *Smart* è tecnologia: è il primo aggettivo associato al concetto e ne evidenzia il ruolo di implemento delle tecnologie di vario genere all'interno della città.
- *Smart* è innovazione: nello sviluppo di una città *smart* non si può tralasciare l'utilizzo di tecnologie innovative nei nuovi progetti.
- *Smart* è semplice ed economico: la città deve essere in grado di fornire servizi economici e accessibili a tutti, in poche parole user-friendly.

Concept smart city
a2a.eu

- *Smart* è coinvolgimento: un altro approccio di innovazione è il coinvolgimento di una pluralità di attori, tra cui i soggetti fondamentali, ovvero governo, università e impresa.
- *Smart* è sostenibilità: la connessione tra questi due concetti intravede nelle tecnologie elementi abilitanti e strumentali per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibili dell'Agenda 2030.
- *Smart* è inclusione sociale: la città smart si basa sui concetti di uguaglianza sociale e partecipazione alla vita pubblica, la cittadinanza è coinvolta nei progetti urbani diventando, quindi, comunità.

Un progetto di tipo *smart* deve, quindi, monitorare il funzionamento della città per migliorare l'efficienza e la funzionalità della vita dei fruitori, favorendo contemporaneamente lo sviluppo di comunità inclusive ed eque; deve, inoltre, sostenere il raggiungimento degli obiettivi di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico.

La tecnologia può essere la base su cui poggia il sistema della *smart city*: soluzioni intelligenti, realizzate da diversi strumenti, a disposizione della comunità sono indirizzate a vari settori. L'infrastruttura per le comunicazioni e la trasmissione di dati è lo scheletro che rende possibile il funzionamento di tutto il sistema,

i collegamenti spaziano dalle soluzioni più semplici, come il sistema Bluetooth LE, fino a sofisticate reti ottiche ad altissima velocità. Il 5G sembra il futuro del sistema comunicativo delle città, esso, infatti, garantisce un'ampia banda, buone prestazioni, adattabilità, efficienza energetica e funzionamento in tempo reale: questa è una nuova tecnologia di cui non si conosce ancora bene l'impatto della radiazione sugli esseri umani, grande motivo di dibattito internazionale. La *smart city* integra le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) a vari dispositivi fisici connessi tramite rete, la tecnologia dell'*Internet of Things* (IoT) permette di informatizzare e mettere in rete gli oggetti, consentendo di monitorare i cambiamenti che avvengono nella città. La gestione e il monitoraggio del territorio sono importanti per regolamentare le attività volte a ridurre l'inquinamento, i sensori IoT sono in grado di fornire dati in tempo reale sull'ambiente che ci circonda al fine di migliorare la qualità di vita. Molteplici possono essere gli obiettivi di questa nuova tecnologia, uno di questi è la creazione di "mappe viventi" che in tempo reale modellano i comportamenti della comunità, attraverso l'utilizzo di sistemi GIS e *big data analytics*, un altro è l'introduzione di piattaforme digitali per integrare diverse informazioni da una varietà di fonti.

Queste prospettive portano il maturare di una nuova visione di progettazione e pianificazione partecipata nei contesti urbani e di prossimità locale.

La sicurezza è un tema importante per la *smart city*, si deve instaurare un rapporto di fiducia tra i cittadini e la pubblica amministrazione, proprio perché vengono rilevati molti elementi anche sui comportamenti dei singoli individui. Per evitare la disponibilità incontrollata di informazioni e la possibilità di manomissione, viene introdotta una tecnologia come *blockchain*: un vero e proprio meccanismo di sicurezza impenetrabile, in cui i dati con la loro validità sono garantiti da una rete di controllo diffusa. La protezione dei cittadini avviene anche attraverso il coinvolgimento attivo, il monitoraggio e i sistemi di allerta, ma è importante progettare degli spazi pubblici per la sicurezza, controllando i flussi e gli usi nel tempo.

Esistono diversi ambiti in cui le tecnologie *smart* possono essere applicate negli spazi urbani. Nel campo energetico, per esempio, una tipologia di progetto più comunemente applicata è il network elettrico, il quale tiene in considerazione la richiesta energetica di tutti i fruitori connessi in tempo reale.

Altri progetti, invece, possono essere indirizzati all'ambito dell'illuminazione urbana tramite corpi fisici in grado di svolgere più funzioni contemporaneamente: alla funzione primaria dell'illuminazione si aggiungono quelle di controllo e monitoraggio dell'aria e degli agenti inquinanti, o la funzione di hot-spot per Wi-Fi, o ancora di gestione del traffico, se collegati a semafori. In questo ultimo ambito, quello dei trasporti, possono essere sviluppati alcuni sistemi che lavorano in tempo reale e monitorano le esigenze dei cittadini, trasmettendo informazioni sulla mobilità. I progetti *smart* applicati alla gestione delle risorse della città rappresentano spesso dei sistemi di gestione del ciclo dell'acqua piovana, per esempio, o della qualità dell'aria, attraverso sistemi ICT, accompagnati da trasformazioni fisiche dell'ambiente urbano. Può essere incrementata l'efficienza del controllo dei rifiuti urbani con tecnologie che monitorano e inviano dati in tempo reale sui dispositivi fisici, come i cassonetti nelle strade o sui sistemi di riciclaggio, in modo da gestire il riutilizzo dei rifiuti organici per energie verdi o per gli orti urbani. Alcuni strumenti ICT, come la realtà aumentata, hanno lo scopo di favorire la fruizione degli spazi culturali, rendendoli più accessibili e coinvolgenti; ma questi sistemi possono aiutare anche lo sviluppo di economie condivise,

basandosi anche su *sharing experiences*. La diffusione delle informazioni porta a un coinvolgimento maggiore dei cittadini, e quindi ad una maggiore partecipazione degli stessi, tramite l'uso del ICT si può incrementare anche l'educazione al cambiamento climatico attraverso sistemi interattivi o analogici, così come il funzionamento di servizi di prossimità per la gestione del quotidiano (come le segnalazioni per la mobilità o la disponibilità di servizi pubblici locali...), la reciprocità di attività come la banca del tempo e il lavoro sociale condiviso.

Dall'analisi di alcuni casi studio internazionali è stato possibile identificare alcuni macro-trend ricorrenti di progetti *smart*, dal punto di vista dimensionale si possono distinguere quattro categorie.¹²

- Progetto puntuale: applicazione di una sola tecnologia o di uno specifico processo, al fine di risolvere un determinato problema (rifiuti, gestione delle acque piovane, energia, ...).
- Progetto lineare: applicazioni che coinvolgono un'intera strada della città.

.....
12 Valentina Gianfrate, Danila Longo, *Urban micro-design: tecnologie integrate, adattabilità e qualità degli spazi pubblici*, Milano, Angeli, 2017

- Progetto di rete o *network*: applicazioni che si sviluppano su reti materiali e immateriali (reti energetiche, reti della mobilità, ...).
- Progetto di area: applicazioni che si sviluppano su un'intera area, in grado di mettere a sistema una serie di strategie urbane e attori diversi per raggiungere degli obiettivi definiti tramite soluzioni innovative integrate.

Gli obiettivi di un progetto *smart* possono essere molto diversificati e le tecnologie innovative sono applicate in diversi ambiti: l'efficace funzionamento di una città è strettamente legato alla disponibilità di infrastrutture materiali, e alla qualità dell'infrastruttura legate alla comunicazione e alla capacità di valorizzare il capitale umano e sociale dei cittadini.

In questa prospettiva il progetto europeo ROCK (2017-20), coordinato dalla municipalità di Bologna, per un'area centrale e storica della città, connotata anche da poli della cultura e da una rilevante concentrazione studentesca, ha operato nelle prospettive:

- applicazioni tecnologiche per la conoscenza (realtà aumentata, installazioni luminose);
- incremento della accessibilità fisica agli spazi culturali istituzionali e miglioramento

della loro inclusività sostegno e creazione di nuovi luoghi di cultura identitari, materiali e immateriali;

- applicazioni tecnologiche e azioni di monitoraggio, come interventi di micro-rigenerazione e greening diffuso, incentivazione della mobilità dolce;
- *workshop* e attività di Living Lab;
- *workshop* dedicati al programma di incubazione green e formazione per eventi *Zero-Waste*.

03



STRATEGIE E TECNICHE

Attraverso interventi di piccola-media dimensione si può migliorare il *comfort* degli spazi urbani, creando un luogo di aggregazione sociale e favorendo diversi utilizzi, migliorando la qualità della vita all'interno della città. Attuando alcune strategie sul sistema fisico dello spazio urbano si soddisfano anche esigenze di tipo sociale.

Per prevenire gli effetti del cambiamento climatico è possibile agire combinando diverse strategie di mitigazione – con azioni mirate sulle cause, attraverso la riduzione delle emissioni di gas serra - con strategie di adattamento - agendo sugli effetti, limitando la vulnerabilità territoriale e socio-economica. Maggiore sarà l'impegno per la mitigazione dei cambiamenti del clima e minore saranno le esigenze di adattamento richieste, questo è possibile solo adottando varie strategie in maniera complementare. La città è il luogo perfetto per sperimentare la capacità di adattamento dei sistemi urbani: essi possono diventare il contesto privilegiato per l'innovazione di nuove pratiche di mitigazione e adattamento agli impatti che generano loro stessi, passando da un ruolo attivo-negativo ad uno attivo-positivo.

3.1 VERDE

Le strategie volte a costruire infrastrutture verdi si pongono come scopo avere un maggior controllo sugli effetti prodotti dall'isola di calore urbana e sui rischi idrogeologici e sono date dalla necessità di ripristinare i processi termoregolatori e idrologici naturali. Le infrastrutture verdi urbane contribuiscono al miglioramento delle condizioni ambientali urbane, grazie alle loro proprietà ecologiche e ai loro effetti di mitigazione, infatti, possono difendere il capitale naturale e quello costruito dalla aggressione dei cambiamenti climatici e dall'inquinamento dell'aria, acustico e luminoso. Queste possono essere progettate per svolgere specifici servizi eco-sistemici.

- Mitigazione delle isole di calore urbane: l'inserimento della vegetazione in ambienti urbani porta, di conseguenza, alla formazione di alcune zone d'ombra, che se indirizzate a edifici e infrastrutture riducono il fabbisogno di condizionamento dell'aria, migliorando il microclima urbano.
 - Miglioramento infrastrutture stradali: gli alberi, posti nei lati della carreggiata, ombreggiano le strade, rallentando il deterioramento della pavimentazione e riducendo il fabbisogno energetico degli autoveicoli.
 - Gestione sostenibile del ciclo idrogeologico e del suolo: la vegetazione riduce il deflusso idrico, rendendo il suolo più permeabile, e migliora la qualità delle acque superficiali minimizzando l'erosione del suolo e rischi di allagamenti e inondazioni.
 - Miglioramento della qualità dell'aria e delle emissioni di gas serra: grazie ai processi di respirazione e fotosintesi gli elementi verdi sequestrano l'anidride carbonica e assorbono gli inquinanti atmosferici dall'aria.
 - Riduzione inquinamento acustico: la vegetazione può fungere da barriera acustica, isolando alcune aree dai rumori della città.
 - Miglioramento della qualità della vita: il verde, oltre ad aumentare il valore estetico del luogo, migliorando il benessere psico-fisico delle persone, fornisce l'habitat per molte specie animali.
- Gli alberi influiscono il microclima delle aree abitate: in inverno impediscono un eccessivo

raffreddamento, perché riducono la velocità del vento, mentre in estate, attraverso l'ombreggiamento e l'evapotraspirazione, diminuiscono la temperatura e l'effetto dell'isola di calore. L'evapotraspirazione consiste nella cessione di vapore d'acqua all'atmosfera da parte di una superficie di terreno naturale ricoperta di vegetazione: essa influisce direttamente sulla temperatura dell'aria, dato che i due processi che la caratterizzano, la traspirazione e l'evaporazione, assorbono calore dall'ambiente circostante.

La vegetazione può agire anche nei cosiddetti *deserti urbani*, con una duplice funzione: tecnica ed ecologica. La funzione tecnica si concentra sul terreno, dalla sua copertura, alla protezione dall'erosione, fino al miglioramento del drenaggio; inoltre, le alberature possono consolidare anche gli argini fluviali e purificare le loro acque.

La funzione ecologica, invece, comprende la creazione o la riproduzione di ambienti naturali, innescando dei veri e propri processi ecologici. Il contributo sulla gestione delle acque piovane è importante, poiché la vegetazione assorbe localmente l'acqua dal terreno per utilizzarla nei suoi processi produttivi, in questo modo ne riduce considerevolmente il deflusso superficiale e il conseguente trasferimento. Il processo di evapotraspirazione può essere sfruttato in modi diversi per il controllo dei volumi delle acque piovane, al fine di ripristinare il naturale ciclo idrologico. Un altro servizio ecosistemico è rappresentato dall'azione sulla qualità dell'aria: le piante assorbono anidride carbonica e fissano il carbonio nei tessuti; in aggiunta, rimuovono gli inquinanti atmosferici, quali l'ozono, il biossido di azoto, il monossido di carbonio, l'anidride solforosa e il particolato PM10 e PM2,5. In particolare, la vegetazione contribuisce a diminuire le concentrazioni di ozono e particolato, attraverso la riduzione di sostanze organiche volatili VOC.

Ulteriori funzioni del verde urbano possono essere di tipo sociale-ricreativo, estetico-architettonico e culturale. Infatti, alcuni studi hanno dimostrato come la presenza di vegetazione nelle aree urbane, grazie al suo valore estetico, è in grado di ridurre lo stress, favorire le relazioni sociali e incrementare la

mobilità dolce. L'entità degli effetti positivi è legata a diversi fattori, come la dimensione dell'alberatura, o l'estensione e l'altezza delle chiome, o ancora la loro posizione e configurazione rispetto agli edifici.

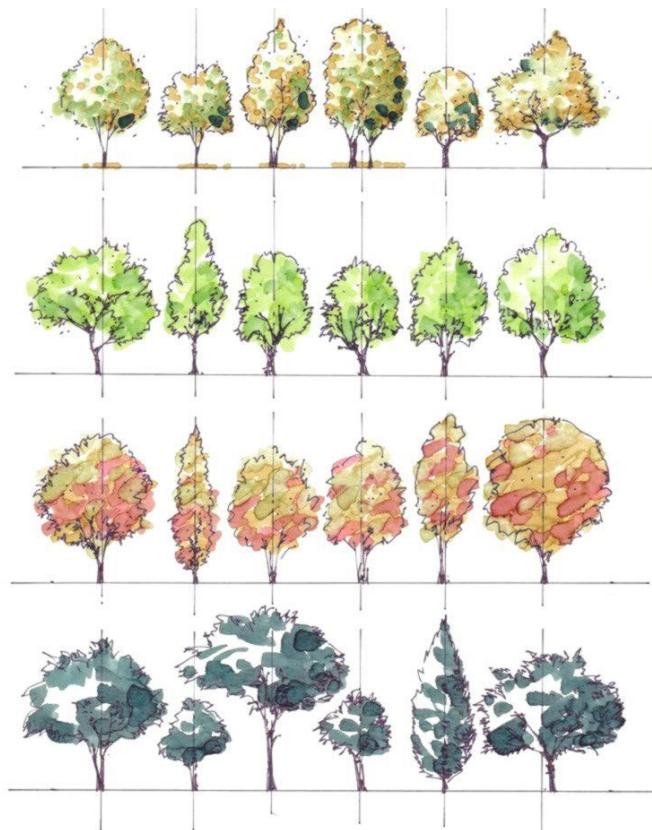
Il termine *selvicoltura urbana* è utilizzato per indicare le diverse tipologie e forme di gestione del verde urbano: si può definire come "l'arte, la scienza e la tecnica di gestione di alberi e boschi, situati all'interno o attorno agli ecosistemi urbani, finalizzate alla fornitura di servizi e di benefici ambientali, economici, estetici e ricreativi, per la società umana".¹

La vegetazione arborea ed arbustiva, oltre ad essere influenzata dal contesto urbano, può essere utilizzata come una vera e propria biotecnologia per il recupero delle aree degradate.

.....
1 Society of American Foresters, The Dictionary of Forestry, 1970.

L'allevamento di alberi e altre piante nelle aree urbane a scopo sia estetico che di miglioramento ambientale è un settore di ricerca scientifica e di applicazioni tecniche. L'ambiente mediterraneo è una situazione pedo-climatica complessa per lo sviluppo della vegetazione, ma al contempo originale rispetto alle condizioni del resto d'Europa. Per un corretto sviluppo della selvicoltura urbana la scienza è in grado di offrire una caratterizzazione puntuale delle diverse condizioni microclimatiche riscontrabili in una città, e, di conseguenza, la scelta razionale delle specie e dei genotipi più adattabili; inoltre, individua le migliori tecniche di gestione degli alberi, per un giusto sviluppo della pianta e della sua chioma; infine, la ricerca scientifica rappresenta un supporto tecnico-metodologico ad una moderna pianificazione del territorio urbano.

Un sistema del verde ben progettato e adeguatamente connesso, in modo da creare una vera infrastruttura urbana che colleghi con continuità l'insieme urbano ed extra-urbano con spazi verdi, filari alberati e parchi, soddisfa contemporaneamente più obiettivi. Per infrastruttura verde urbana si intende una rete che in città assolve a diverse funzioni: quella ecologica, collegando gli elementi naturali migliorando la qualità ambientale e la biodiversità della città; la funzione paesag-

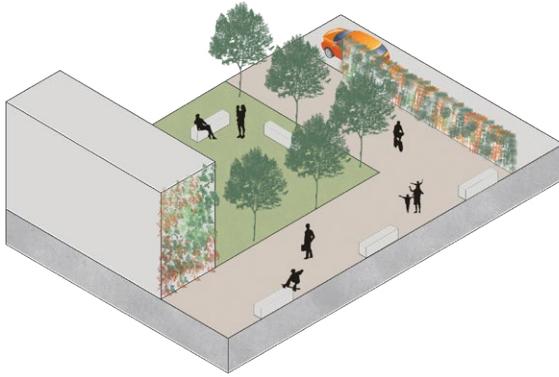


Alberi, tecnica watercolor
Enriquesan

gistica e storico-culturale, perché connette gli spazi aperti, i beni storici e i monumenti cittadini; quella di accessibilità e fruizione pubblica, poiché unisce in sicurezza tra loro le attività lavorative e ricreative attraverso percorsi pedonali e ciclabili; e per ultima, la funzione di connessione con gli spazi periurbani, integrando la campagna all'ambiente urbano. Le *smart city* sono *green city*, dove le infrastrutture grigie vengono sostituite da quelle verdi, con lo scopo di soddisfare la necessità di corridoi ecologici che connettano le aree urbane con quelle extra-urbane.

Attraverso un approccio inter-scalare è possibile controllare le caratteristiche dell'ambiente costruito e delle azioni di progetto: per creare un'infrastruttura verde urbana, sviluppando il concetto di rete fisica a diverse scale, è necessario prendere in considerazione gli elementi invariante esistenti (corsi d'acqua, parchi pubblici, filari alberati, giardini...). Dopo averli individuati, occorrerà definire tutti i siti di progetto che potranno connettere le diverse parti attraverso elementi puntuali e lineari: agendo sulle sezioni stradali, creando giardini della pioggia, promuovendo la multifunzionalità degli spazi verdi, ed intervenendo negli spazi pubblici interstiziali.

VERDE VERTICALE

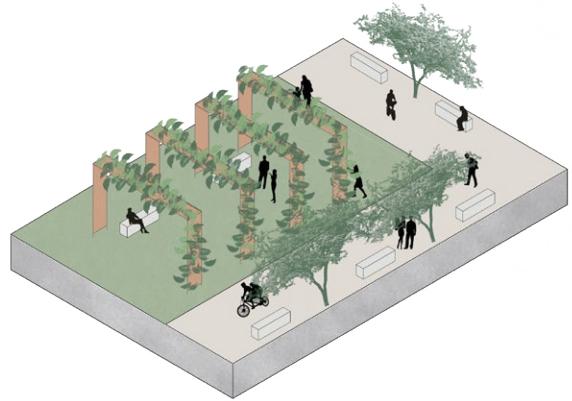


Esistono diverse tipologie di verde pensile verticale, tutte apportano dei notevoli benefici sulla qualità dello spazio urbano, favorendo l'abbassamento della temperatura e l'incremento dell'umidità, migliorando, quindi, il *comfort* termico. Inoltre, questa tecnica include la depurazione dell'aria dalle sostanze inquinanti e l'assorbimento dell'anidride carbonica proprio grazie alla presenza di vegetazione. Il verde verticale può essere utilizzato anche come tecnica di attenuazione dei rumori per la capacità di assorbire le onde sonore. Una parete verde che costituisce una seconda pelle dell'edificio, migliora l'isolamento termico poiché impedisce l'irraggiamento dei raggi solari sulla parete e riduce le dispersioni di calore dell'edificio verso l'esterno.



Il giardino verticale di Caixaforum Madrid
Patrick Blanc

SISTEMI DI OMBREGGIATURA



I sistemi di ombreggiatura possono essere lineari o puntuali e hanno lo scopo di proteggere dalla radiazione solare diretta una determinata zona: essi modificano il microclima sottostante, regolando gli scambi termici tra corpo e ambienti. Possono essere di diversi tipi – pergole, le coperture fisse o removibili - e con l'aggiunta dell'elemento verde si adattano bene all'esigenze climatiche dello spazio. Gli alberi creano una bolla di penombra, più o meno ampia e intensa a seconda dell'esemplare di albero e dalla grandezza della sua chioma, nella quale il livello di *comfort* termico è maggiore, determinando una temperatura radiante inferiore delle superfici ombreggiate grazie alle chiome che intercettano la radiazione solare.

L'efficacia di raffrescamento di una massa vegetativa è data dalla somma dell'effetto di evapotraspirazione e ombreggiamento, minore è la distanza tra gli alberi, maggiore sarà l'efficienza termoregolatrice: a seconda della morfologia dello spazio urbano gli alberi possono essere presenti come unico individuo, organizzati in filari o come massa vegetale. Le pergole vegetate prevedono l'integrazione di diverse specie vegetali, perlopiù rampicanti che ben si adattano alla struttura: actinidia variegata, caprifoglio, gelsomino mediterraneo, bignonia, vite americana, edera, ortensia rampicante... Le coperture removibili possono essere costituite anche da tessuti impermeabili con elevata durabilità, offrendo ombra in estate, ma garantendo un parziale apporto solare di inverno inverno con lo scorrimento o appunto la rimozione. Sono utilizzabili anche pergole bioclimatiche a elementi lamellari, scorrevoli e orientabili in funzione di temperatura e soleggiamento.

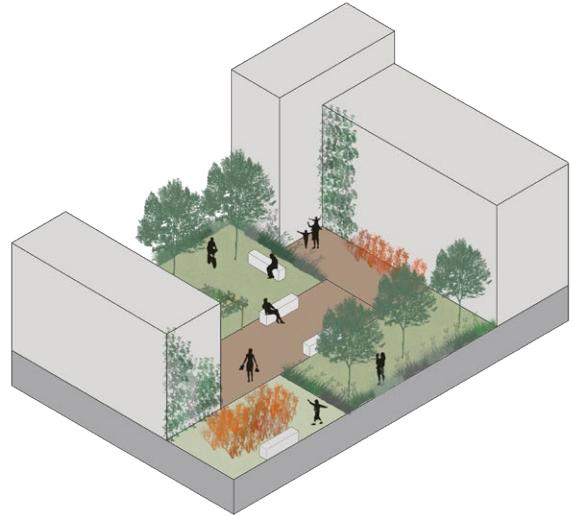


Futako Tamagawa, Tokyo - promenade



Expo 2015, Milano - decumano

GIARDINI TASCABILI



I giardini tascabili sono interventi puntuali e capillari di trasformazione di spazi urbani interstiziali, non previsti nel progetto di disegno urbano, con lo scopo di vivificare aree poco frequentate attraverso l'inserimento di verde. Essi rappresentano una soluzione economica per migliorare il *comfort* termico urbano, e sfruttare spazi di risulta garantendo l'accessibilità e la fruibilità. Grazie ad un'ampia declinazione del loro utilizzo risultano adattabili a differenti situazioni e contesti urbani.

Il nome originario, *vest-pocket park*, intende uno spazio verde che può essere “infilato” in un lotto urbano chiuso su tre lati, come la tasca di un giubbotto, riferimento alle ridotte dimensioni del lotto. La realizzazione di un giardino tascabile prevede: la messa a dimora di alberi; lo sfruttamento delle diverse quote o livelli di pavimentazione; la delineazione di alcuni elementi focali, meglio se non disposti linearmente; l’introduzione di diverse specie arboree, giocando con i colori delle foglie e il loro effetto chiaro-scuro; l’inserimento di un arredo funzionale; e la creazione di effetti illusivi di profondità in spazi ridotti. I giardini tascabili originariamente negli U.S.A. sono di proprietà privata e gestiti da fondazioni che li aprono al pubblico per orari prestabiliti, nel modello successivo sono anche su suolo pubblico, a partire dallo spazio di un parcheggio auto, in alcuni casi su iniziativa guidata dall’amministrazione locale e su istanza degli abitanti che nella prospettiva *place-making* ne curano realizzazione e gestione.

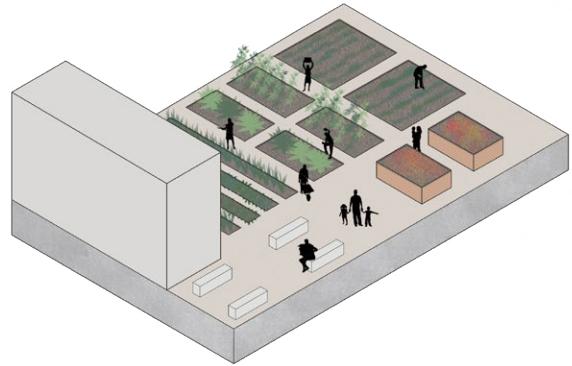


685 third avenue pocket park, New York



Paley pocket park, New York
Aleksandr Zykov

GIARDINI CONDIVISI E ORTI URBANI



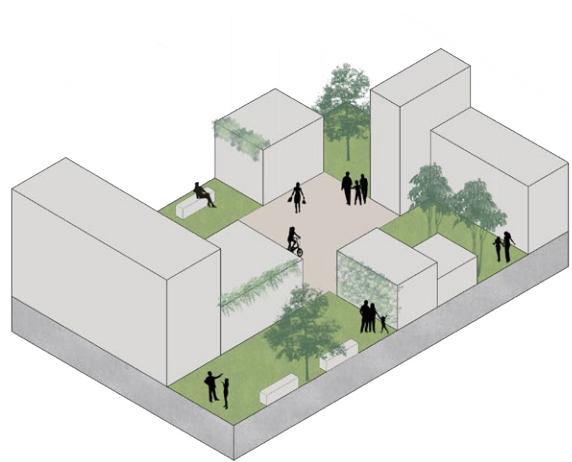
A partire dalle teorie del *Continuous Productive Urban Landscape* di Andre Viljoen e Katrin Bohn (2000) che hanno aiutato a riemergere nel tessuto urbano un potenziale agricolo, alla ripresa del pensiero sulla *Self-sufficient city* di Vicente Guallart (1963) con *Self-sufficient city post-Covid* (2020) in cui l'agricoltura diventa parte integrante del metabolismo urbano, la prospettiva è di integrazione tra architettura e agricoltura. Spazi verdi all'interno del tessuto urbano che vengono gestiti in forma collettiva per la produzione di frutta, ortaggi e fiori; iniziativa che spesso nasce da processi *bottom-up*, per il recupero di spazi degradanti. Queste aree verdi condivise generano ombra e garantiscono una buona permeabilità dei suoli, mitigando la temperatura e il fenomeno di *runoff* urbano.

Il loro fine è principalmente sociale - costruendo relazioni tra il vicinato e stimolando la coesione sociale - e da questo ne consegue una miglior percezione della sicurezza da parte degli utenti che disincentiva al contempo fenomeni di vandalismo e abbandono. Il terreno per la piantagione può essere lavorato direttamente sul piano di campagna oppure in delle vasche con terreno di riporto. Sarebbe opportuno progettare anche un impianto di recupero delle acque piovane, per poterle riutilizzare nell'irrigazione. Gli orti urbani impegnano soggetti di tutte le età con particolare attenzione al coinvolgimento di persone di origine straniera o in condizioni di fragilità, oltre a formazione nell'orticoltura con facilitatori esperti dell'agricoltura sociale.



OR-TO Eataly, Torino

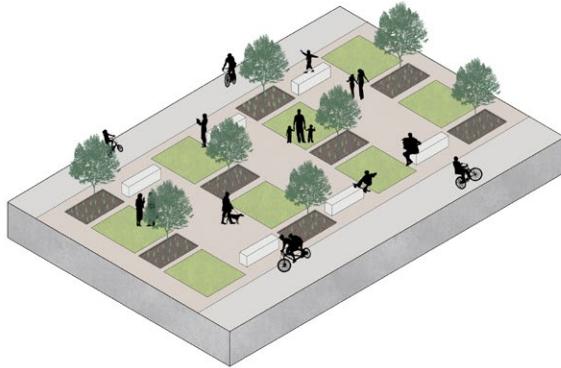
POROSITÀ URBANA



Nelle città esistono vaste aree di porosità, costituite da suoli inedificati e degradati, il verde contamina questi frammenti della città, così gli spazi marginali e abbandonati diventano una nuova opportunità in chiave sostenibile. Il posizionamento strategico degli edifici può modificare anche la ventilazione urbana, attraverso una deviazione dei flussi, con lo scopo di disperdere gli inquinanti atmosferici presenti nella città.

Preservare la porosità urbana diventa importante sia in termini di mitigazione climatica, sia di gestione delle acque, ma anche per il superamento della frammentazione del territorio urbano.

SPAZI PUBBLICI ALBERATI

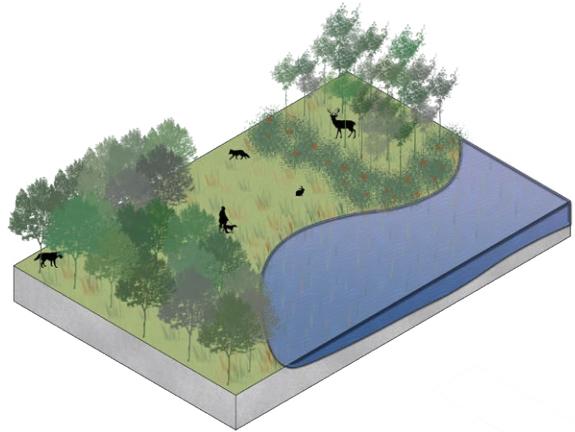


Molti spazi si prestano all'introduzione di elementi arborei, per creare ambienti urbani salubri e piacevoli, contrastando l'inquinamento atmosferico e favorendo la percezione positiva di uno spazio naturale viario, invitante e salutare. La varietà della scelta di tipologia di albero è relazionata alla funzione del contesto, anche la sua disposizione deve essere attentamente pensata: alberi isolati nelle piazze e negli spazi aperti, alberi disposti in filari nelle strade. La scelta di creare spazi pubblici alberati deve ottemperare a fini ambientali (raffrescamento, ombreggiamento) e di immagine urbana; inoltre, contribuisce al funzionamento complessivo di un'infrastruttura verde urbana.



Place de la République, Parigi

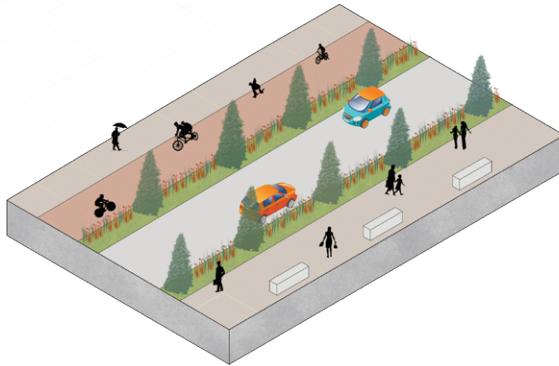
LUOGHI DELLA BIODIVERSITÀ



Parc naturel régional Oise - Pays de France
Marius George

Le aree verdi urbane e periurbane svolgono un importante ruolo sulla salvaguardia della biodiversità vegetale e animale: costituiscono oasi di naturalità diffusa e habitat per diverse specie. Tutelando la biodiversità, si può garantire la piena funzionalità degli ecosistemi presenti nell'infrastruttura verde. Sarebbe opportuno porre l'attenzione alla scelta delle specie vegetali da inserire nei parchi e nei giardini urbani, al mantenimento di aree verde incolte, e anche nella creazione di filari vegetali idonei, con lo scopo di favorire la presenza delle specie animali autoctone che garantiscono un adeguato equilibrio naturale. Il tema è quello di corridoio ecologici che offrano a flora e fauna una corsia sicura per muoversi tra le aree interrotte dall'ambiente umano, infrastrutture volte a creare una rete che rispetti le leggi della biodiversità.

RINATURALIZZAZIONE VIARIA



Reintroduzione del verde nella sezione stradale, attraverso la collocazione di aree vegetate tra la carreggiata veicolare e l'area pedonale, costituendo una strategia resiliente e allo stesso tempo di sicurezza stradale. Le specie più adatte sono le sempreverdi e a crescita lenta, con radici che raggiungono scarsa profondità, in modo da evitare malfunzionamenti degli strati nel sottosuolo. Questa tecnica di riconversione ecologica è da prediligere soprattutto nelle strade impermeabili con scarsa presenza del verde.



Immagini a destra:
Sant Joan Promenade, Barcellona

GREEN WAY

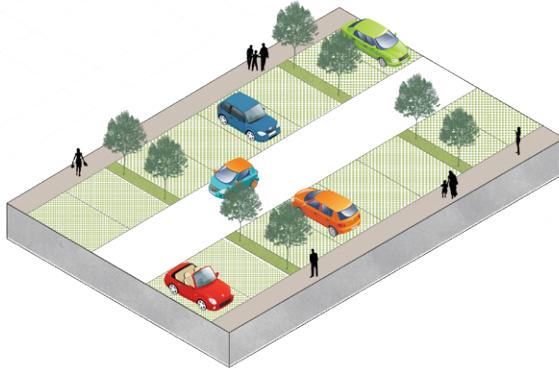


High line, New York
Iwan Baan



Percorso lineare dedicato alla mobilità dolce che valorizza le risorse naturali del territorio, recuperando le infrastrutture grigie esistenti. Oltre ad essere una via attrezzata accessibile a diversi utenti che permette la coesistenza di diverse tipologie di mobilità, funge anche da corridoio ecologico che unisce la città alle zone periurbane. La realizzazione di una *green way* nasce dal recupero di un'infrastruttura grigia degradata, come può essere un tracciato ferroviario dismesso. L'adozione di un'infrastruttura verde per l'adattamento ai cambiamenti climatici ha molteplici benefici sull'ambiente urbano: la presenza della vegetazione può contribuire in maniera decisiva a ottimizzare il bilancio energetico, ma possono anche fronteggiare altri effetti, come quelli derivanti dal *pluvial flooding*, favorendo la re-immissione dell'acqua nel ciclo idrologico naturale

PARCHEGGI DRENANTI

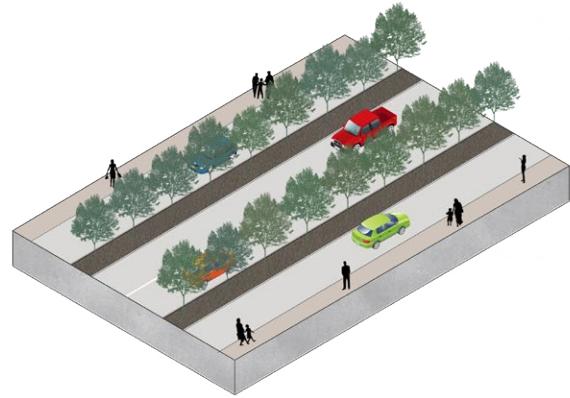


Le aree destinate al parcheggio sono perlopiù asfaltate, condizione che riduce la resilienza urbana ai cambiamenti climatici e favorisce il fenomeno dell'isola di calore, creando una situazione di *discomfort*. Riprogettando i parcheggi con una maggior componente di verde e di suoli permeabili rende lo spazio più accogliente, ne migliora la fruizione, e migliora di gran lunga la gestione delle acque meteoriche, dato che le aree parcheggio rappresentano un'alta percentuale del suolo urbano nelle città. La riconversione di un parcheggio esistente può avvenire tramite l'inserimento di aree vegetate e la sostituzione della pavimentazione con materiali drenanti, è molto alto l'apporto alla qualità dello spazio considerando una dovuta riduzione dei posti auto di circa il 15% del totale.



NSE Kitakyushu Technology Center, Fukuoka
PLAT design

FILARI DI ALBERI



L'introduzione di un filare di alberi assicura all'infrastruttura verde di raggiungere il suo scopo di continuità ecologica ed eco-sistemica. È necessario ritenere di fondamentale importanza la distribuzione delle piante nello spazio pubblico: le strade con filari di alberi fitti, considerando anche il loro diametro e chioma, rivelano un abbattimento degli inquinanti significativo. Questa disposizione della vegetazione permette un miglioramento del *comfort* termico, tramite l'abbassamento della temperatura in modo continuo e costante lungo il percorso, l'assorbimento delle sostanze inquinanti e l'incanalazione dei venti.

Nelle strade dove si prevede un'elevata produzione di VOC – Composti Organici Volatili -, come le reti viarie a traffico intenso, sarebbe opportuno optare per la messa a dimora di specie caratterizzate da un basso livello di POF – Potenziale di Formazione di Ozono -, poiché anche gli alberi, nonostante si tratti di una quantità variabile ma genericamente basse, rilasciano VOC nell'aria sotto forma di polline e fiori.

Inoltre, alcune specie vegetali coerenti all'orizzonte vegetativo della pianura padana hanno mostrato elevata capacità di ridurre emissioni di CO₂ e le polveri sottili PM₁₀, abbassando la temperatura estiva dell'ambiente circostante.

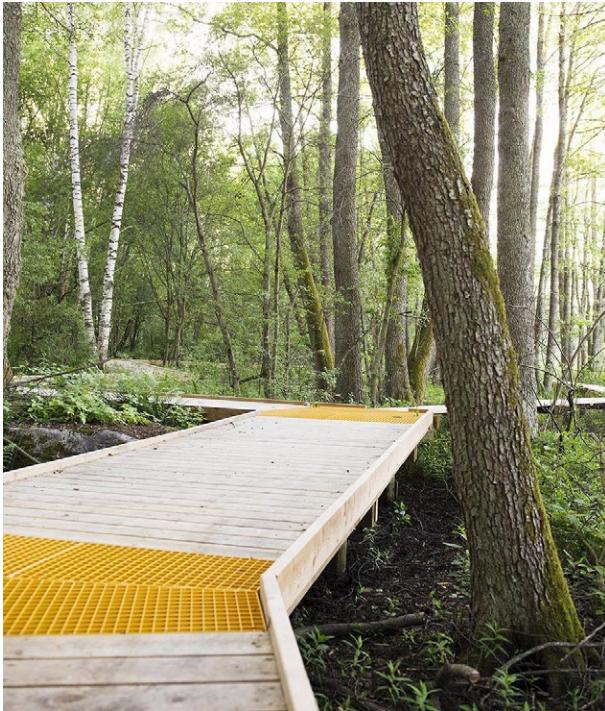
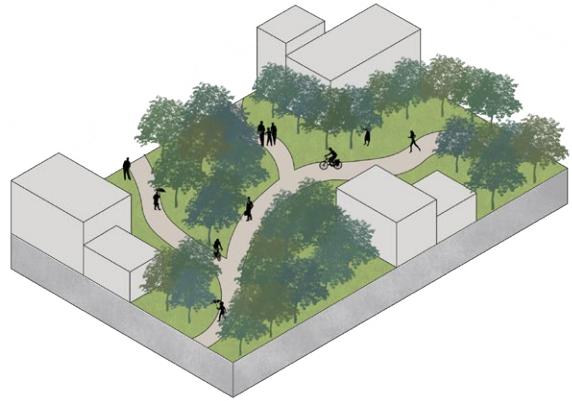


La Rambla, Barcellona



Avenue des Champs-Élysées, Parigi

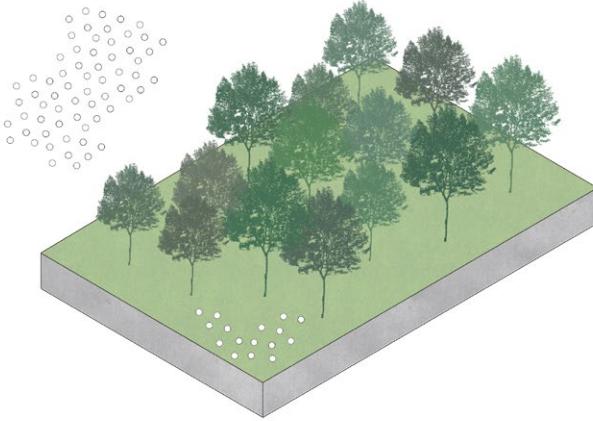
FORESTE URBANE



Arninge ullna riparian forest park, Stoccolma

Le foreste urbane sono soluzioni basate sulla natura per ridurre la portata degli effetti climatici e aumentare la resilienza delle città, sono aree boscate o generalmente verdi nel contesto urbano: esse comprendono grandi parchi, giardini di ville storiche e lembi di bosco che abbiano una superficie nell'ordine di ettari. Queste aree fungono da polmone verde della città perché garantiscono il sequestro di grandi quantità di anidride carbonica, e successivamente il rilascio di ossigeno; inoltre, esse abbassano il rischio di fenomeni di isole di calore. Aumentando la porzione verde della città, si tutela la biodiversità urbana e si potenziano le reti ecologiche tra zone urbana ed extra-urbana. Le foreste urbane si possono realizzare in corrispondenza ai grandi vuoti urbani presenti o in aree verdi esistenti ma sottoutilizzate, rendendo efficace il loro ruolo nel contesto urbano.

FITORISANAMENTO



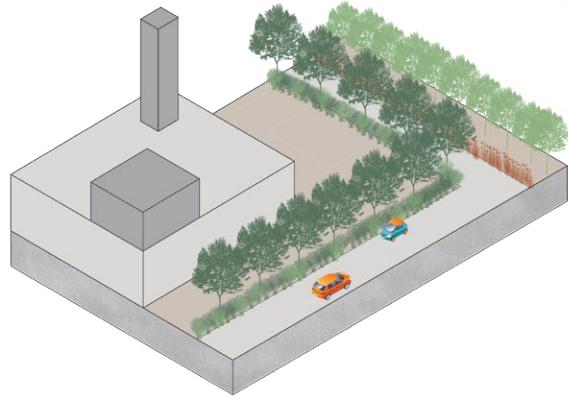
Recupero ambientale tramite la coltivazione di piante in suoli contaminati dalle deposizioni atmosferiche e dalla dispersione di agrofarmaci: le piante operano i fitorimedia attraverso diversi processi.

- Fitoestrazione: la pianta estrae il contaminante dalla sostanza e lo trasloca all'interno della propria biomassa;
- Fitostabilizzazione: il contaminante viene stabilizzato al livello radicale della pianta;
- Fitovolatilizzazione: la sostanza inquinante viene traslocata nella biomassa epigea della pianta e ne viene alterata la forma chimica, per poi essere rilasciata nell'ambiente tramite traspirazione;
- Fitodegradazione: l'agente contaminante viene degradato dalla pianta all'interno o all'esterno dei propri tessuti;
- Fitostimolazione: la pianta produce delle sostanze a livello radicale, che consentono la decomposizione della sostanza inquinante.



Houtan Park, Shanghai
Turenscape

INDUSTRIAL GREEN BUFFER



I buffer industriali rappresentano delle aree boschive in aree a ridosso di zone industriali, questa tecnica crea una sorta di schermo che permette di ridurre gli impatti che hanno le industrie sui quartieri residenziali vicini. Queste aree vegetate, non solo assorbono le sostanze inquinanti, ma creano una barriera visiva e del rumore, isolando l'impianto industriale. I quartieri industriali rappresentano dei punti di criticità per la città nella formazione delle isole di calore e nell'innalzamento delle temperature superficiali, i buffer rispondono a queste problematiche controllando il comportamento climatico dell'area. L'utilizzo di alberi aventi chiome fitte garantisce un ostacolo al passaggio dei venti che disperderebbero gli inquinanti atmosferici nelle zone circostanti.

3.2 ACQUA

Le infrastrutture verdi e blu sono strategie *nature-based* di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico, in quanto capaci di migliorare la qualità ambientale ed ecologica. Nell'ambito delle infrastrutture blu si parla di SUDS - Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile – soluzioni tecnologiche che gestiscono le acque meteoriche, rallentando il deflusso e riducendo il rischio di sovraccaricamento del sistema idrico urbano. Durante il secolo scorso, i corsi d'acqua hanno subito una pesante artificializzazione per massimizzare lo spazio disponibile alla crescita della città. Gli argini e i canali che sono stati costruiti hanno portato a gravi conseguenze per i sistemi ambientali idrogeologici e paesaggistici.

I sistemi tradizionali di drenaggio dell'acqua meteoriche – *hard engineering* - hanno portato a conseguenze anche catastrofiche causate dall'esonazione dei corsi d'acqua, o ad allagamenti dovuti alle fognature con una sezione non sufficiente per smaltire le portate d'acqua in situazioni di alluvioni. Il drenaggio urbano sostenibile – SUDS – si pone come obiettivo la gestione delle acque in aree urbane in modo da: riequilibrare il bilancio idrologico, riducendo le sostanze inquinanti presenti nei corpi idrici; rendere le città delle *sponge cities*; costruire infrastrutture verdi-blu che sfruttano i benefici dei servizi ecosistemici *nature-based solutions*.

Una *sponge city* integra la gestione dell'acqua nelle politiche di pianificazione urbana, in questo modo è in grado non solo di gestire conseguenze dovute al sovraccaricamento del sistema idrico, ma anche di riutilizzare le acque meteoriche. I servizi ecosistemici possono essere definiti come i contributi, diretti o indiretti, degli ecosistemi al benessere umano: le tecniche SUDS forniscono diversi servizi ecosistemici forniti da soluzioni naturali, il cosiddetto *soft engineering*.

La gestione delle acque piovane è una delle questioni più rilevanti da affrontare nelle città, dato che gli effetti delle precipitazioni sulle superfici impermeabili delle aree urbane sono molto differenti da quelli sul terreno coperto da vegetazione.

In aree densamente urbanizzate, l'acqua non viene assorbita dalle superfici artificiali e scorre attraverso i sistemi di drenaggio, in questo modo si ha un aumento della quantità e della velocità di deflusso superficiale, le quali possono causare un dissesto idrogeologico.

Il *run-off* urbano – scorrimento superficiale – è quella porzione di acque pluviali, che può essere una quantità fino al 90% sul totale, che scorre sulle superfici impermeabili della città e raggiunge rapidamente le reti di scolo senza essere filtrata e trattenuta dal suolo. Inoltre, quando l'acqua entra in contatto con le superfici urbane, raccoglie anche le sostanze inquinanti tossiche, che influiranno negativamente sulla qualità dei fiumi della città.

Una gestione sostenibile delle acque meteoriche consiste nell'attivazione del principio di invarianza idraulica attraverso vari processi: la conservazione o il ripristino di aree permeabili – *de-sealing* – prevede l'inserimento di nuove zone permeabili e vegetate rivolte a migliorare la permeabilità dei suoli, si riduce, in questo modo, il *run-off* con una maggior infiltrazione nel sottosuolo. È necessario promuovere, ove possibile, azioni di *de-sealing* e *de-paving* per restituire spazi permeabili, aumentando, così, la resilienza della città ai cambiamenti climatici.

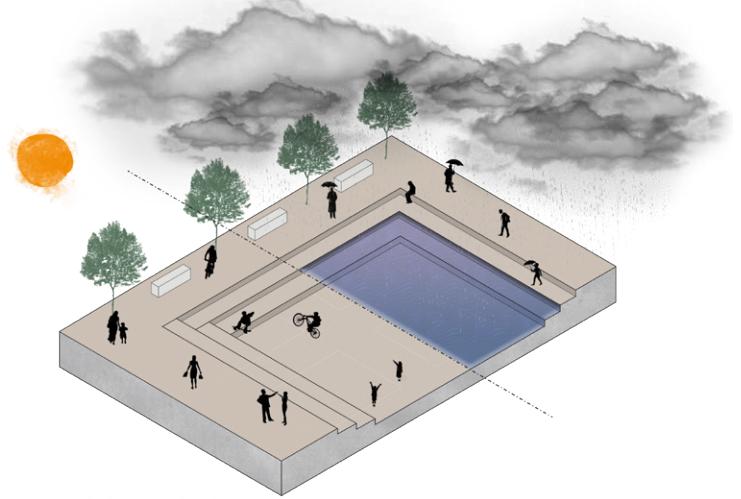
Esistono diversi vantaggi associati alle *sponge cities*: maggior accessibilità alle risorse idriche e maggior autosufficienza idrica; diminuzione dell'inquinamento idrico dato dall'aumento di acqua piovana filtrata naturalmente; maggior resilienza dovuta alla presenza di spazi più permeabili; minori oneri finanziari sulle fognature e impianti di trattamento delle acque; presenza di spazi urbani più puliti e sani che creano un'estetica paesaggistica più gradevole.

In molte città europee alla base di molti progetti a scala urbana ci sono la conservazione dei servizi ecosistemici e la gestione delle acque. La sinergia tra infrastruttura verde e blu ha molteplici benefici sia sulle reti ecologiche che sulla salute e la qualità della vita. Nella visione di una strategia per la sostenibilità e la resilienza delle aree urbane, queste infrastrutture fungono da dispositivi in grado di ridurre la frammentazione degli habitat naturali e di costruire corridoi di connessione con quelli esterni, e incrementando, allo stesso tempo, il grado di diversità biologica. Altri ruoli delle infrastrutture verde e blu sono quello di ridurre l'impronta ecologica della città sul territorio, di aumentare il grado di resistenza dell'ecosistema urbano tramite le prestazioni dell'ambiente costruito, e di mitigare gli effetti del cambiamento climatico.

Il contributo dell'acqua negli spazi pubblici urbani è legato anche alla sua capacità di mantenere la propria temperatura superficiale inferiore a quella dell'aria, ed al suo basso coefficiente di riflessione. A seconda della profondità, infatti, uno specchio d'acqua è capace di assorbire la maggior parte della radiazione solare senza aumentare significativamente la sua temperatura superficiale: il calore accumulato viene dissipato di notte frattanto la superficie si raffresca per evaporazione.

L'acqua può essere anche inserita, dove non è presente, come elemento di mitigazione della temperatura, per aumentare il *comfort* termico dello spazio urbano. Questo elemento, soprattutto se in movimento, crea un paesaggio sonoro, fungendo anche da attrattore sociale.

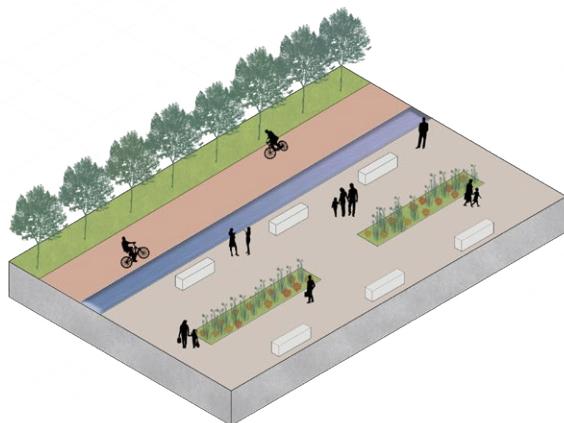
PIAZZA INONDABILE



Water Square Bentheimplein, Rotterdam

La piazza inondabile è uno spazio urbano che è caratterizzato da una modalità di fruizione variabile a seconda delle condizioni meteorologiche. Le precipitazioni intense inondano lo spazio creando una vera e propria piazza d'acqua, allagata in maniera controllata per un periodo non superiore alle 32 ore consecutive, lasso di tempo definito in base a motivi igienici. La piazza inondabile svolge la funzione di temporaneo stoccaggio e successiva restituzione controllata delle acque pluviali, l'aspetto interessante è dato dalla particolare fruibilità che si crea durante la condizione di allagamento. La presenza temporanea dell'acqua nell'ambiente urbano acquista anche la funzione di mitigazione microclimatica, apportando benefici al *comfort* termico urbano, evitando, per esempio la formazione di isole di calore.

ACQUA LUNGO I PERCORSI

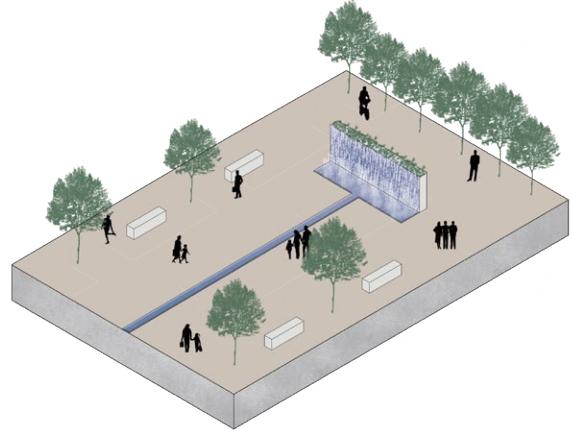


L'acqua in forma lineare, se integrata a diversi sistemi di getto d'acqua, contribuisce sensibilmente al miglioramento del *comfort* microclimatico, abbassando la temperatura percepita dagli utenti. La presenza dell'acqua lungo un percorso ha diversi effetti a seconda del materiale della pavimentazione, un materiale poroso si raffredda più velocemente perché l'acqua sale per capillarità e per scambio conduttivo; in un materiale non poroso, invece, il raffrescamento avviene solo per scambio conduttivo. Questi elementi d'acqua possono essere anche il mezzo per definire i confini di uno spazio urbano, oltre che affiancare linearmente un percorso. L'acqua può trovarsi anche al di sotto del percorso stesso, in questo caso, l'obiettivo è quello di abbassare la temperatura superficiale della pavimentazione.



Banyoles old town, Girona
Adrià Goula

ELEMENTI D'ACQUA



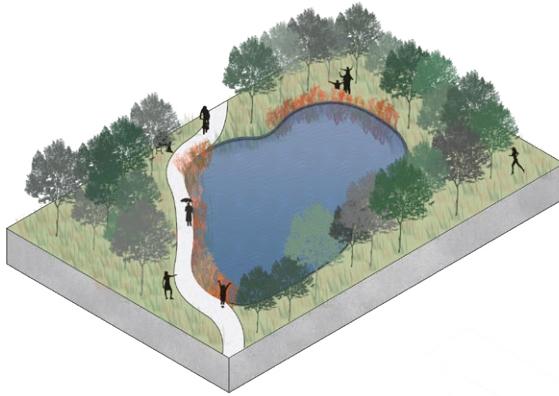
La presenza dell'acqua in uno spazio urbano ha effetti sia sul bilancio termico che sul benessere psicofisico degli utenti, ma il reale contributo microclimatico dipende da diversi fattori, tra cui la portata d'acqua perché rappresenta un'importante massa termica, soprattutto quando è in movimento. Gli elementi d'acqua nell'ambito urbano possono essere di varia forma, come fontane, vasche, cascate, ma anche lame d'acqua: l'acqua scorre su una superficie verticale più o meno ampia, utilizzo che risulta vantaggioso perché è maggiore l'area di scambio con il corpo di una persona. Possono essere presenti anche meccanismi di nebulizzazione dell'acqua per il raffrescamento estivo di spazi pubblici.

Le diverse tecnologie dell'acqua hanno costi gestionali non trascurabili, che ne limitano la scelta per lo spazio pubblico.



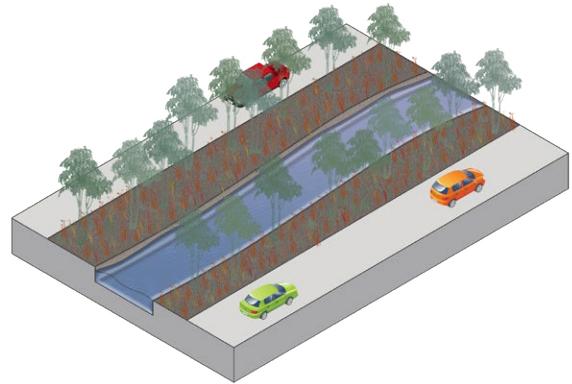
Apple store, Milano
Justin Sullivan

STAGNI E ZONE UMIDE



Gli stagni e le zone umide sono costituiti da zone d'acqua permanenti, le quali consentono il deposito dei solidi sospesi e la rimozione biologica degli inquinanti delle acque superficiali, inoltre rappresentano luoghi della biodiversità per la flora e la fauna. Questi stagni sono costituiti da un volume d'acqua permanente poco profondo che forma la zona di trattamento principale e da un volume d'accumulo temporaneo che si riempie quando si innalza il livello dell'acqua, per esempio durante fenomeni di pioggia intensa. Queste zone umide possono essere inserite sia in contesti urbani che periurbani, purché vi sia una progettazione e una manutenzione accurata.

RINATURALIZZAZIONE DEGLI ARGINI ARTIFICIALI

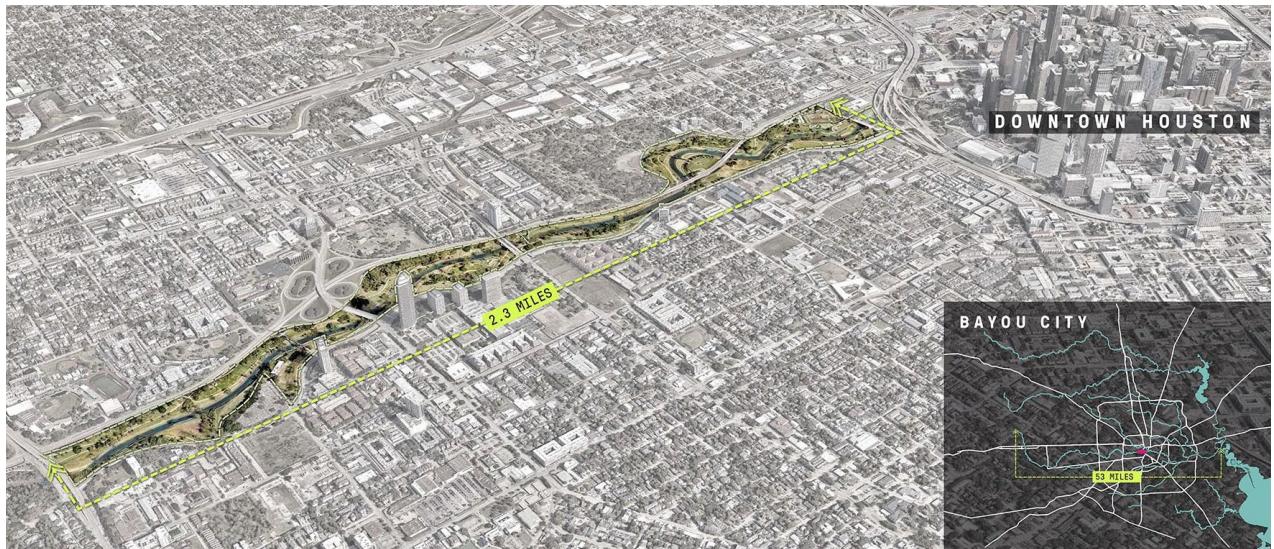


La cementificazione dei fiumi, attuata per regolare il flusso d'acqua, ha portato di conseguenza anche alla modifica dell'equilibrio ambientale dell'area, aumentando il rischio di alluvioni e danneggiando la qualità dell'acqua e più in generale l'intero ecosistema. Il cemento crea uno strato impermeabile, una sorta di barriera che impedisce gli scambi fra le acque del corso e quelle sotterranee e riduce la quantità di ossigeno, il che provoca una maggior forza erosiva data dall'aumento della velocità della corrente. Una nuova metodologia è la rinaturalizzazione degli

argini che prevede la reintroduzione di quegli elementi naturali e morfologici caratteristici dell'ambiente fluviale, al fine di ottenere l'aspetto originario. Il processo di rinaturalizzazione può essere descritto come "la reintroduzione, in un ambiente artificializzato, di quegli elementi morfologici caratteristici degli ambienti fluviali naturali che rivestono una fondamentale importanza nella funzionalità dell'eco-sistema fluviale, consente al fiume di auto-gestirsi in caso di alluvioni, siccità o dissesti idrogeologici".²



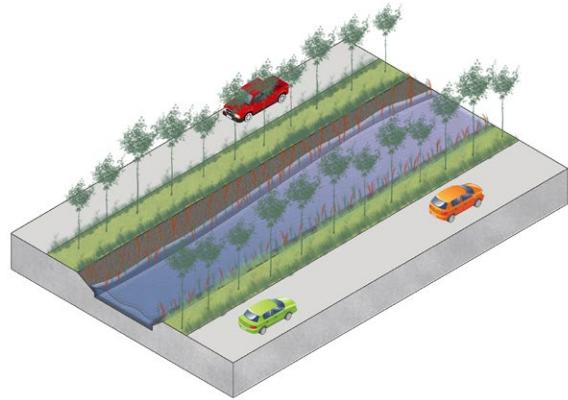
Bayou Park, Buffalo
David Lloyd



2 Definizione proveniente da
www.archweb.it/dwg/naturalizzazione_sponde/rinaturalizzazione_corsi_acqua.html

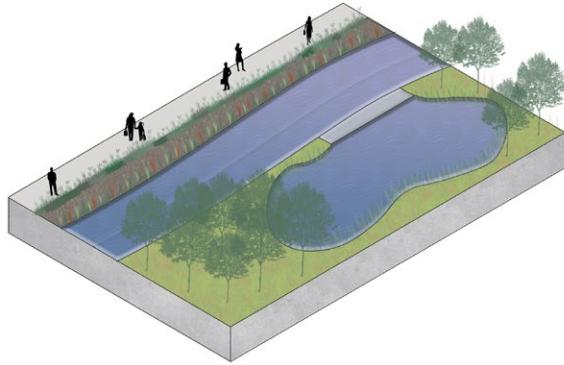
Bayou Park, Buffalo - masterplan
SWA Group

BACINI INONDABILI



I bacini di raccolta artificiali sono opere per lo stoccaggio, decantazione e infiltrazione delle acque piovane. Spazi vegetati poco profondi, diversi per configurazione: bacini a cielo aperto naturali o artificiali, i quali si integrano bene col paesaggio, sono alimentati direttamente dalla rete idraulica e restituiscono gradualmente le acque; bacini di bioritenzione sono a cielo aperto e associano la funzione idraulica a quella di fitodepurazione; bacini interrati; bacini inondati in modo permanente o parzialmente in funzione della pioggia; bacini asciutti.

BACINI DI ESPANSIONE FLUVIALE



Opere idrauliche che vengono realizzate per ridurre la portata d'acqua di un corso durante una piena, attraverso lo stoccaggio temporaneo di parte del volume, evitando l'esondazione del fiume.

I bacini di espansione fluviale possono essere realizzati con diverse tecniche: i serbatoi di laminazione sono costituiti da invasi poco profondi, e vengono costruiti soprattutto nelle zone montane; le casse di espansione, invece, sono posizionate nelle zone di pianura. I bacini di espansione fluviale, sebbene siano un'opera artificiale, possono conseguire fini naturalistici diventando dei nodi ecologici in contesti pianeggianti.



Bacino di espansione fiume Arno, Roffia

GIARDINO DELLA PIOGGIA



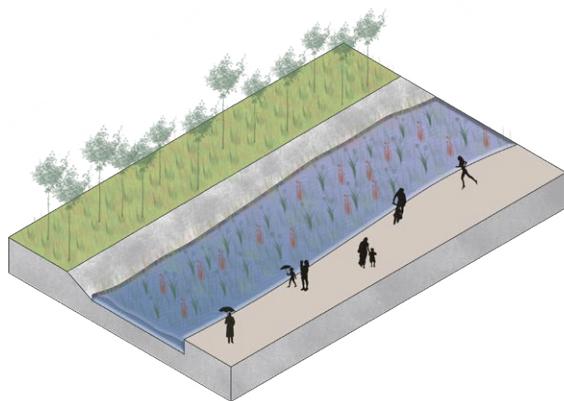
Rain garden rendering
NYC Water Staff



Rain garden, Washington

Giardino lineare lungo strada, caratterizzato da aiuole depresse collettrici di acqua piovana, la quale filtra attraverso vari strati drenanti prima di raggiungere la falda, rallentando il deflusso idrico e contrastando i fenomeni di allagamento. Questa strategia viene adottata lungo le sezioni stradali di ampia larghezza caratterizzate da un indice di impermeabilizzazione molto alto. La dimensione minima è di 1 metro di larghezza nella cui sezione si ha una successione di strati drenanti che impediscono il ristagno dell'acqua. I giardini della pioggia permettono la raccolta dell'acqua piovana, che proviene da fenomeni di pioggia intensa, per convogliarla in bacini di detenzione, con lo scopo di rilasciarla lentamente nel sottosuolo.

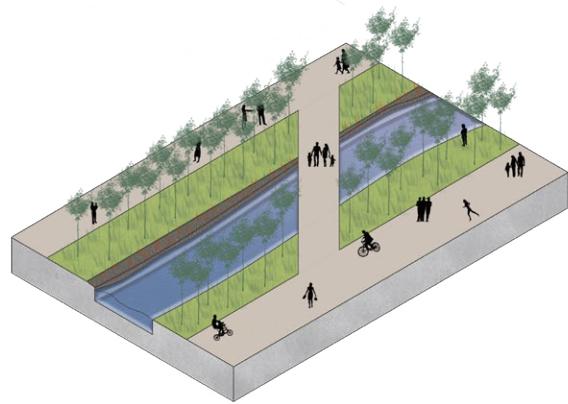
FITODEPURAZIONE



La fitodepurazione è un naturale processo di depurazione nelle aree umide, palustri e naturali, ad opera di processi fisici, chimici e biologici (filtrazione, assorbimento, assimilazione da parte degli organismi vegetali e degradazione batterica). Le tecniche di fitodepurazione ricreano artificialmente tali ambienti. Il suolo svolge anche un'azione di filtrazione meccanica e chimica, la microfauna del terreno degrada il carico organico presente nel refluo trasformandolo in nutrienti per le specie vegetali. La vegetazione, attraverso l'apparato radicale, apporta ossigeno e, inoltre, contribuisce a ridurre il quantitativo totale delle acque recapitate in fognatura o in un corso d'acqua.

In sintesi, è una tecnica di depurazione delle acque reflue attraverso sistemi ingegnerizzati che simulano i processi autodepurativi delle zone umide naturali: essi derivano dalla sinergia che si instaura tra alcune specie vegetali, il suolo e i batteri ivi presenti per la cattura e la demolizione degli elementi inquinanti. Non è la vegetazione a svolgere il processo depurativo principale, infatti essa crea l'habitat idoneo per la formazione e la crescita della flora batterica, responsabile dei processi chimici e biologici che stabilizzano le sostanze inquinanti presenti: con la creazione di un nuovo ecosistema, attraverso questa tecnica, si accresce il valore ambientale del luogo. La fitodepurazione può essere connessa a un sistema di lagunaggio, a un biolago o anche a vasche artificiali per l'acqua di irrigazione.

FOSSATI INONDABILI



Parc Pierre Lagravère, Colombes

I fossati inondabili sono zone inondabili controllate che si sostituiscono alla natura nel rallentare lo scorrimento delle acque piovane sulla superficie e nell'aumentare l'infiltrazione. Il fossato raccoglie e immagazzina l'acqua, che verrà successivamente smaltita per infiltrazione o canalizzazione con flusso regolamentato verso un collettore finale. Il fossato urbano può integrarsi al profilo stradale, alle aree destinate al parcheggio, o agli spazi verdi, data la sua sezione ampia e poco profonda (indicativamente 10 m di lunghezza, 20/30 cm di profondità).

La fruizione di questi spazi urbani cambia a seconda della variabilità delle condizioni meteorologiche.

3.3 PAVIMENTAZIONI

L'aumento delle temperature negli spazi urbani, causato dal fenomeno dell'isola di calore, ha diversi effetti negativi, dalla domanda di energia al *comfort* degli spazi. Esistono diverse strategie applicabili a livello urbano per il contenimento delle temperature, che possono essere applicate sia sui progetti di riqualificazione che sui progetti ex novo. All'aumento della presenza di vegetazione, all'uso dell'acqua, si unisce l'utilizzo di materiali appropriati, caratterizzati da specifiche proprietà fisiche e ottiche, poiché, come già detto, il microclima è dato dall'interazione dei diversi elementi che costituiscono lo spazio urbano.

Per comprendere le prestazioni ambientali di uno spazio urbano è necessario conoscere le prestazioni energetiche dei materiali che lo compongono. Le caratteristiche fisiche di questi influenzano il *comfort* termico, in particolare l'albedo (capacità di un materiale di riflettere la radiazione solare ad onde corte), che dipende dal colore e dalla rugosità e l'emissività alla radiazione ad onde lunghe, valore molto simile nei materiali edili ~ 0.9 . Maggiore è il valore di albedo minore sarà la quantità di energia immagazzinata dal corpo, e di conseguenza sarà minore anche la sua temperatura superficiale. Definito l'albedo come il rapporto tra porzione di radiazione riflessa e radiazione totale, un materiale scuro avrà un valore di albedo basso perché caratterizzato da una bassa quantità di radiazione riflessa; al contrario, un materiale chiaro avrà un valore elevato, poiché esso riflette gran parte della radiazione solare. L'emissività viene definita come la capacità di emettere energia per radiazione, maggiore è il suo valore e maggiore sarà la quantità di energia che il materiale riesce a rilasciare sotto forma di calore.

In generale, si può affermare che i materiali permeabili e vegetali hanno un miglior comportamento rispetto a quelli minerali, tra quest'ultimi l'asfalto è il materiale con il comportamento ambientale peggiore in

termini di calore emesso, ma anche il più diffuso negli spazi urbani.

L'isola di calore urbana dipende dai materiali utilizzati nelle pavimentazioni, nelle facciate e nelle coperture degli edifici, ma l'elemento che influenza maggiormente il *comfort* termico negli spazi urbani è il *parterre*. I risparmi energetici più importanti si hanno associando superfici chiare alla presenza della vegetazione, poiché le superfici chiare sono più fredde, prendendo come riferimento la temperatura superficiale del materiale. Le ricerche del Prof. Mattheos Santamouris sono state rilevanti per capire le prestazioni dei materiali e, quindi, di conseguenza, il loro impatto sugli spazi urbani e il loro microclima: lo studioso ha analizzato il comportamento termico di 93 materiali, evidenziando l'andamento delle temperature superficiali.

Il parametro utilizzato per valutare il contributo dei materiali sull'effetto dell'isola di calore è SRI – Indice di Riflettanza Solare – che sintetizza la proprietà di riflettanza ed emissività di una superficie: la procedura di calcolo si delinea secondo lo standard ASTM E1980 al fine di definire l'indice con un valore in percentuale. Elevati valori di SRI garantiscono una maggior riflessione solare, limitando l'accumulo di calore sulla superficie, e quindi un minor surriscaldamento. Il valore SRI, il quale si basa su valori relativi a super-

fici di riferimento, è utilizzato nel Protocollo LEED, per valutare il raggiungimento degli standard minimi di riduzione dell'effetto isola di calore.

In condizioni ambientali standard il colore nero di riferimento, il quale ha un fattore di riflessione solare pari a 0,05 ed un valore di emissività pari a 0,9, ha un indice SRI uguale a 0; mentre, il colore bianco di riferimento, con un fattore di riflessione solare pari a 0,8 ed un valore di emissività pari a 0,9, ha un indice SRI di 100.

Gli studi e le analisi più interessanti si sono concentrati soprattutto sulle coperture e sulle facciate degli edifici, nonostante siano le pavimentazioni i fattori protagonisti che influiscono maggiormente il *comfort* termico dello spazio. Secondo l'EPA – Agenzia Protezione Ambiente USA – esistono tre cause per cui l'argomento sia stato minormente preso in considerazione:

1. "Le pavimentazioni sono complesse. Tra le condizioni che influenzano le temperature superficiali delle pavimentazioni ci sono la facilità di usura a causa del traffico pedonale e veicolare, i flussi energetici per convezione dovuti al movimento del traffico, ed infine, l'ombreggiamento.

2. La temperatura della pavimentazione è influenzata dalle caratteristiche radiative e termiche.

3. Le pavimentazioni ospitano diverse funzioni e sono realizzate con diversi materiali con differenti valori di albedo e emissività.”³

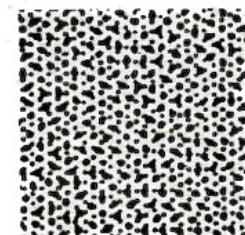
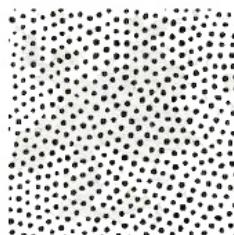
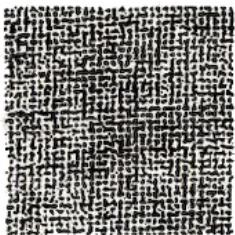
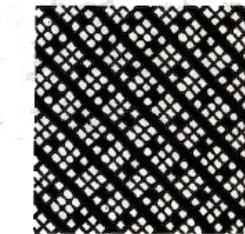
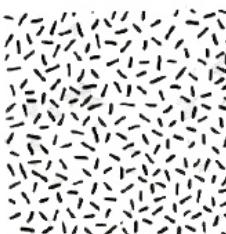
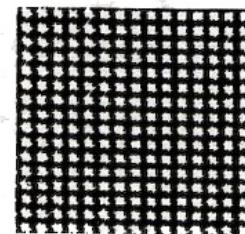
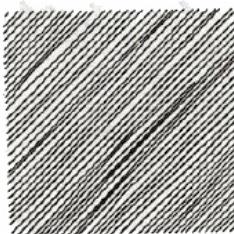
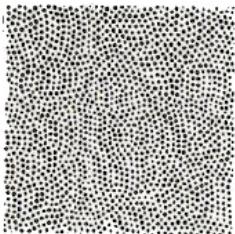
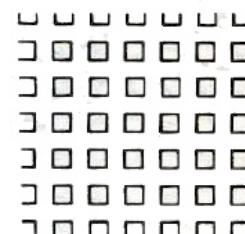
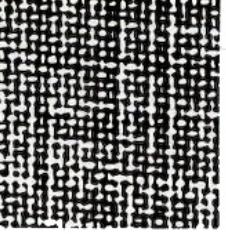
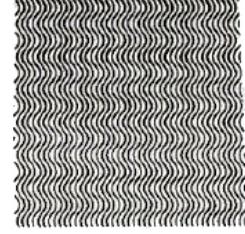
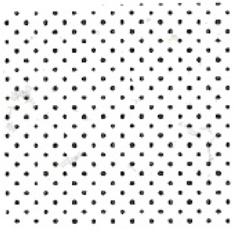
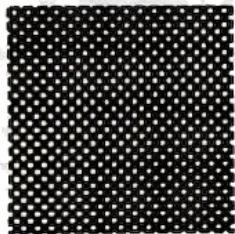
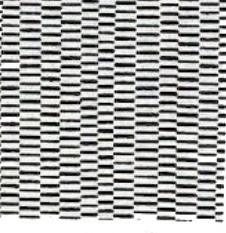
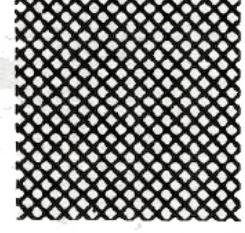
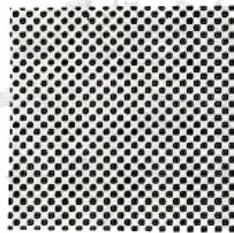
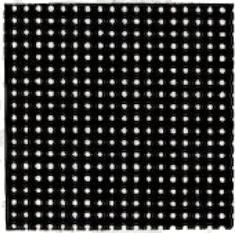
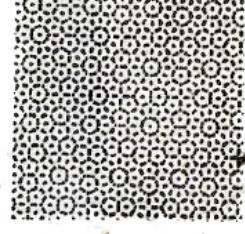
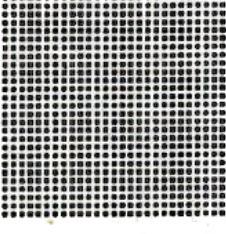
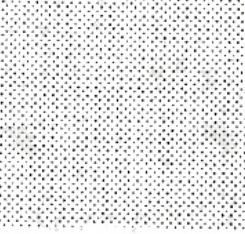
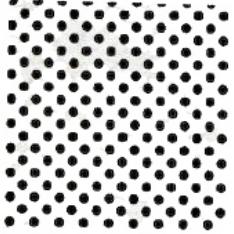
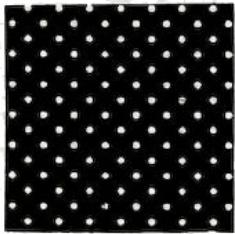
L'uso dei materiali, quindi, può peggiorare o mitigare l'effetto dei flussi energetici presenti in uno spazio urbano, contribuendo all'aumento o alla diminuzione dell'effetto dell'isola di calore. I materiali scuri e rugosi, come ad esempio l'asfalto, sono detti *materiali caldi* e le attuali aree urbane hanno superfici genericamente scure e bassa permeabilità idrica: con l'utilizzo di questi materiali ne consegue un incremento dei valori delle temperature superficiali, anche di molti gradi oltre alla temperatura dell'aria. I materiali chiari, con elevati valori di albedo e di emissività, sono detti *materiali freddi* e sono impiegati soprattutto per ridurre gli effetti sul microclima urbano.

Dunque, una scelta non attenta può comportare significative differenze di temperatura superficiale, con conseguenze negative sul microclima urbano, ma la scelta di materiali chiari deve considerare anche altri tipi di problemi, come l'abbagliamento.

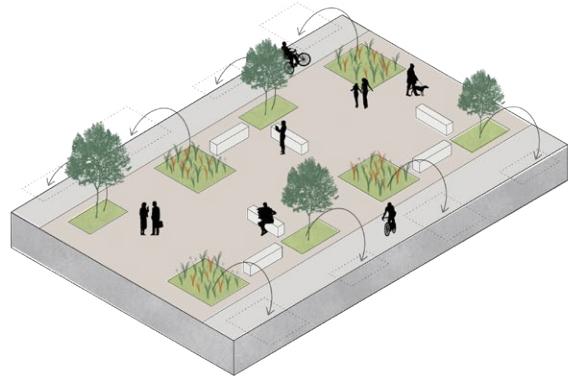
La scelta della pavimentazione, in conclusione, deve essere fatta tenendo in considerazione tutti i diversi elementi ed eventualmente combinarla con altre strategie, come sistemi di ombreggiamento e raffrescamento attraverso la presenza del verde e dell'acqua.

.....
3 U.S. Environmental Agency EPA, *Reducing urban heat islands: compendium of strategies*, 2008.

Esempi di texture
Bruno Munari, *Design e comunicazione visiva*, Editori Laterza, Bari, 1993



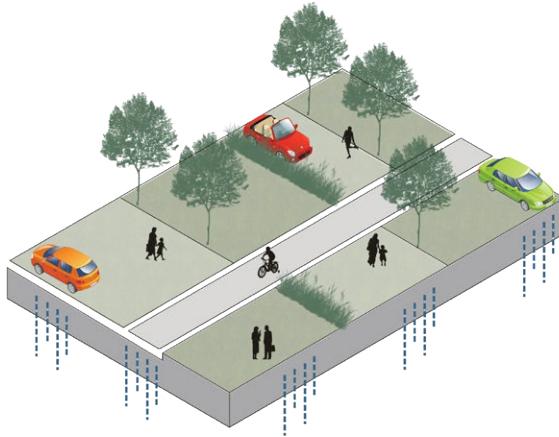
DEPAVIMENTAZIONE



La natura che vince il suolo antropizzato.

La depavimentazione – *depaving* o *desealing* – ha come obiettivo la rimozione degli strati impermeabilizzanti, come l'asfalto o il calcestruzzo, dissodando il terreno e ripristinandone il profilo precedente permeabile o inserendo della vegetazione. La permeabilità acquisita permette di filtrare e drenare le acque meteoriche, allontanando il pericolo di *run-off* urbano, migliora il *comfort* termico dello spazio contrastando il fenomeno dell'isola di calore ed, infine, migliora l'estetica del luogo. La messa a dimora attenta delle specie vegetali più adatte può favorire la creazione di microhabitat, oltre che la decontaminazione del suolo.

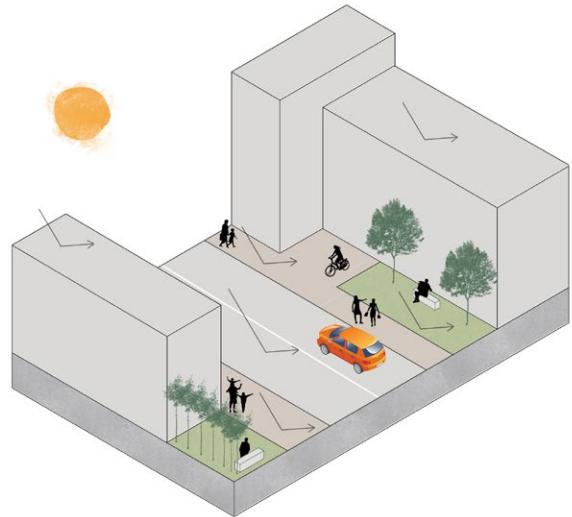
PAVIMENTAZIONI DRENANTI



Le pavimentazioni drenanti permettono l'assorbimento dell'acqua piovana attraverso la sua superficie permeabile, la quale viene raccolta in vasche di accumulo o semplicemente smaltita nel sottosuolo. Questa tipologia di pavimentazione è realizzata in grigliato di calcestruzzo vibrocompresso, con una percentuale di superficie piena del 65% rispetto a quella vuota del 35%; essa è durevole ed economica e rappresenta una soluzione eco-compatibile. La vegetazione può essere presente in questo tipo di pavimentazione, infatti è possibile far crescere dell'erba tra gli interstizi della griglia.

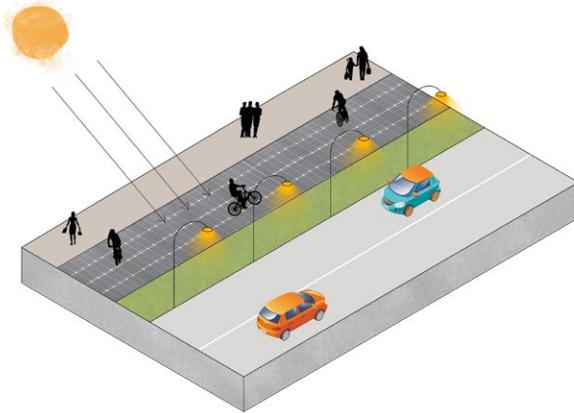
Bisogna considerare le pavimentazioni stradali drenanti a base cementizia a bassi spessori, da 5 cm a 8 cm, che permettono la realizzazione di massetti monolitici con elevati valori di resistenza alla compressione ed per il transito veicolare e il cui *mix design* prevede una percentuale di vuoti nella miscela tale da garantire il corretto equilibrio tra permeabilità, isolamento acustico e termico con resistenza agli agenti atmosferici, ai fenomeni di gelo e disgelo.

COOL MATERIALS



I *cool materials* sono materiali caratterizzati da un'elevata riflettanza solare, ottenuta dall'applicazione di tinte di colore chiaro o colori più scuri che hanno subito un trattamento con speciali pigmenti riflettenti all'infrarosso vicino. Il valore elevato di riflettanza permette di limitare l'innalzamento della temperatura superficiale, inoltre, un'alta emissività favorisce durante le ore notturne il rilascio termico del calore immagazzinato durante il giorno. I materiali freddi sono caratterizzati da alta albedo e una superficie liscia di colore chiaro, mentre i materiali caldi hanno un basso valore di albedo e una superficie ruvida di colore scuro. . In generale i cool material fanno riferimento a trattamenti di coating superficiali nanotecnologici per accrescere le proprietà.

PAVIMENTAZIONI FOTOVOLTAICHE

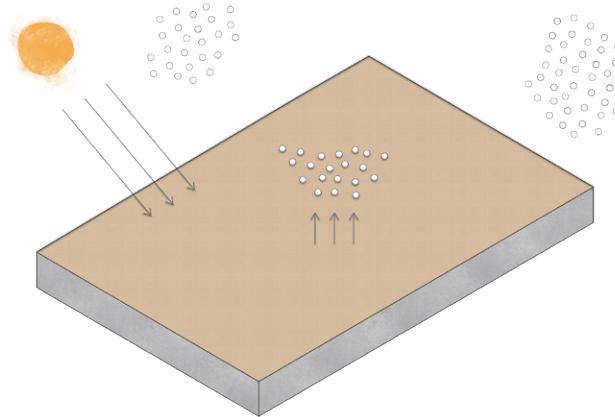


Le pavimentazioni fotovoltaiche sono percorribili e antiscivolo, possono, inoltre, essere combinate con un sistema retroilluminato. Una pavimentazione fotovoltaica porta a una riduzione di circa 5°C della temperatura superficiale rispetto a una pavimentazione tradizionale. I vantaggi di questa tecnologia possono essere incrementati se l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico viene utilizzata per alimentare un impianto termoelettrico in grado di ridurre i picchi di temperature superficiali.



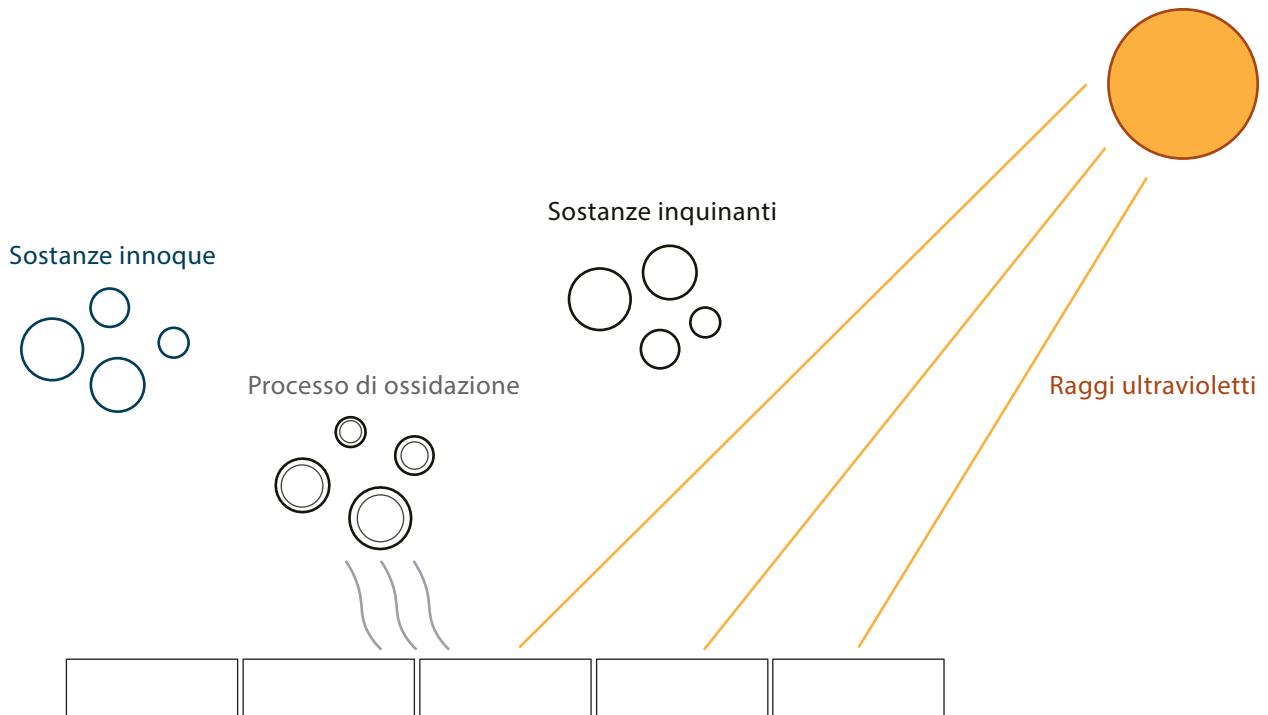
Il Saluto al Sola - Zara
Nikola Baši

PAVIMENTAZIONI FOTOCATALITICHE

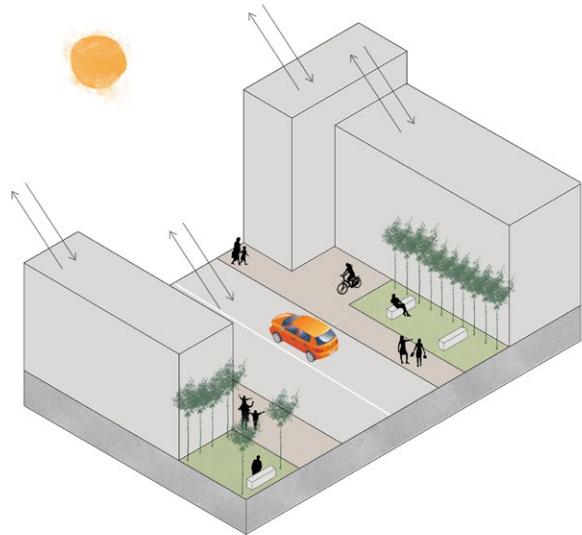


La fotocatalisi è un fenomeno naturale che accelera le reazioni chimiche attraverso l'azione della luce: i fotocatalizzatori agevolano la formazione di reagenti fortemente ossidanti che decompongono le sostanze presenti nell'atmosfera. Questa tipologia di pavimentazione ha un duplice vantaggio rappresentato dalla funzione antinquinamento e dalla capacità autopulente: la prima è data dalla fotocatalisi, la quale permette la depurazione dell'aria dagli agenti inquinanti che vengono trasformati in sali minerali ed altri residui; la seconda funzione è la proprietà di mantenere inalterato il colore e l'aspetto estetico nel tempo, evitando, così, l'accumulo di sostanze sulla superficie ne garantisce una maggior durabilità.

Le pavimentazioni fotocatalitiche possono essere realizzate in diversi modi in funzione del tipo di utilizzo. La tecnica costruttiva bitume-cemento è quella più diffusa grazie ai notevoli effetti antinquinanti ed a livello prestazionale; è applicata nelle strade ad elevata densità. La prima tecnica che è stata adottata prevedeva uno strato di rivestimento con la malta cementizia fotocatalitica sul conglomerato bituminoso esistente, questa tipologia è utilizzata soprattutto nei marciapiedi e piste ciclabili.



MATERIALI RETRORIFLETTENTI RR



Materiali con una particolare trama superficiale che determina un incremento della percentuale di radiazione riflessa e della direzionalità dell'albedo. Le superfici trattate con materiali retroriflettenti presentano migliori prestazioni rispetto a quelle ottenute con l'applicazione di rivestimenti riflettenti chiari. Il termine tecnico retroriflettanza indica il fenomeno fisico per cui la maggior parte di radiazione incidente viene riflessa nella stessa direzione di provenienza.

Uno studio ⁴ ha analizzato le potenzialità di questo materiale applicato nell'ambito urbano come contromisura di fenomeni di isola di calore, il miglior beneficio sarebbe ottenuto inserendo questi materiali nei canyon urbani, che evitano di intrappolare le radiazioni solari nel tessuto urbano.

.....
4 Chiara Colucci, *Studio dello scambio radiativo in un canyon urbano: analisi delle riflessioni multiple come una delle cause del fenomeno UHI e di un possibile intervento di mitigazione*, Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica, Dottorato in Energia e Ambiente, Università La Sapienza, Roma, 2019

3.4 ATREZZATURE

La presenza di attrezzature in uno spazio pubblico influenza direttamente l'utilizzo, ma anche le abitudini degli utenti; esse, infatti, condizionano la percezione del livello di *comfort*, generando sensazioni positive nel contesto urbano. Essendo gli spazi pubblici dei luoghi aggregativi, essi devono essere progettati con attrezzature inclusive, che favoriscano le relazioni tra i diversi utenti.

Le attrezzature presenti sono un requisito specifico legato alla fruibilità, ma il requisito necessario che lo spazio urbano deve soddisfare è sicuramente quello dell'accessibilità, ovvero l'attitudine ad essere raggiungibile e praticabile a tutte le categorie di utenza.

È doveroso garantire un'accessibilità a 360°, poiché rappresenta una caratteristica fondamentale per il tessuto urbano della città contemporanea, ed il suo conseguimento costituisce un indice di base della qualità urbana.

Nell'etimologia della parola accessibilità, che deriva dal composto latino ad cedere (camminare per/attraverso), è insito il concetto di movimento, questa parola rappresenta la misura della facilità di raggiungere qualcosa, che può essere interpretato in termini di accesso spaziale, ma anche di accesso delle sue risorse.

Esistono cinque dimensioni dell'accessibilità:

- dimensione geografico-territoriale, in cui viene considerata la distanza fisica tra gli utenti ed i servizi;
- dimensione economica, per cui l'accessibilità viene valutata rispetto al costo necessario per effettuare lo spostamento;
- dimensione ingegneristico-infrastrutturale, in cui si predilige l'infrastruttura dei trasporti come carattere della mobilità;
- dimensione temporale, che utilizza il tempo come unità di misura;
- dimensione sociologico-percettiva, che focalizza l'attenzione sull'aspetto empatico, mettendo in relazione l'accessibilità in base ai bisogni.

In questa ottica, è riduttivo associare il concetto di accessibilità solo all'eliminazione delle barriere architettoniche, essa riguarda non solo i fattori fisici, ma anche gli aspetti relazionali delle persone e la loro capacità di accessibilità cognitiva legata a fattori come non solo l'istruzione, ma la cultura, la lingua, l'etnia e la religione: questo approccio ascrive l'accessibilità agli individui, piuttosto che ai luoghi.

Per definire la qualità di uno spazio le caratteristiche di accessibilità e fruibilità del luogo sono fattori determinanti, ulteriori caratteristiche come le attrezzature presenti influiscono molto la vivibilità dello spazio, e per questo motivo sono fattori decisivi nella sua definizione.

L'Habitat sociale è l'insieme complesso dei processi che generano i luoghi del vissuto della collettività, determina le caratteristiche e le funzioni degli spazi pubblici urbani, regolando i rapporti interpersonali tra gli individui. *L'Habitat sociale* deriva da pratiche e conoscenze nate dalla costante interazioni tra i soggetti e il contesto, in questo modo definisce l'insieme degli elementi ambientali, sociali e culturali che caratterizzano gli insediamenti urbani.

La qualità di uno spazio urbano si misura anche dai servizi a disposizione delle persone, tra questi si inserisce l'arredo

urbano: un piano d'arredo urbano incluso nella progettazione territoriale incrementa la funzionalità dello spazio, riuscendo a soddisfare le esigenze, anche più basilari, e offrendo informazioni e servizi ai fruitori.

La progettazione dell'arredo urbano mira al rilancio, alla valorizzazione e alla promozione dello spazio urbano: la base per un buon piano d'arredo urbano è un'analisi dello spazio dal punto di vista storico, culturale, politico, sociale e urbanistico, con particolare attenzione alle categorie diverse di utenza.

Uno degli obiettivi dell'arredo urbano è quello di rafforzare l'identità del luogo, ponendo una particolare attenzione al contesto in cui si inserisce. La città è vissuta da individui con diverse esigenze, e l'arredo urbano, in questo senso, offre una serie di soluzioni per rendere la quotidianità più gradevole, semplice e pratica: l'arredo urbano contribuisce a rendere gli spazi più vivibili, migliorando anche l'estetica dello spazio, questi elementi, quindi, possono avere una rilevante valenza sociale.

Lo spazio urbano diventa non solo luogo fisico architettonico, ma realtà materiale di immediato godimento del fruitore: lo spazio pubblico, nella città storica così come in quella moderna, necessita di interventi che lo adeguino a chi vive quello spazio, anche attraverso l'uso degli arredi.

Il design può essere lo strumento di innesco di micro-rigenerazione urbana: le attrezzature, dall'arredo urbano all'impianto di illuminazione esterna, devono essere concepite come elementi ergonomici ma innovativi, garantendo l'accessibilità e la sicurezza degli spazi.

Il processo di recupero urbano può essere innescato anche dalla distribuzione di attrezzature sportive negli spazi aperti della città, intervento che dona una nuova qualità allo spazio sia in termini fisici che sociali, avvicinando la comunità allo sport all'aperto. La progettazione urbana deve tener conto dell'impatto potenziale sulla salute degli utenti, e quindi deve mirare al benessere del cittadino anche in termini di *smart city*, diventando essa stessa uno strumento per proteggere e promuovere la salute pubblica nella città contemporanea.

Il concetto di *urban health* fa riferimento a un orientamento strategico che integra le azioni di tutela e promozione della salute nella progettazione territoriale, favorendo processi consapevoli e sostenibili di rigenerazione urbana con lo scopo di definire azioni che possano avere un impatto positivo sulla salute dell'uomo e sulla qualità della vita, sottolineando così la forte dipendenza tra il benessere fisico, psichico e sociale e la città in

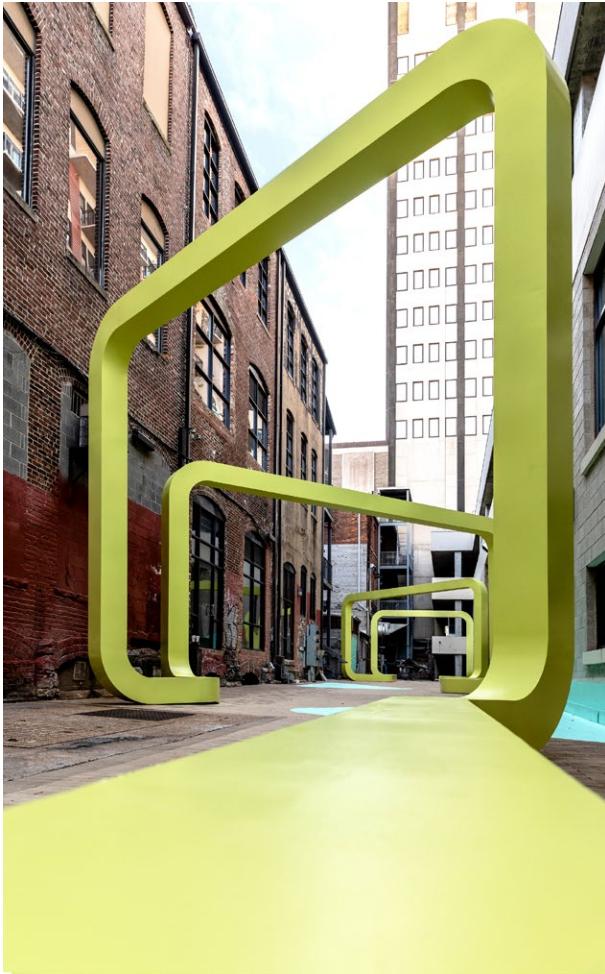
cui si vive.⁵

L'inserimento di attrezzature sportive nello spazio pubblico urbano va proprio in questa direzione, evidenziando l'importanza di avere una molteplicità di offerta per l'attività fisica nella città. In termini fisici, infatti, è necessario garantire la possibilità ai cittadini di esercitare più attività possibili, come correre, saltare, appendersi, arrampicarsi... In termini sociali, invece, l'attrezzatura deve permettere una varietà di funzioni garantendo allo stesso tempo l'interazione sociale tra i fruitori.

La presenza di attrezzature sportive garantisce anche una maggior vitalità del luogo, aumentando, così, la percezione di sicurezza da parte dei fruitori. Lo sport in questa concezione è visto come un'attività fisica spontanea che si può praticare nello spazio urbano, in luoghi molto accessibili e non rigorosamente definiti da confini precisi; la possibilità di praticare uno sport è un fattore di sviluppo della società, dato che ha conseguenze sia in ambito salutare, che educativo, ricreativo e culturale.

Sfruttando gli spazi pubblici della città, lo sport si può praticare nell'intero corso della giornata 24 ore su 24, in questo modo lo spazio viene vissuto interamente, includendo anche i luoghi comunemente trascurati,

.....
5 R. Fehr, S. Capolongo, *Promozione della salute nei contesti urbani: l'approccio Urban Health*, Università di Bielefeld (Germania), 2016.



City Thread - Chattanooga, USA
SPORTS
Justin Harris

come quelli di passaggio, privi di identità. La rigenerazione urbana può essere attivata attraverso la creazione di aree attrezzate per lo sport, ma alcuni sport non necessitano di un'area delimitata, come lo skateboard.

Lo *skateboarding* è uno degli sport urbani più diffusi e praticati dalla popolazione giovane, il quale trasforma la città in una vera e propria palestra: la maggior parte degli *skaters* non cercano gli spazi a loro dedicati, ovvero lo *skatepark* progettato e inserito nella città, ma vanno alla ricerca di spazi diversi dove muoversi liberamente con i propri *tricks*, in questo modo si appropriano temporaneamente dello spazio pubblico.

Il modo in cui gli *skaters* vedono e utilizzano lo spazio urbano incoraggia la riflessione sulla possibilità di incentivare attività non prestabilite e progettate. Di conseguenza si può pensare lo *skateboarding* come elemento di attivazione sociale nei processi di rigenerazione urbana, nasce così il concetto di *skateboard urbanism*, il quale permette di rivitalizzare alcuni spazi della città, donando una nuova funzione agli spazi che ne erano privi. D'altro canto, sarebbe opportuno includere questa forma di sport urbano nella progettazione di nuovi spazi pubblici, per esempio tenendo conto dell'eventuale utilizzo del luogo da parte degli *skaters*, assecondando alcuni criteri che riguardano la forma, il materiale e la disposizione dell'arredo urbano.

Negli spazi urbani è possibile inserire installazioni permanenti o temporanee, gli scopi possono essere molteplici, da quello di sperimentare nuove forme e linguaggi dell'architettura, a quello di sensibilizzare la comunità su una particolare tematica, o ancora quello di valorizzare un determinato luogo. Le installazioni portano sempre innovazione nello spazio urbano, ricercando soluzioni diversificate e sostenibili, attivando processi partecipativi ed inclusivi che coinvolgono le comunità. Attraverso tecniche di *gamification* (modalità già citata nei capitoli precedenti), è possibile rendere accessibili tematiche complesse, coinvolgendo attivamente gli utenti. La scelta di utilizzare un metodo inusuale come quello della *gamification* – ossia l'utilizzo di dinamiche e delle logiche proprie dei giochi in altri contesti – incontra la necessità di trovare nuove forme di racconto dell'architettura, che riescano a coinvolgere l'utente, interessarlo e renderlo partecipe alle dinamiche del territorio.

La tecnologia è la base su cui si costruisce una *smart city*, nell'ambito dello spazio urbano l'adozione di essa può essere utilizzata in molteplici modi: essa può essere uno strumento di potenziamento per la progettazione e la costruzione del sito; oppure può essere utilizzata al fine di accrescere la comunicazione sensoriale dei

fruitori; o ancora può essere il dispositivo per un'esperienza tra la realtà e il mondo virtuale; infine la tecnologia può essere utilizzata per la comunicazione multimediale e interattiva, come forma d'arte interattiva integrata alla valorizzazione della memoria storica del luogo. Le nuove tecnologie, inoltre, possono essere utilizzate per sviluppare nuovi sistemi e soluzioni per la sicurezza urbana in ambito *smart city*: queste soluzioni digitali e *smart* rivoluzionano l'ambito della sicurezza della città grazie alla presenza di dispositivi controllabili da remoto che avvertono in caso di potenziale rischio, tutto ciò permette una gestione della sicurezza più semplice e fluida.

Le nuove tecnologie e i dispositivi mobili costantemente connessi alla rete, possono dare un notevole contributo al turismo, in particolare per quanto riguarda la mobilità e la capacità di orientamento: le *smart map*, mappe digitali, possono rivestire un ruolo importante nella gestione dei flussi turistici in ambito urbano.

L'uso della realtà aumentata e della sensing location aiutano ad attrarre nuovi target di utenza e allo stesso tempo di gestire in modo più efficace quelli già acquisiti. Il contributo dell'ITC – *Information and Communication Technology* – si riferisce alle esigenze informative del turista in diversi ambiti, dalla destinazione all'itinerario, dalle attrazioni ai servizi di cui è possibile fruire: questo rappresenta un approccio valido per rendere più sostenibile la pratica del turismo. In Italia è stata individuata come necessità un approccio innovativo in materia di turismo e cultura, questa esigenza è stata lanciata dal piano strategico *Turismo italiano 2020*, e ribadito nei successivi Piano strategico per la digitalizzazione del turismo italiano e PST 2017-2022 – *Piano Strategico del Turismo*. Sono indicati tre ambiti principali su cui lavorare: l'utilizzo del web come canale di promozione e vendita turistica; l'analisi dei dati rilevabili dai *social network* per segmentare i clienti, riuscendo a legare servizi specifici a determinate comunità; l'implementazione delle app per fornire agli utenti servizi in mobilità.

L'approccio relativo al turismo culturale può essere esteso al riconoscimento della città e dei suoi servizi da parte delle diverse tipologie di abitanti e *city users*, che hanno un uso transitorio della città, comprendendo anche gli studenti universitari.

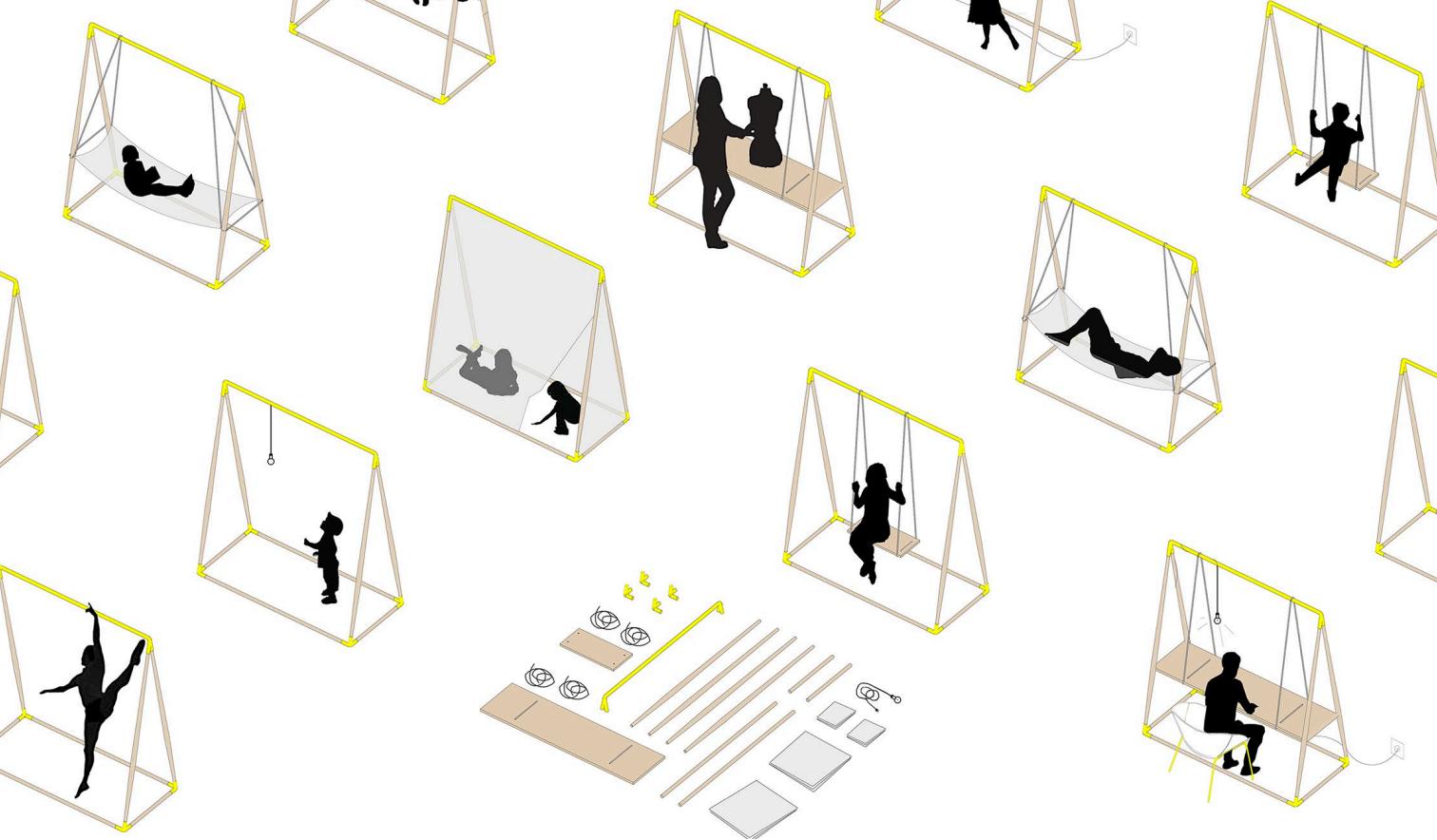
La *smartness* deve essere un elemento essenziale per rendere le città contemporanee più sostenibili e organizzate, e intelligenti devono anche essere le tecnologie e gli strumenti che supportano il sistema.

Il *web*, le *app* e i *social* sono elementi di primaria importanza in questo sistema, in quanto agevolano il fruitore nella propria esperienza, indirizzandolo ad un uso più sostenibile delle risorse del territorio. Le *app* sono quelle maggiormente usate dagli utenti e danno la possibilità di localizzarsi e spostarsi sul territorio, attraverso l'utilizzo delle *smart map*, capaci di dare svariate informazioni sull'accessibilità andando incontro alle diverse esigenze che si possono presentare. Le *smart map* possono essere anche utilizzate come base per la realtà aumentata offrendo all'utente la possibilità di vivere esperienze che connettano la realtà con elementi virtuali, potendo trasformare un'attività di tipo culturale in un'esperienza ludico-ricreativa.

Oltre alla sezione della mobilità e del turismo, le nuove tecnologie possono essere utilizzate per rendere la città più *smart* anche in altri ambiti, come quello della gestione dell'energia, la cosiddetta *smart grid*: uno sviluppo sostenibile e innovativo capace di coniugare il mondo virtuale dei servizi mobili, internet delle cose e i *social network* con le infrastrutture fisiche e infrastrutture di

comunicazione.

Implementare le *smart grid* significa centralizzare il ruolo delle energie rinnovabili presenti sul territorio, rendendo più efficaci le reti elettriche urbane, la regolazione termica degli edifici, l'illuminazione pubblica, le strade e i monumenti. In questo campo l'illuminazione sta acquisendo un ruolo inedito nella trasmissione dei dati: gli apparecchi luminosi possono costituire la piattaforma ideale per la creazione di una rete di dati. È possibile applicare due categorie di servizi negli spazi urbani: *smart adaptive lighting*, la quale, grazie all'applicazione di soluzioni digitali ai sistemi di illuminazione pubblica, consente una miglior gestione del telecontrollo degli impianti monitorando i consumi; *smart street service*, invece, include servizi aggiuntivi, come quello di monitoraggio ambientale o di sicurezza cittadina. In questo modo, si possono introdurre sistemi di videosorveglianza, monitoraggio dei parcheggi e del flusso veicolare, donando all'infrastruttura luminosa un miglior controllo del territorio. La *smart grid* diventa uno strumento di tutela ambientale, grazie alla sua efficacia e all'utilizzo delle energie rinnovabili: una soluzione ben inserita nel contesto della *smart city*, in cui tra la tecnologia viene introdotta l'elettricità pulita.



Multi' Hut
Atelier UOA

ARREDO URBANO

L'arredo urbano progettato con un *design* sostenibile può contribuire a rendere lo spazio più vivibile, elementi di arredo ergonomici e durevoli, progettati per integrare la vegetazione o con valenza sociale, non migliorano solo l'estetica, ma anche le interazioni sociali.

Con il termine *urban design* ci si riferisce alle panchine, fioriere, portabiciclette, cestini, vasi, giochi, fontane ed agli apparecchi per l'illuminazione.

ILLUMINAZIONE

L'illuminazione intelligente permette alle città di ridurre il consumo di energia elettrica e le emissioni di CO₂, limitando l'inquinamento luminoso e i costi operativi e di manutenzione. Questa soluzione garantisce, non solo un risparmio energetico, ma una maggior sicurezza per i fruitori dello spazio.

Lampioni con dimmer

Lampione che permette di ridurre i consumi energetici controllando l'emissione di luce a seconda della luce naturale presente, questa tecnologia permette di diminuire l'intensità di luce quando non c'è un flusso di persone.

Sustainable City Light

Lampione solare ed eolico ideato da Philips Design si ispira alla forma di fiori e apre i propri petali durante il giorno per catturare più luce solare e vento possibile, chiudendosi su sé stesso di notte, quando è il momento di illuminare strade e piazze.

Gaon Street Light

Lampione che si alimenta con la spazzatura, dai rifiuti organici infatti trae energia per l'illuminazione.



Sustainable City Light
Philips Design

ATTREZZATURE SPORTIVE



Le attrezzature sportive possono essere costituire veri e proprio percorsi *fitness* all'aperto, venendo inserite in parchi o aree attrezzate, oppure essere il motore della riqualificazione di spazi interstiziali urbani. Gli *sport spots* sono un qualsiasi spazio vuoto, che rinasce in un luogo attrezzato per lo sport, diventando per esempio un campo da basket, uno skate-park o semplicemente degli *skate-spots*, una parete per arrampicare, o un percorso ginnico dotato di diversi strumenti. Gli *sport spots* rappresentano una grande opportunità non solo nella riqualificazione urbana, ma anche nell'interazione sociale da parte dei fruitori, aumentando la vivibilità e la vitalità dello spazio, e allo stesso tempo facendo diminuire azioni microcriminali.



Immagini a sinistra:

Skate spot Landhausplatz - Innsbruck
Vincent Coupeau

Campo da basket Paris Duperré - Parigi
Pigalle e Ill-Studio
Penfornis Alex

INSTALLAZIONI

Il riferimento è al ruolo che l'arte pubblica e l'arte di comunità ha nel migliorare la qualità percettiva e l'identità dei luoghi urbani. Gli interventi, di tipo stabile e temporaneo, *site specific* hanno un ruolo essenziale. Le installazioni *en plein air* hanno come caratteristica principale la centralità del fruitore, infatti essa viene pensata, progettata e costruita per sollecitare la percezione degli spettatori. Inoltre, è importante il fattore ambientale, dato che l'installazione interagisce con il contesto in cui viene posizionata.

Installazione "Support" - Canal Grande, Venezia
Lorenzo Quinn



SISTEMI DIGITALI E NUOVE TECNOLOGIE

Telecamere di videosorveglianza

Le telecamere garantiscono una continua vigilanza per una maggior sicurezza del territorio, in caso di necessità, essendo collegato con le sedi della polizia locale, assicurano il telesoccorso.

Colonnine SOS

Punto di riferimento della sicurezza urbana permettono di fare segnalazioni o richiedere l'intervento delle forze dell'ordine in caso di pericolo.

Sensori parcheggio e flussi veicolari

Esistono diverse soluzioni, come i semafori intelligenti, che monitorano costantemente il parcheggio e il traffico stradale fornendo informazioni in tempo reale agli utenti.

Rilevatore passaggi pedonali

Un sistema di rilevamento intelligente può fornire informazioni sulla frequenza di uno spazio pubblico, identificando, per esempio, il numero di utenti tramite di dispositivi che stabiliscono una connessione al Wi-Fi.

Totem interattivo

I totem permettono a tutti la consultazione di mappe interattive e di informazioni sui punti di interesse della città e sui servizi che essa offre; inoltre è possibile anche consultare dati sul monitoraggio dei consumi energetici dello spazio pubblico.

Beacon

Una tecnologia di comunicazione innovativa e accessibile che permette di inviare messaggi in tempo reale di marketing e informazione, tramite la tecnologia Bluetooth, a tutti gli utenti che si trovano nel suo raggio di azione.

Controllo qualità ambientale

Sensori sono in grado di segnalare alterazioni nei livelli di ossido di carbonio, azoto, ozono e biossido d'azoto; inoltre, riescono a identificare le variazioni delle vibrazioni delle onde sonore, diventando, non solo strumenti per il monitoraggio dell'inquinamento acustico, ma anche un mezzo per anticipare terremoti nelle zone sismiche.

04



CASI STUDIO

POTSDAMER PLATZ

Berlino - Germania

RPBW Renzo Piano,
Christoph Kohlbecker,
Atelier Dreiseitl

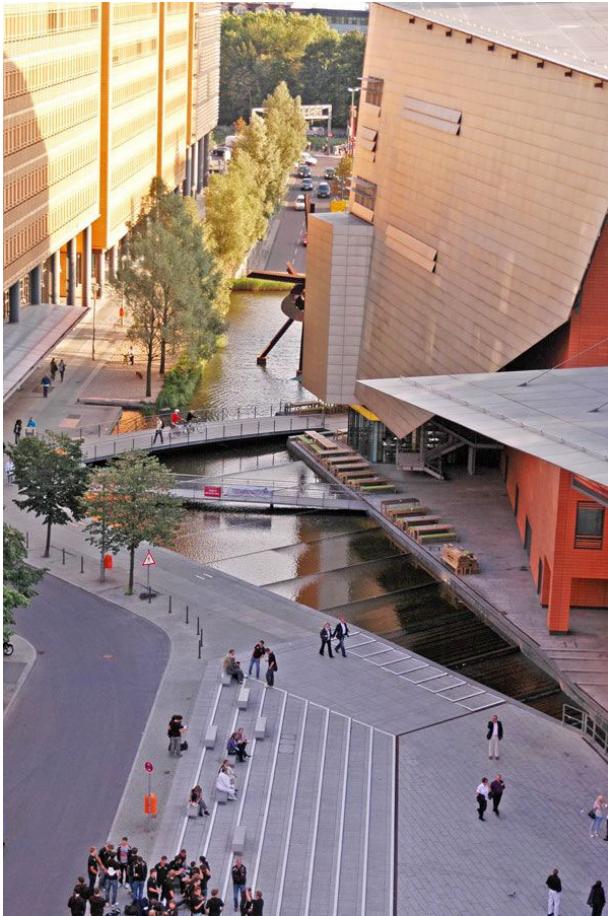
1994-2000

POTSDAMER PLATZ

Potsdamer Platz è stato uno dei più grandi cantieri europei alla fine del secolo scorso: nel 1992 la *Daimler-Benz* bandì un concorso internazionale per lo sviluppo di un piano urbano della piazza. L'obiettivo era la ricostruzione del cuore di Berlino, la trasformazione di un'area sabbiosa in un polo centrale e vitale; essa si presentava come una terra di nessuno dopo la riunificazione della Germania, semidistrutta durante la Seconda Guerra Mondiale e successivamente divisa dal muro.



Potsdamer Platz - vista aerea
Immobilien Handelshaus



Potsdamer Platz - specchio d'acqua.
Atelier Dreiseitl

Numerosi furono gli interventi indirizzati alla ricostruzione della piazza, in questa trattazione sarà analizzato il progetto urbano e paesaggistico, ovvero il masterplan disegnato da RPBW, Kohlbecker e Dreiseitl. La sfida principale dell'intervento era quella di realizzare uno spazio vitale e attrattivo, dove si integravano diverse funzioni, mantenendo sempre alti standard sostenibili. La ricostruzione di Potsdamer Platz mirava a restituire una forma a questo luogo così intrinseco di memoria, ma senza tracce fisiche che portasse il significato. Era diventato un luogo abbandonato e gli atteggiamenti dei cittadini verso questo spazio erano contraddittori sia in termini di politica urbana, che in quelli di sentimenti condivisi, si era venuta a creare una contrapposizione tra la nostalgia e la necessità di un processo di cancellazione collettiva di quegli eventi che avevano portato dolore e distruzione.

I diversi team di progettisti hanno fatto scelte coerenti sui temi che contrassegnano gli edifici e lo spazio pubblico, il progetto urbano è stato sviluppato attorno a due temi caratterizzanti, tipici della scena urbana di Berlino: quello dell'acqua e del verde. Il tema dell'acqua è stato utilizzato con molteplici declinazioni, sia con funzioni tecnico-ambientali, sia in termini estetici e paesaggistici, conferendo allo spazio un carattere unico.

A sud della piazza l'area del Kulturforum, con gli isolati del teatro e della biblioteca, acquisisce una dimensione più ambientale e rinaturalizzata dello spazio pubblico attraverso la derivazione urbana del canale e il Lago Piano. La natura svolge la funzione di collante tra i nuovi edifici costruiti e gli elementi preesistenti, integrandosi nello schema urbano, e rendendo lo spazio a misura d'uomo.

L'atelier Dreiseitl ha creato un vero e proprio *Urban waterscape* per sfruttare in modo più efficiente il riutilizzo dell'acqua piovana, migliorando il paesaggio urbano: un enorme specchio d'acqua che funge da bacino di accumulo e di regolatore climatico. La sostenibilità ambientale del progetto si è tradotta nella realizzazione di un impianto sotterraneo per la raccolta delle acque meteoriche in modo che possano essere riutilizzate per l'irrigazione delle zone verdi, i sistemi antincendio e gli scarichi dei bagni. L'impianto è costituito da 5 cisterne sotterranee, per una capacità complessiva di 2600 m³ di cui 900 m³ riservati all'acqua derivante dalle precipitazioni, le quali sono collegate direttamente al canale Landwehr per smaltire le portate in eccesso o per prevenire fenomeni di allagamento durante fenomeni di piena. Grande attenzione si è dedicata alla qualità dell'acqua e alla sua limpidezza: le cisterne fungono anche come bacini di decantazione dove si depositano



Potsdamer Platz - cupola Sony Center
Alamy

sul fondo i detriti solidi inquinanti, ma il filtraggio dell'acqua è ottenuto anche attraverso processi fitodepurativi.

L'acqua dai bacini di accumulo viene immessa nelle vasche attraverso la vegetazione ripariale posta lungo i margini, che consente un'ulteriore pulizia di tipo chimico-biologica; inoltre, nel periodo estivo è possibile attivare un impianto di filtraggio automatico per evitare l'eccessiva formazione di alghe.

Il lago artificiale, nonostante la spesa economica di realizzazione e l'impegno tecnico richiesto, si è rivelato l'elemento attrattivo del quartiere, al punto di diventare un'attrazione turistica. Questo, inoltre, costituisce anche un habitat naturale per numerose specie di flora e fauna autoctona. La caratteristica principale di questo intervento risulta essere l'enfaticizzazione del rapporto con gli elementi naturali: le superfici d'acqua non sono delineate con barriere fisiche o parapetti, pertanto questi confini aperti invitano gli utenti al contatto con l'acqua.

L'intera area è stata pensata per accogliere numerosi fruitori e resa accessibile a tutte le categorie di utenza per garantire il raggiungimento ai numerosi servizi e attività presenti. Potsdamer Platz rappresenta ad oggi un esempio riuscito di uno spazio pubblico urbano rivitalizzato, in cui la vita cittadina, l'architettura e la presenza della natura coesistono in armonia.



Potsdamer Platz - giochi d'acqua
Christian Kruppa

HAUTE DEULE RIVER BANKS

Lille - Francia

Atelier de Paysages Bruel-Delmar,
Euratechnologies Dev. Zone

2008-2015

HAUTE DEULE RIVER BANKS

L'intervento è incentrato sulla riqualificazione delle sponde di un braccio minore del fiume Deule, che si trova a nord dell'area metropolitana di Lille al confine con la città di Lomme. Il sito era dominato dalla presenza di un'architettura industriale, una ex manifattura tessile, intorno alla quale si sviluppava un quartiere con residenze per operai, una periferia dormitorio non connessa al centro urbano. Gli obiettivi del progetto erano molteplici: la riconversione della filanda, la realizzazione di infrastrutture e collegamenti nel territorio per sopperire all'isolamento del quartiere, lo sviluppo sociale ed economico ottenibile attraverso la creazione di polarità. Lo scopo principale dell'intervento era quello di trasformare un paesaggio industriale in un eco-quartiere verde e sostenibile, un luogo di aggregazione e attrazione sociale.



Haute Deule River Banks - canale
Yvez Bercez

Il progetto è stato sviluppato nel rispetto delle preesistenze e del contesto in cui erano inserite, valorizzando l'importanza del fiume Haute Deule. La presenza dell'acqua aveva da sempre caratterizzato il quartiere, soprattutto per le tecniche di canalizzazione, così sono state mantenute e ampliate, sviluppando nuove tecniche di raccolta delle acque piovane. I progettisti si sono concentrati anche sui termini percettivi dei canali esistenti, prevedendo dei percorsi pedonali sulle sponde in modo da realizzare una *promenade* lungo il fiume. La cultura dell'acqua è stata maggiormente enfatizzata con elementi simbolici posizionati nell'area, come la cisterna presente nella piazza, la quale è diventata luogo di aggregazione sociale, o il "giardino d'acqua", un luogo in continuo mutamento a seconda del variare delle stagioni, spazio che funge da bacino di accumulo e impianto di fitodepurazione. Tutte le superfici che sono state realizzate hanno un impianto di raccolta e di trattamento delle acque meteoriche, è presente un'ulteriore vasca di raccolta nascosta al di sotto della pavimentazione della piazza principale.

Il sistema strutturante dell'intervento è lo sviluppo dei percorsi lungo gli argini del canale, che ha rappresentato un'opportunità per la riqualificazione degli spazi pubblici del sito e per l'inserimento di nuove funzioni nel rispetto dell'assetto urbanistico esistente.



Haute Deule River Banks - planimetry
Bruel-Delmar



Haute Deule River Banks - giardino d'acqua
BrueI-Delmar



Haute Deule River Banks - giardino d'acqua
BrueI-Delmar

L'asse principale è stato pensato come una *green way*, un parco lineare che collega il quartiere al centro urbano e allo stesso tempo rispetta la tipologia edilizia tradizionale; questo asse nord-sud con quello secondario est-ovest servono tutto il quartiere, e sono collegati tra loro tramite un nuovo ponte levatoio.

Questi spazi pubblici hanno permesso la realizzazione di una infrastruttura verde, con particolare attenzione alla messa a dimora di specie arboree autoctone abituate alla vicinanza dell'acqua, creando un corridoio ecologico di collegamento tra l'area urbana e periurbana.



Haute Deule River Banks - canale
Bruel-Delmar

Gli spazi verdi inseriti nell'area rappresentano, oltre che un rifugio per la biodiversità, anche uno "spazio di respiro", luoghi di convivialità che garantiscono una miglior qualità della vita degli utenti.

Il quartiere è stato progettato per limitare l'uso dell'automobile, inserendo ampi parcheggi e incoraggiando una mobilità a basse emissioni di carbonio attraverso gli ampi spazi disponibili: la superficie destinata alla mobilità dolce risulta il doppio rispetto a quella destinata agli autoveicoli. Il progetto è incentrato su una mobilità pedonale, dopo un attento studio sulla *walkability*: percorsi con una particolare valenza paesaggistica si sviluppano per l'intera area e consentono il raggiungimento di diversi servizi inseriti per limitare gli spostamenti tramite autoveicoli verso il centro della città.

Si è posta particolare attenzione anche alla sostenibilità sociale dell'intervento, realizzando un centro di polarità urbana in grado di attrarre e stimolare gli abitanti delle zone più periferiche, ma anche di riattivare l'economia del quartiere. Infatti, quest'ultimo rientra nel programma di certificazione *Ecoquartiers*, che vuole stimolare interventi sostenibili urbani esemplari per le strategie energetiche, di mobilità, integrazione sociale, mixité di usi e servizi, biodiversità.



Haute Deule River Banks - filanda
Bruel-Delmar

PAPROCANY LAKE SHORE

Tychy - Polonia

rs⁺
architekci

2012 - 2014

PAPROCANY LAKE SHORE

Il lago Paprocany si trova nella città di Tychy, in Polonia, in un contesto paesaggistico fortemente boschivo, la sua sponda orientale è stata oggetto di riqualificazione nell'anno 2012: un progetto di rigenerazione urbana e valorizzazione paesaggistica del lungo lago che ha trasformato l'area in un polo attrattivo per la comunità e per i turisti. Il progetto si è articolato in una serie di interventi puntuali, ma integrati: la gerarchizzazione dei percorsi, privilegiando la mobilità dolce; l'inserimento di attrezzature ludico-sportive accessibili a tutti; un piano d'arredo urbano accurato; un progetto illuminotecnico rivolto ad incrementare i risparmi energetici; ed una attenta scelta di materiali.

Il concept si è basato su un percorso lungo la riva che si snoda alternativamente tra il lago e il territorio circostante, questo consente una ricca diversità di prospettive visive e di percezioni a seconda della posizione in cui ci si trova.

La *promenade*, realizzata in legno tenero, che enfatizza il suo carattere naturale ed autoctono, offre diverse possibilità di circolazione, in quanto sono presenti punti di biforcazione e collegamento con gli altri percorsi lineare presenti nell'area, come la pista ciclabile e pedonale.



Paprocany Lake Shore - planimetria
rs+ architekci



Paprocany Lake Shore - tribuna
rs+ architekci

La sinuosità del percorso e il dinamismo delle superfici, comunque, non limitano l'accessibilità, la quale rimane garantita a tutte le diverse tipologie di utenza.

Il susseguirsi di diverse attività presenti nell'asse principale mira ad integrare maggiormente il paesaggio: un percorso ricco di inserti creativi che in determinati punti degrada verso il filo dell'acqua trasformandosi in tribuna, utilizzabile durante manifestazioni sportive. La tribuna, realizzata anche essa in legno, è stata pensata evitando elementi verticali che impedissero le connessioni visive; in aggiunta, sono stati inseriti degli ombrelloni bianchi lungo tutta l'estensione della seduta, per sottolineare ancora di più l'effetto dinamico.

Per incentivare le attività ludiche e sportive nell'area sono state create zone dotate di attrezzature per il fitness, realizzate con inerti minerali granulosi di EPDM, cosicché fossero impermeabili in caso di pioggia; e, inoltre, è stata inserita una spiaggia di sabbia lungo la sponda del lago. Un altro particolare caratteristico è la rete elastica posizionata in una fessura della passeggiata aperta sull'acqua, questa è diventata una zona di relax per i fruitori di ogni età.

Un attento studio della luce, nella sua disposizione e nella scelta degli apparecchi, ha permesso di delineare uno spazio sicuro per gli utenti: le luci a LED integrate nella

passerella e nell'arredo urbano, fonti ad alto risparmio energetico, illuminano l'intera area, evidenziando i percorsi e i loro confini, e scandiscono tutti i diversi elementi presenti nell'area.

L'attenzione per il contesto e la volontà di valorizzare le sue forme si è tradotta in una accurata scelta di materiali che si adattassero al luogo, come il legno, la terra e l'erba. Le pavimentazioni presenti nelle aree di parcheggio e nella zona destinata al fitness sono state tutte realizzate con superfici drenanti per permettere la permeabilità.

Paprocany Lake Shore - vista aerea
rs+ architekci



**PROMENADE
DELL'ARTE E
DELLACULTURA
INDUSTRIALE**

Spina 4 - Torino

Città di Torino,
Politecnico di Torino e
Accademia Albertina di Belle Arti

2010 - 2015

PROMENADE DELL'ARTE E DELLA CULTURA INDUSTRIALE

Il Parco Spina 4 è stato realizzato nell'area in cui sorgevano l'ex officine Iveco-Telai, a Torino, l'obiettivo principale era quello di inserire un'ampia zona verde attrezzata nel territorio. Gran parte degli edifici preesistenti sono stati demoliti, mentre è stato scelto di conservare quelli che meglio rappresentavano il carattere originario dell'area per recuperare la memoria e fornire al contempo al quartiere in crescita una nuova identità. L'intervento promosso dal Politecnico di Torino e dall'Accademia di Belle Arti fu "*Promenade dell'Arte e della cultura industriale*" per impreziosire il parco con alcune installazioni artistiche: il concorso di idee era aperto agli studenti degli Istituti di alta cultura e alle scuole di Architettura di tutta Italia. I temi attorno a cui ruotano gli interventi artistici realizzati sono:

- nuove centralità urbane e connessione con il tessuto urbano esistente;
- nuove identità e appartenenza, attraverso i progetti partecipati;
- recupero della memoria industriale;
- indirizzo a ecosostenibilità, manutenibilità ed economicità.

L'arte pubblica, l'intensificazione degli usi e il miglioramento della qualità dello spazio urbano sono temi che convergono alla rigenerazione intesa come incremento della resilienza della città.



Cattedrale Capriate Porcheddu - illuminazione

Nello stesso periodo a Torino l'arte contemporanea è emersa come modalità di caratterizzazione della città, e si sono organizzati diversi eventi di promozione culturale e partecipazione. L'arte nello spazio pubblico urbano ha il ruolo di stimolare il pubblico al fine di vivere il luogo in modo attivo e partecipe. Il piano della *Promeande* crea dei micro-paesaggi all'interno del parco urbano, ognuno con i propri elementi simbolici e narrativi legati alla memoria del luogo. Le stanze organizzate dall'arte pubblica permettevano diversi usi messi in relazioni dai percorsi radiali e assiali: il gioco bambini, l'area attrezzata per l'attività fisica, gli spazi verdi per il relax ed il loisir, il campo plurifunzionale e la piazza della socialità. Il masterplan di *Promenade* si unisce a quello del parco con la realizzazione di dieci interventi di arte e pratiche creative attuati con particolare attenzione al contesto.

Cardo e Decumano è un'opera di Sergio Inglese che evoca gli aspetti della cultura di Torino relativi all'origine romana e alla tradizione industriale. La base quadrata ricorda quella del castrum di fondazione della città, mentre la sua configurazione si ispira ad una grande macchina.

Meteore di Alberto Gianfreda ricostruisce la memoria attraverso la frammentazione dei segni e moduli ispirati al pentagono aureo, i

quali sono stati riempiti da detriti pietrosi e materiali storici.

L'opera *Ingranaggi d'Italia* realizzata da Federica Ali richiama la memoria del lavoro industriale attraverso la forma che delinea un ingranaggio meccanico. La molteplicità dei suoi colori esprime allo stesso tempo la dinamicità del movimento e la grande varietà di popolazioni del quartiere e dell'Italia stessa.

L'installazione di Benedetta Del Carmen Brigidi è *Identità* che rappresenta un'impronta di un copro umano impressa su una superficie circolare, il corpo è il simbolo che caratterizza fortemente la specificità umana. L'opera, nel rispetto dell'ambiente, nel corso del tempo si integra col terreno, immergendosi e rendendo visibile l'impronta.

Mechanicalgesture è una scultura praticabile di Daniela Nieli, un simbolo del quartiere utilizzabile in molteplici modi. La forma rimanda al numero 6, richiamando la Circo-scrizione in cui è inserito il parco, ma ricorda allo stesso tempo i meccanismi interni delle macchine industriali.

È stato inserito anche un frutteto in vasi provvisori con alberi tipici delle varie regioni di Italia e dei diversi Paesi del mondo, questo è stato il risultato del progetto *Mentre lei sogna* di Antonello Ghezzi e Chiara Cavalleri.



Cardo e Decumano
Urban Barriera



Mechanicalgesture
Urban Barriera

Piantare alberi che provengono da climi differenti è una metafora di ciò che hanno dovuto fare gli immigrati, rendendo omaggio ai loro ricordi.

Cassette nasce da un'idea di Alessandra Belloni, esse sono poste su palafitte alte e traballanti, evocando gli elementi tipici delle abitazioni di provenienza delle differenti comunità che vivono in Barriera di Milano.

Un gruppo di artisti formato da Paola Bassu, Gianluca Cabiddu, Valentina Mossa, Giovanni Fedele Pala e Greta Uleri, ha ipotizzato una forma d'arte sulla torre piezometrica esistente. *Articolo 1* dà inizio al racconto, ricordando la memoria del lavoro ancora condivisa nel quartiere, e creando un contatto con la precedente fabbrica.

Su una parete è stata inserita *Face* di Elisa La Loggia, l'opera pone l'attenzione sul tema della comunicazione tra le diverse comunità. Tre volti differenti, posti in relazione tra loro, rappresentano l'integrazione dei popoli, delineando un percorso che rilasci la consapevolezza di appartenere alla stessa società.

Un altro muro accoglie un'installazione, è *La linea del tempo* di Rosario Galbato per narrare la memoria delle fabbriche in un percorso immaginifico. Le forme in terracotta dei canali idrici delle prime industrie si trasformano fino ad arrivare ad una pellicola cinematografica.



Casette e Articolo 1
Urban Barrier

POCKET PARKS

Londra - Inghilterra

2013 - 2015

POCKET PARKS

Il progetto rientra nell'iniziativa *London's great outdoors* che mira alla riqualificazione urbana di spazi urbani al fine di migliorare la qualità della vita in chiave sostenibile, aumentando di conseguenza anche la resilienza della città. L'intervento trattato è di tipo capillare: una rete di spazi abbandonati di superficie ridotta a cui viene restituita una funzione attiva attraverso progetti di diversa natura.

Questa iniziativa mira a mantenere l'immagine di Londra di una *smart city* verde e vivibile, curando la qualità degli spazi urbani, sia per migliorare la vita dei cittadini, sia per creare degli spazi attrattivi che invitano alla sosta o anche solo al semplice passaggio. La rete dei *Pocket Parks* rientra in un programma più ampio della città che aveva lo scopo di aumentare la presenza degli alberi nel tessuto urbano, al fine di potenziare l'infrastruttura verde già presente.¹

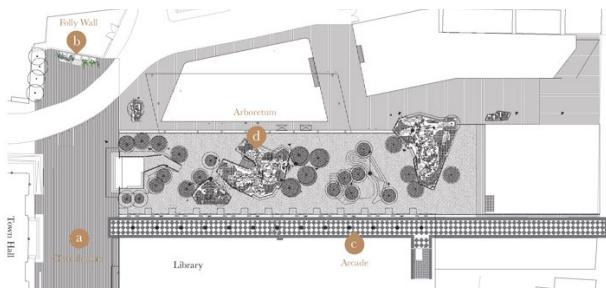
.....
 1 L'ex sindaco di Londra, Boris Johnson, conosciuto come "l'uomo che gira in bicicletta", ha amministrato la città per due mandati, dal 4 maggio 2008 al 9 maggio 2016 e dal 13 luglio 2016 al 9 luglio 2018. Durante questi periodi ha rivolto molta attenzione alle tematiche ambientali della città, inserendole in alcuni punti del suo programma: uno degli obiettivi fondamentali era l'aumento delle aree verdi di Londra.



GrowUp urban farm
growup.org.uk



GrowUp urban farm - interno
growup.org.uk



Barking town square - planimetria
muf architecture/art



Barking town square - portico
muf architecture/art: Philipp Ebeling



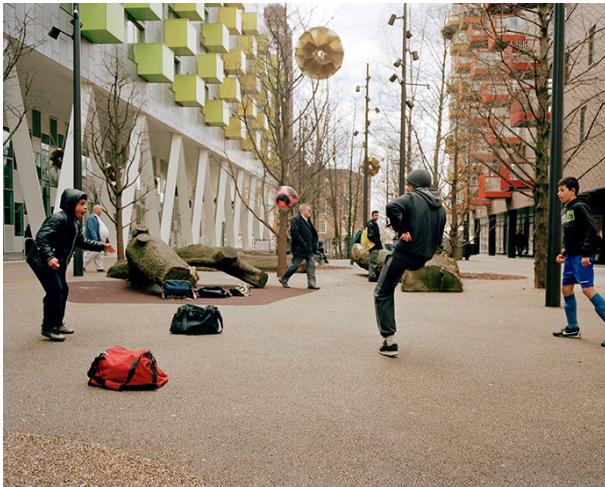
Barking town square - portico schema illustrativo
giorno/notte
muf architecture/art

Il progetto ha previsto la realizzazione di *100 pocket parks* in 26 quartieri dislocati per la città: gli spazi residuali della città vengono utilizzati come innesto per ripristinare la coesione del tessuto urbano e diventando un punto di riferimento per la comunità presente. Molte di queste aree sono il risultato della collaborazione di enti pubblici e privati con la comunità locale, i quali hanno deciso di bonificare questi spazi a beneficio del quartiere.

Interstizi, privi di identità, riacquistano una dignità diventando *pocket parks* e ospitano numerose funzioni ricreative, che li rendono spazi attraenti, attivi e vitali, con la garanzia che verranno curati con azioni di manutenzione nel tempo. Lo scopo era quello di rendere accessibile l'uso dello spazio pubblico "vicino", attivando la partecipazione collettiva del quartiere attraverso l'innesto di nuove funzioni. Alcune di queste sono attività di workshop o eventi di diverso genere, oppure attività che sensibilizzano l'educazione alimentare attraverso lo stretto contatto con la terra possibile grazie al posizionamento di orti urbani o di una piccola serra per la coltivazione di prodotti biologici. Altri spazi sono adibiti a zone relax o aree ludico-ricreative, o ancora spazi attrezzati per il fitness: i *pocket parks* non sempre accolgono l'elemento verde al loro interno.



Barking town square
muf architecture/art: Philipp Ebeling



Barking town square
muf architecture/art: Philipp Ebeling



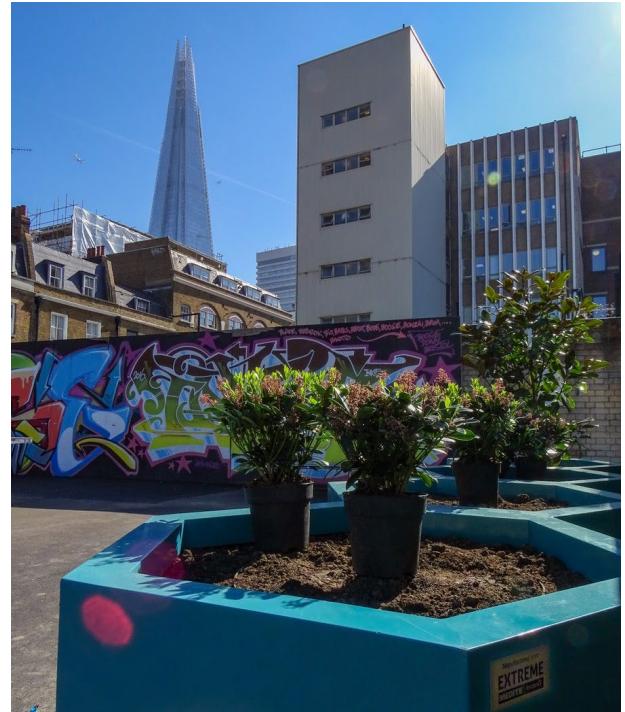
Barking town square - sedute
muf architecture/art: Philipp Ebeling

L'illuminazione, l'arredo e la finitura, le attrezzature sono stati progettati minuziosamente per garantire la loro fruibilità in sicurezza da parte di tutte le categorie di utenza. Si prediligevano materiali a basso costo o elementi riutilizzati con una diversa funzione rispetto a quella per cui erano stati prodotti: la sostenibilità degli spazi si concentra anche sull'estetica. Il design urbano in questi interventi ha realizzato spazi accessibili a 360°, poiché la loro destinazione funzionale era indirizzata alla accoglienza di tutte le persone, dall'etnia alle abilità motorie.

La sostenibilità economica di progetti di riqualificazione di questo tipo è alta: gli interventi puntuali e capillari dei pocket parks sono mirati a ripristinare una funzione a vuoti insiti nel tessuto urbano privi di identità.

Il bilancio costo-benefici di questo tipo di progetto ha una scala temporale di lunga durata, con un modesto finanziamento pubblico accompagnato da investimenti finanziati da privati del quartiere, sensibili nella tematica della qualità urbana del territorio circostante; inoltre, l'entusiasmo della comunità del quartiere che usufruisce dello spazio, garantirà il mantenimento nel tempo del risultato efficace ottenuto.

Immagine a destra:
Marlborough sports garden
Bankside Open Spaces Trust



Marlborough sports garden
Bankside Open Spaces Trust



OPERA

Lungomare Falcomatà,
Reggio Calabria - Italia

Edoardo Tresoldi

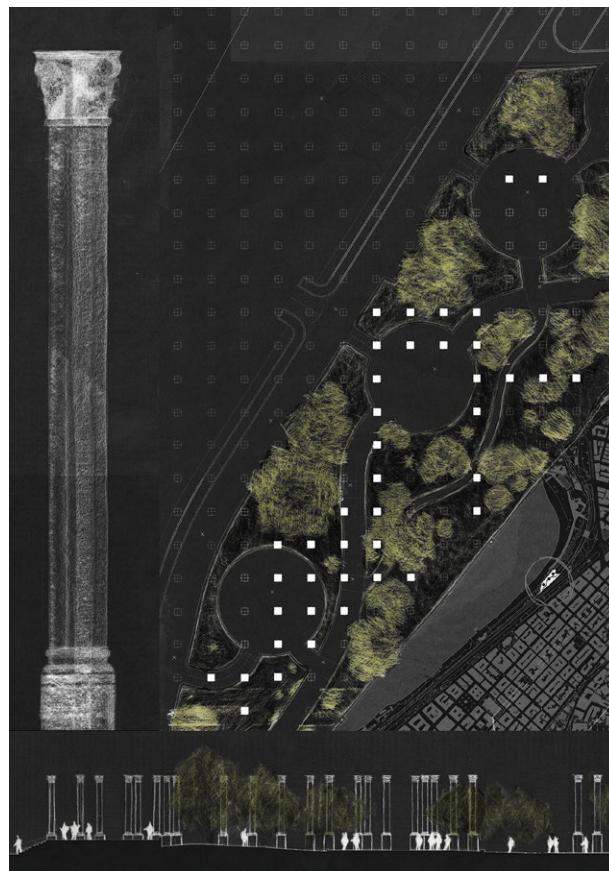
2020

OPERA

Opera è l'installazione permanente di Edoardo Tresoldi sul lungomare Falcomatà di Reggio Calabria, promossa e commissionata dal Comune e dalla Città Metropolitana, inaugurata nel settembre del 2020.

Questo artista indaga le poetiche delle relazioni tra l'uomo e il paesaggio utilizzando il linguaggio tipico dell'architettura come strumento espressivo: il superamento della dimensione spazio-temporale e dei limiti fisici è ottenuto attraverso una nuova sintesi visiva incentrata sulla trasparenza. Il linguaggio della trasparenza mostra nello spazio un oggetto che non c'è, rivela, quindi, la mancanza di qualcosa, l'assenza di materia. La *materia assente*¹ innesca un collegamento interrotto nella storia con lo spazio, proietta nel tempo la sostanza dell'oggetto, garantendo la sua eternità. La luce e gli agenti atmosferici evidenziano la leggibilità dell'installazione in diverse situazioni, creando uno spazio dinamico in continuo dialogo con il contesto.

Il linguaggio architettonico classico, rappresentato attraverso la trasparenza della *materia assente*, vuole celebrare la relazione contemplativa tra il luogo e il fruitore: questa



Opera - planimetria e sezione
Edoardo Tresoldi

.....
1 "La Materia Assente è la rappresentazione di una proiezione mentale, filtro e forma attraverso cui raccontare luoghi, istanti, enti." Edoardo Tresoldi



Opera
Roberto Conte

Immagine a destra:
Opera - percorso
Roberto Conte

forma di architettura, espressa tramite la rete metallica, costituisce un nuovo monumento attraversabile e fruibile a tutti.

L'installazione si inserisce all'interno di uno dei più vasti spazi pubblici europei, sotto il lungomare della città, nel parco di 2500 m² alla fine di via Giunchi, vicino al Museo Archeologico Nazionale di Reggio Calabria (dove sono custoditi i Bronzi di Riace). Si propone come nuovo *landmark* del territorio, visibile per buona parte dell'ampio percorso pedonale che si sviluppa sul lungomare, ed è stata posizionata in un punto strategico come simbolo della congiunzione tra il tessuto urbano e il mare, richiamando le origini della città nell'epoca della Magna Grecia, ma nello stesso tempo con un occhio rivolto allo sviluppo futuro. La nuova chiave di lettura del parco è conferita dalla composizione aulica formata dalle colonne – 46 colonne alte 8 metri disposte all'interno del parco - le quali rappresentano gli archetipi fondanti del retaggio culturale occidentale.

Opera trasporta i visitatori in una dimensione percettiva in continuo mutamento, grazie ai giochi di altezza e profondità calibrati con lo spazio fisico del parco. Lo scopo dell'artista è di creare relazioni pluridirezionali in uno spazio aperto: i corridoi prospettici esistenti sono indirizzati verso il paesaggio, allo stesso tempo i nuovi oggetti inseriti definiscono una architettura trasparente inclusiva, che accoglie e accompagna il fruitore nella sua esperienza.



Il dialogo dell'installazione con il contesto in cui è inserita si manifesta nella logica distributiva del colonnato, che non si adegua perfettamente a quella del parco: l'artista lo paragona al controcampo nella musica, due melodie diverse che si sovrappongono nello stesso momento, così l'utente attraversando il parco incontra armonie e disarmonie tra i sistemi urbani e architettonici.

Il rapporto con il contesto è essenziale, Edoardo Tresoldi sfrutta la tecnica della rete metallica nelle sue installazioni, che gli consentono di creare opere che siano disegni inseriti nello spazio, una dimensione immateriale che è capace di dialogare con l'intorno, piuttosto che occuparlo.



Opera - vista diurna
Roberto Conte



Opera - vista notturna
Roberto Conte

05



PROGETTO





Nei capitoli precedenti sono state descritte diverse strategie da attuare negli spazi urbani al fine di migliorarne la qualità considerando sia gli aspetti fisici che i fattori legati alla percezione soggettiva degli utenti. Queste strategie rappresentano degli interventi puntuali che, se attuate in giusta sinergia, innescano una vera trasformazione urbana; è necessario considerare tutti i sub-sistemi (già citati nel capitolo 2) che interagiscono con la qualità dello spazio al fine di garantire un alto livello di *comfort* urbano. Interpretando lo spazio pubblico come palinsesto, gli spazi vuoti e abbandonati, privi di identità, possono essere riconnessi attraverso una progettazione attenta che mira ad azioni coordinate e consapevoli, riconquistando, così, tutti gli spazi della città, evitandone la frammentazione.

L'obiettivo di questo capitolo è mostrare come un processo di micro-rigenerazione urbana può essere innescato da diversi interventi puntuali, proprio quelle strategie precedentemente descritte, al fine di migliorare la qualità e la vivibilità dello spazio pubblico. Questo esercizio di progetto si concentrerà nella città di Torino, in un'area situata nella porzione sud-est del quartiere Aurora, precisamente Borgo Rossini. Il sito scelto è ai margini dell'area interessata al progetto europeo TO-NITE, che si concentra nelle zone attigue al fiume dal quartiere Aurora fino a Vanchiglia.

5.1 AREA DI PROGETTO

Il territorio di riferimento, definito come quartiere Aurora e attualmente parte di un contesto di Circoscrizione più esteso, si identifica come area vasta compresa fra c.so Principe Oddone, i corsi Vigevano e Novara a nord, lungo Dora Firenze e c.so Regina Margherita a sud. Al suo interno si possono delineare, con peculiarità morfologico–architettoniche e socio-economiche, a sud l'area storica di Valdocco e a nord della Dora le aree più propriamente di Aurora e ad est Borgo Rossini.

Aurora nasce come insediamento produttivo nel XVII secolo fuori dalla porta Doranea, nel corso del XIX secolo il borgo si sviluppa fino a diventare il quartiere operaio più grande

della città, contando più di 20.000 abitanti. Il ruolo del fiume Dora nell'economia piemontese è sempre stato importante, le campagne circostanti venivano irrigate tramite il sistema di canali creato ad hoc, che riforniva di acqua potabile l'intera città. Gli opifici torinesi si stabilirono lungo la sponda destra del fiume costruendo le prime ruote idrauliche, che sfruttavano la pendenza naturale del suolo e la forza dell'acqua. Il fiume diventò la principale fonte di energia per le nuove industrie del Regno Sabauda, così esso diventò un catalizzatore di attività produttive della città e venne riconosciuto come il fiume del lavoro. Il processo di delocalizzazione industriale avvenuto negli anni '70 portò alla creazione di vuoti urbani come conseguenza della dismissione delle fabbriche: le aree dismesse si mostravano in stato di degrado e abbandono, ma rappresentavano anche la possibilità di una nuova rigenerazione urbana.

Le aree industriali dismesse sono numerose nel quartiere, alcune di esse sono state oggetto di riqualificazione e trasformazioni parziali o totali, altre rimangono scheletri a ricordi del passato.

L'edificio recuperato, che era destinato agli studi cinematografici della Società Ambrosio, ora ospita il Centro di animazione sociale e culturale, locale di ritrovo, Caffè Basaglia. Lo spazio, situato in via Mantova, è stato proget-

tato dall'architetto Pietro Fenoglio all'inizio del Novecento, comprendeva un teatro di posa, i camerini, le sale trucco e la sartoria. Nel corso della Prima Guerra Mondiale le case cinematografiche entrano in crisi e l'edificio viene riconvertito a industria manifatturiera militare per la costruzione di eliche destinate agli aeroplani. Abbandonato dopo la guerra, solo nel 2006 viene lanciata una campagna per il recupero dell'edificio per inaugurare il Caffè Basaglia: un locale, appartenente al circolo ARCI, che trova un impiego ai pazienti colpiti da malattie psichiatriche, creando un punto di incontro tra coloro che attraversano un disagio psichiatrico e la comunità locale. Un altro edificio che è stato oggetto di riqualificazione è il Lanificio Colongo, una struttura industriale dell'inizio Novecento realizzata dall'architetto Giuseppe Momo. Il progetto di recupero, seguito dallo studio Baietto Battiatto Bianco, ha restituito alla fabbrica un ruolo urbano, non solo curandone il restauro, ma anche il riuso della stessa, sviluppandone una funzione inedita: la sede di Film Commission Torino Piemonte, un centro servizi per il cinema, che è diventato un polo di riferimento per le *troupes* cinematografiche piemontesi.

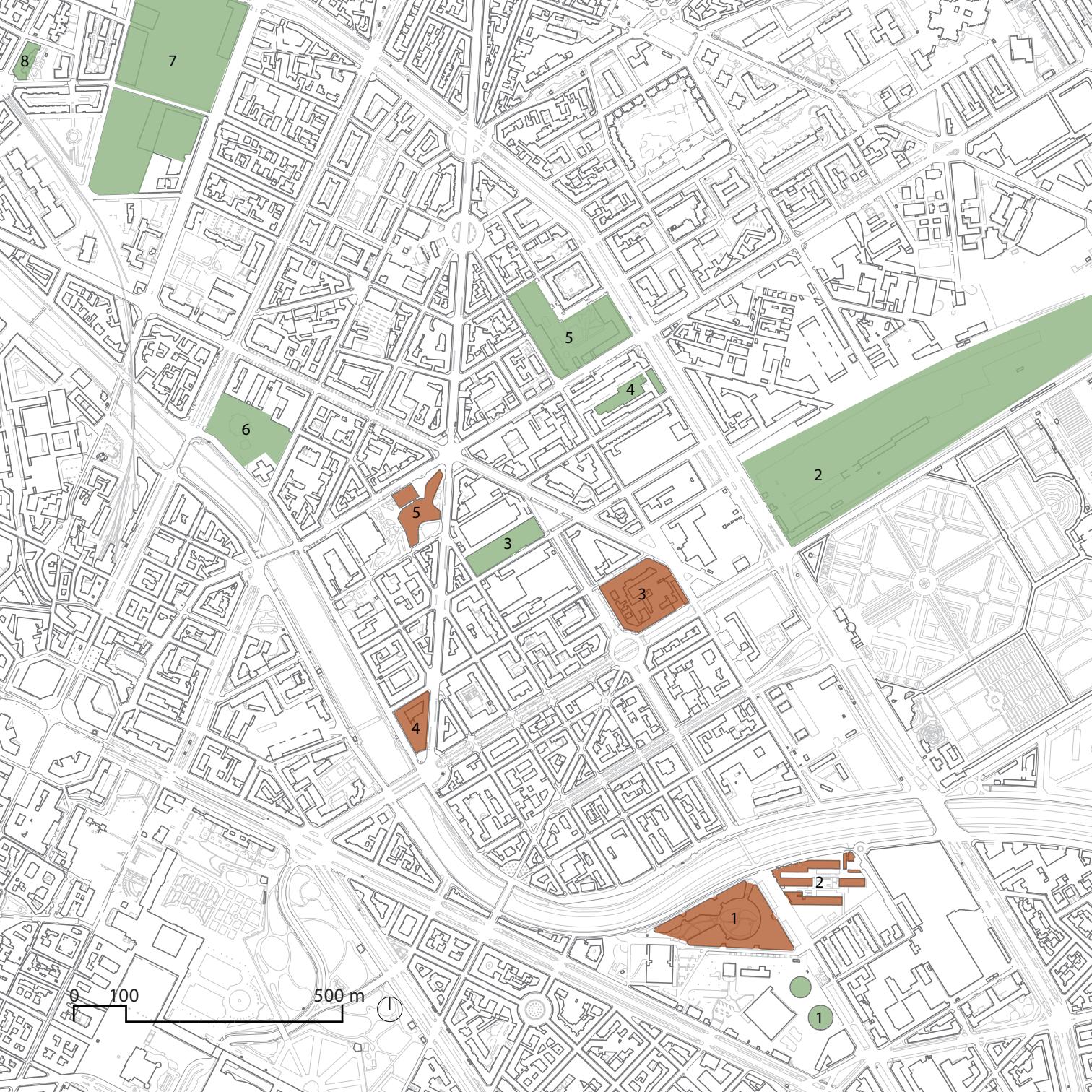
Agenzie di innovazione culturale e creativa, sedi di associazioni culturali poli di servizi pubblici (Sportello dell'Ufficio Immigrazione della Questura di c.so Verona 4, uffici comunali di via Padova 29), sedi, centri e musei di company come Lavazza, BasicNET-Robe di K e Italgas, hanno determinato fattori di nuova centralità e terziarizzazione del quartiere.

In parallelo sono presenti comparti storici dell'architettura industriale di significativa potenzialità di valorizzazione e rigenerazione: la ex Officina Vanchiglia del Gas, recuperata per funzioni terziarie aziendali e con le potenzialità di messa in luce delle strutture degli ex Gasometri; l'ex Scalo Ferroviario industriale di Vanchiglia, oggetto di rimozione del sedime dei binari e di differenti progettualità a partire da "Variante 200" nel 2009, fino alla definizione di un polo commerciale poi anche alberghiero, con studentato e spazi di *coworking*, non attuato e in fase preliminare di bonifica; il grande volume dell'ex Mercato dei fiori di via Perugia degli anni '50, in attesa di cambiamento di proprietà e direcupero e il contiguo ex Gallettificio Militare di inizio '900 con elementi art nouveau, per cui l'obiettivo della sovrintendenza alle Belle Arti, Archeologia e Paesaggio (2019) è la trasformazione nel proprio complesso di archivio, biblioteca e centro di documentazione con la realizzazione di un'aula studio in relazione al Campus

Einaudi; il vicino intervento di trasformazione dell'area ex industriale Bendetto Pastore per un nuovo centro sociale e di residenza anche universitaria privata; le ex Fonderie e smalterie Ballada di c.so Verona, progettati da Pietro Fenoglio (1906) e successivamente ampliate (1908-1925), con la connotante struttura in ferro, in attesa di intervento e a rischio di crollo; la Ex Fonderia Caratteri da Stampa Nebiolo (1906), all'angolo tra via Bologna e via Padova, con un rilevante sistema costruttivo in cemento armato, destinato dopo la dismissione in parte a uffici del Tribunale di Sorveglianza, demolito a nord ovest e sostituito da edifici residenziali pubblici, con in corso una locale destinazione a residenza universitaria; la ex Fabbrica Gilardini, primo grande insediamento produttivo alla Barriera di Regio Parco a metà '800, demolito e che costituisce il maggior vuoto urbano del cotesto; le ex Officine Grandi Motori - Fiat di via Bologna - c.so Novara - via Pisa, uno dei maggiori stabilimenti meccanici urbani sviluppato da fine '800, parzialmente demolito negli anni '10 del '2000, altro rilevante vuoto urbano critico e per la cui trasformazione sono state proposte differenti destinazioni d'uso, fino alla polarità prevalente di un hub di servizio alla grande distribuzione con attività residenziali e terziarie; l'ex Astanteria Martini poi Ospedale Einaudi, inaugurato

nel 1923 e definitivamente abbandonato nel 2003, struttura con ampia suscettibilità di riuso e la presenza di un parco.

Lo stato dei vuoti temporanei, aggravato dalle condizioni di crisi economica, hanno rallentato i processi di recupero in un quartiere in fase di riqualificazione, per cui la qualità aggiunta dello spazio pubblico - come nel caso della ridifinizione di carreggiata e sedimi di c.so Regio Parco - può avere ruolo non trascurabile nel rilancio e nella localizzazione di nuovi attrattori.



LUOGHI ATTRATORI

- 1 Campus Luigi Einaudi
- 2 Residenza Universitaria Edisu Olimpia
- 3 BasicNET S.p.a.
- 4 ItalGas Reti S.p.a.
- 5 Nuvola Lavazza

INDUSTRIE DISMESSE

- 1 Ex Officina Vanchiglia - Gasometri
- 2 Ex Scalo Vanchiglia
- 3 Ex Mercato dei fiori
- 4 Ex Fonderie e smalterie Ballada
- 5 Ex Fonderia Caratteri Nebiolo
- 6 Ex Fabbrica Gilardini
- 7 Ex Officina Grandi Motori - Fiat
- 8 Ex Astanteria Martini

Il quartiere tutt'ora possiede una forte impronta industriale, ma si presenta come uno spazio frammentato pieno di contraddizioni, particolarmente nella sfera sociale.

Nonostante la sua posizione semi-centrale, viene considerato un quartiere periferico, soprattutto per quanto riguarda le dinamiche socio-economiche. Il quartiere è una delle zone più popolate della città ed è in continua crescita, la maggior parte della popolazione è giovane, data dalla presenza di stranieri e universitari, ma allo stesso tempo è anche una delle aree più povere della città.

Aurora è abitato da una popolazione molto eterogenea e fragile, in difficoltà economica e lavorativa, ma la speranza si concentra sulle risorse derivanti dalla popolazione giovane e dai diversi soggetti locali attivi che mirano al miglioramento delle condizioni di vita dei suoi abitanti.

La multietnia e l'elevata concentrazione di giovani rendono Aurora un quartiere interessante per la sua vivacità.

Aurora, è stato oggetto di numerosi tentativi di riconversione che hanno dato vita a nuovi fenomeni urbani, in relazione al recupero dei vuoti della dismissione industriale e all'acquisizione di fattori di centralità urbana; e sembra destinato a diventare un quartiere universitario, un potenziale nato dalla presenza del Campus Luigi Einaudi e dello IAAD – Istituto d'Arte Applicata e Design - che porta numerosi studenti, soprattutto fuori sede, a scegliere il quartiere come propria residenza.

Il CLE - Campus Luigi Einaudi - nonostante sia uno dei campus universitari più importanti della città e, quindi, rappresenti un polo culturale rilevante, non si è integrato in modo ottimale con il contesto, così le zone ad esso adiacenti rimangono poco frequentate, soprattutto nelle ore serali. L'area circostante al CLE è poco sfruttata, considerata come zona di passaggio, ma possiede un potenziale come luogo di aggregazione, non solo per gli studenti durante le ore di frequentazione dell'università, ma anche per i residenti del quartiere nelle ore serali. Potrebbe essere l'occasione di compensare l'inadeguatezza degli spazi per la movida, creando un luogo di attrazione sociale e di ritrovo per i giovani in Viale Mai che funga anche da collegamento tra il quartiere Vanchiglia e Corso Verona, congiungendosi all'altra sponda del fiume.

Lo scorso anno nel quartiere è stato inaugurato uno spazio universitario in gestione del Politecnico di Torino, AuroraLAB, col fine di portare l'università anche nelle periferie della città. Il laboratorio, in coordinamento con alcuni attori locali, sviluppa delle iniziative progettuali comuni, promuovendo un nuovo ruolo dell'Università al servizio degli abitanti del quartiere. Un approccio diverso alla rigenerazione urbana che coniuga la didattica all'azione locale – *learning by doing* – e riconosce l'importanza degli attori locali e degli abitanti del territorio. AuroraLAB ha svolto una ricerca, anche tramite questionari somministrati alla popolazione locale, dove sono emersi i punti di forza e di debolezza del territorio al fine di scoprirne le potenzialità nascoste. Sono state evidenziate le questioni relative alla percezione di insicurezza di numerosi spazi urbani, al rapporto e al collegamento al centro della città, alla mancanza di spazi attrezzati destinati al *loisir*, ai vuoti urbani e alla scarsa identità dei luoghi.

Una problematica importante riscontrata dai questionari è la carenza di spazi pubblici e di aree verdi, presenze necessarie per garantire una buona qualità della vita degli abitanti del quartiere: ciò che realmente manca, non sono gli spazi urbani, ma dei luoghi che siano ben progettati e attrezzati per essere frequentati.

Questo determina un altro fattore in gioco sulla frammentazione del territorio, l'assenza di spazi pubblici urbani ben progettati limita anche l'integrazione spontanea tra le diverse culture, poiché diminuiscono le occasioni di incontro tra gli abitanti.

Un elemento comune di Aurora è il fiume Dora, il quale può essere valorizzato per fungere da collante ed elemento di connessione di tutto il quartiere, per far ciò è necessario donare una nuova funzione alle sue sponde. Il fiume è un elemento morfologicamente caratterizzante del territorio, che ne definisce diversi ambienti urbani a seconda del tratto, mostrando numerose potenzialità. Il corso della Dora lambisce il confine Sud di Borgo Rossini, e lo collega al polo universitario tramite la passerella ciclopedonale Verona – Farini, che rompe l'isolamento della Borgata favorendo una miglior accessibilità. Attualmente la sponda del fiume non offre diverse funzioni ludico – motori, ma funge da mero transito ciclo-pedonale. Le infrastrutture presenti nel territorio sono di fondamentale importanza per il collegamento, attualmente la viabilità non è di chiara lettura, anzi è un sistema abbastanza complesso: gli assi viari più trafficati sono quelli condizionati dai ponti carrabili sulla Dora, la viabilità minore, intanto, fatica a smaltire il traffico dei residenti.

La congestione stradale è una delle principali cause dell'inquinamento atmosferico, in questa area i valori limite relativi ai particolati $PM_{2,5}$ e PM_{10} sono costantemente superati.¹ Bisogna considerare, inoltre, che in assenza di rilevamenti da postazioni mobili, i dati di superamento sono generalizzati per centralina di rilevamento, senza poter cogliere la variazione di inquinanti su specifici sedimi stradali e pedonali come il lungo fiume.

Il tema della sicurezza è molto sentito dagli abitanti del quartiere, molti di loro riportano la sensazione di insicurezza data da una diffusa micro-criminalità concentrata in zone poco frequentate e con una scarsa illuminazione. L'impressione di frequentare spazi poco sicuri porta molte persone a spostarsi in altri quartieri per passare il proprio tempo libero, questo problema, però, può essere ovviato attraverso un'attenta gestione e cura degli spazi pubblici.

Sono molto diffuse le iniziative di auto-organizzazione locali, quelle ad ora in atto sono il "Piano di Sviluppo Locale Condiviso

.....
1 Il valore limite per la protezione della salute umana previsti dal D.Lgs. 155/2010 è fissato a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Torino Respira, 2019).

per Aurora-Valdocco”² e il “Coordinamento Aurora per emergenza Covid₁₉”. Il primo processo è gestito a livello locale, attraverso una *partnership* tra pubblico e privato, al fine di promuovere azioni per la rigenerazione del quartiere; il piano si sviluppa intorno a temi chiave: vuoti urbani, commercio, attrazione di investimenti, attrazione di studenti, formazione professionale e servizi alla popolazione. Opinione della Circoscrizione 7 è che per mettere in sistema tutti gli interventi sia necessaria la creazione di una Fondazione pubblica di scopo, è opportuno, inoltre, affrontare alcuni “snodi cruciali” rappresentati dall’ex “trincerino” ferroviario di via Saint Bon in stato di abbandono, dal polo industriale storico delle OGM ancora in attesa di intervento dopo le rilevanti demolizioni dello scorso decennio, dalle criticità di spazi pubblici aperti marginali in degrado dove sono presenti abitualmente attività illegali e con la prospettiva di attuare la sorveglianza con telecamere su aree critiche.³

La seconda iniziativa è promossa dall’associazione Arteria onlus con la Casa del Quartiere Hub Multiculturale Cecchi Point, AuroraLAB, il Centro Studi Sereno Regis e

la Cooperativa Labins, con il sostegno di Action Aid Italia. L’obiettivo è di sperimentare alcune forme di collaborazione con i cittadini attivi sul territorio, favorendo lo scambio di idee e confrontando i diversi bisogni degli abitanti. Fra gli elementi di approfondimento, emergono sia una domanda crescente sul ruolo dello spazio pubblico aperto e dei suoi usi che lo sviluppo di reti associative e di community che pongono attenzione ai temi dell’inclusione sociale e del risviluppo locale. I residenti del borgo, inoltre, si sono organizzati nel “Comitato del quartiere Borgo Rossini”, che ha come fine la cura e la gestione del territorio, occupandosi del benessere della comunità.

Le aree fra Vanchiglia e Aurora sono emerse, in particolare nell’ultimo decennio, come luoghi urbani connotati fra rischio sociale e nuove componenti di rilievo insediativo, con potenzialità che mettono in gioco non secondariamente lo spazio pubblico e l’asse fluviale.

2 “Piano di Sviluppo Locale Condiviso per Aurora-Valdocco” avviato dalla Circoscrizione 7 nel 2019.

3 Luca Dieri, “Il quartiere Aurora è una risorsa, impegniamoci tutti” in *Corriere Torino*, 29.08.2020.

Viabilità

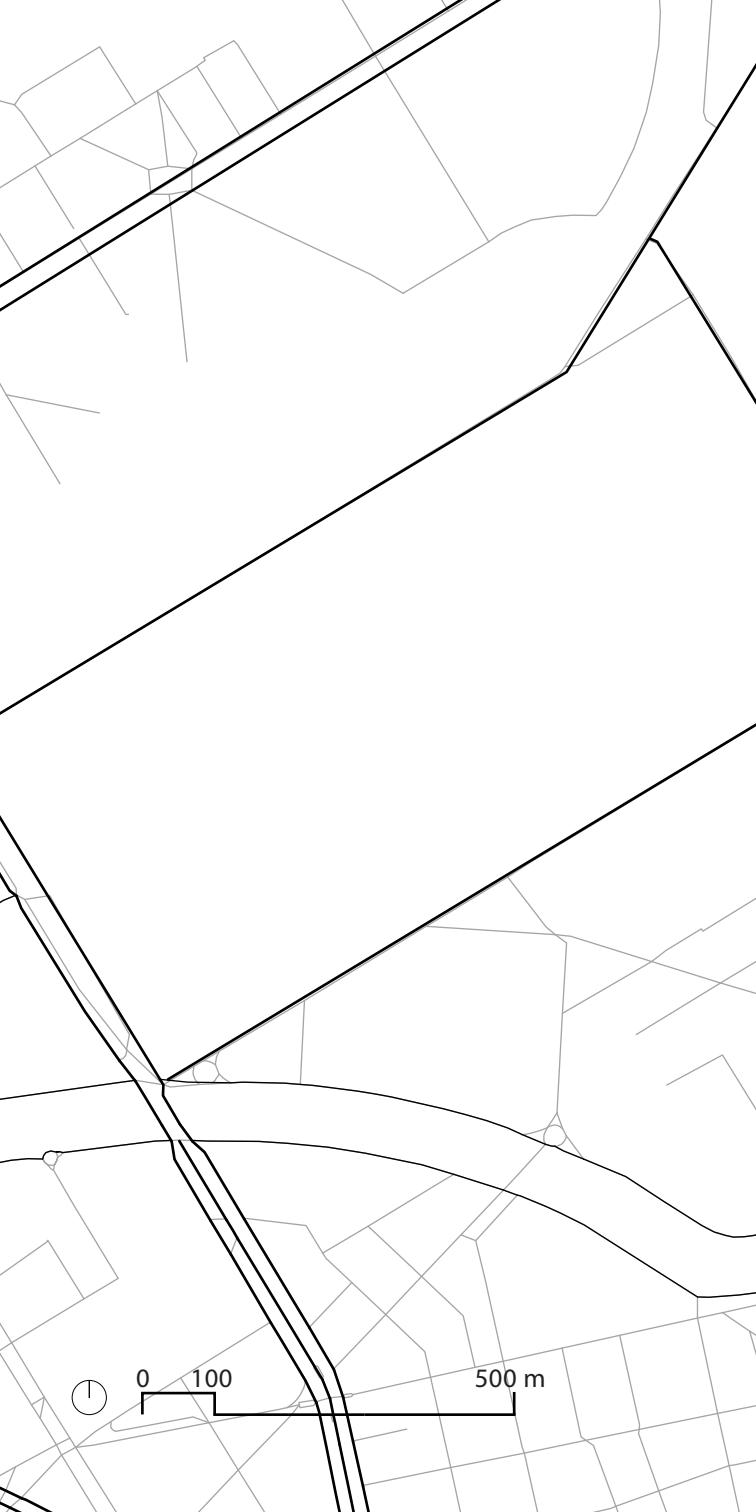


VIABILITÀ

La viabilità di Borgo Rossini si delinea attraverso un reticolo complesso: il traffico si concentra negli assi che collegano la periferia al centro della città e in cui è presente un ponte per l'attraversamento del fiume Dora. Corso Regio Parco e Corso Palermo convogliano molto traffico su un unico ponte, questo causa una lenta e difficoltosa percorrenza, soprattutto nelle ore di punta. Un altro asse in cui è probabile trovare traffico è quello di Corso Novara, che si collega a Corso Tortona tramite il ponte Carlo Emanuele I, il quale però, grazie alla sua ampia sezione stradale, riesce a gestire meglio un alto numero di autoveicoli.

Corso Verona funge da collegamento tra corso Brescia e Lungo Dora Firenze, ma, siccome, non è presente alcun ponte, si preferisce percorrere un altro tipo di tragitto per arrivare nel centro della città.

È necessario porre l'attenzione alle modalità in cui è possibile gestire il traffico veicolare in questi tratti, una soluzione alla questione potrebbe essere quella di incentivare gli utenti, del quartiere o di aree esterne, a lasciare i propri veicoli nei quartieri più periferici, per poi raggiungere il centro città attraverso una mobilità più sostenibile, come i mezzi di trasporto pubblico, usando la bicicletta o altri mezzi di mobilità dolce condivisa, veicoli *last mile* elettrici.



Trasporto pubblico





La planimetria che segue analizza le vie attualmente servite dai mezzi di trasporto pubblico e il progetto del percorso della linea 2 della metropolitana, con fermata Verona in relazione alla zona del Campus Einaudi.⁴

Da questa analisi viene evidenziato come la società GTT S.p.a. – Gruppo Torinese Trasporti – utilizzi perlopiù gli assi veicolari maggiori per servire Borgo Rossini. La disposizione delle eventuali zone destinate a parcheggi per chi arriva da fuori città dovrebbe essere accuratamente scelta in corrispondenza dei tratti più serviti, attualmente sono previsti parcheggi di interscambio presso le stazioni di Orbassano, Anselmetti e San Mauro Piemonte.

Nell'ambito della città densa si possono invece delineare siti di interscambio linee metropolitane – mobilità sostenibile, come stazioni di *car* e *bicycle sharing*, connessione con parcheggi ciclabili e ciclovie, servizi di prossimità.

Linee GTT

■ Fermate GTT

Linea Metro 2

■ Stazioni Metro 2

⁴ Progetto di fattibilità tecnico-economica della linea approvato dalla Giunta Città di Torino, 4.02.2020 su fondi Legge di Bilancio 2020-32.

Percorsi ciclabili



L'analisi successiva è incentrata sui tratti di pista ciclabile esistenti e quelli previsti dal BiciPlan ⁵, sottolineando l'importanza che assume la mobilità dolce nella viabilità urbana. Incentivando l'utilizzo di un mezzo green, diminuiscono significativamente gli spostamenti motorizzati migliorando il livello di inquinamento della città ed aumenta la sicurezza stradale complessiva. La bicicletta è economica sia in termini di risparmio monetario che di efficienza energetica, ma un altro contributo importante derivante dal suo utilizzo è sulla salute, riducendo il rischio di malattie cardiache.

Ciclabile esistente

Ciclabile prevista BiciPlan

● Stazioni Bike-sharing

Ciclabile poposta

⁵ Bici-Plan è il Piano della mobilità ciclabile della città di Torino, approvato nell'ottobre 2013 dal Consiglio Comunale: l'obiettivo è di incrementare fino al 15% gli spostamenti in bici entro i prossimi 10 anni.

Analisi destinazione verde



VERDE

Le analisi delle aree verdi ⁶ dimostrano come le zone destinate alla fruizione pubblica siano poco frequenti e prive di attrezzature. Le aree più estese costituiscono il verde d'arredo del Cimitero Monumentale e l'ormai verde incolto nell'Ex scalo Vanchiglia, ormai abbandonato da 30 anni e inaccessibile al pubblico.

Verde cimiteriale

aree verdi che si connotano per il loro specifico utilizzo ma che possono costituire occasione per il miglioramento paesaggistico della città e per la sua biodiversità locale

Verde storico

giardini e parchi con interesse artistico, storico paesaggistico e/o che si distinguono per la loro non comune bellezza (ai sensi del D.lgs. 42/2004 e successive modifiche), gestite direttamente o indirettamente dal Comune

Verde attrezzato

aree adibite a piccoli parchi e giardini attrezzate per diverse funzioni e destinate ad uso pubblico; vi rientrano i giardini che per collocazione, dimensioni e attrezzatura, assolvono funzioni di servizio a favore dei residenti del quartiere

Verde residenziale

fitta rete di spazi verdi attrezzati diffusa in tutto il territorio comunale, in diretto rapporto con la residenza e da intendere come elemento di congiunzione tra i parchi urbani ed il verde rurale che circonda l'edificato

Verde arredo urbano

verde di corredo a spazi o edifici pubblici, aree create a fini estetici e/o funzionali ad aspetti di rappresentanza, con una prevalente funzione ornamentale e di cornice.

Verde Ex scalo Vanchiglia

6 Le tipologie di verde pubblico sono definite in riferimento a AA.VV., *Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile*, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico, MATTM, 2017.



Analisi funzione tecnica verde





La presenza del verde non sempre è giustificata secondo un approccio tecnico-funzionale, esistono molte aree prive di questa funzione; mentre, gli assi viari alberati, tipici della città di Torino, oltre a fungere da strategia di mitigazione, offrono anche una connessione ecologica con lo spazio periurbano. Il corridoio di connessione ecologica più rilevante è l'asse del Lungo Dora che attraversa la città da ovest ad est, collegando la città alle campagne circostanti. Nella progettazione delle nuove aree verdi sarebbe opportuno sintetizzare la destinazione con la funzione tecnica, in modo tale da generare un servizio per i fruitori e una strategia di mitigazione climatica nello stesso tempo.

Corridoio ecologico

spazio di territorio naturale esistente o creato con puntuali impianti vegetazionali affini alla vegetazione autoctona; composto da habitat interconnessi che permettono lo spostamento della fauna o la presenza di una flora che agevola lo scambio genetico tra specie presenti, favorendo anche il mantenimento o il recupero della biodiversità

Connessione ecologica

la principale funzione è di collegamento con le aree naturali e tra le aree naturali e rurali, al fine di garantire la conservazione degli habitat

Verde di mitigazione

funzione di filtro e mitigazione degli impatti derivanti da insediamenti produttivi o infrastrutture viarie; di rilevanza se realizzata in prossimità delle aree industriali o lungo le arterie di traffico dove, oltre alla mitigazione percettiva, contribuisce anche alla riduzione del inquinamento urbano

Verde tecnologico

funzione di miglioramento delle prestazioni climatiche, idrauliche ed energetiche di edifici e infrastrutture "grigie"; verde verticale, tetto verde...

Verde privo di funzione tecnica

5.2 TO-NITE

TO-NITE è un progetto finanziato dal programma europeo UIA - Urban Innovative Actions – sul tema Urban security, nell’ambito del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale. L’obiettivo del progetto è di migliorare la vivibilità degli spazi pubblici urbani, analizzando i quartieri ed i fenomeni sociali che li caratterizzano, derivanti da una percezione di insicurezza. Si affronta il tema della sicurezza urbana in un’ottica di riqualificazione urbana e innovazione sociale, mettendo al centro le potenzialità del territorio e le comunità locali, garantendo anche la loro partecipazione attiva nella realizzazione.

TO-NITE ha avuto inizio nel corso del 2020 ed avrà una durata triennale con diverse ricerche e analisi, interventi puntuali sugli spazi pubblici ed un sostegno economico-finanziario. In relazione alle condizioni di contesto e ai potenziali attivatori, la Città ha scelto come territorio di sperimentazione proprio i contesti fra i quartieri di Aurora, Valdocco e Vanchiglia, ponendo al centro il tema del recupero d'uso delle fasce del fiume Dora.

“Il progetto prevede sei azioni principali:

- attività di ricerca etnografica e sociale nei quartieri interessati, col coinvolgimento degli stakeholder del territorio, per analizzare la percezione di sicurezza degli abitanti;
- attivazione ed empowerment degli attori territoriali e delle comunità locali;
- sviluppo di una piattaforma tecnologica che consenta di integrare e analizzare dati relativi a fenomeni di insicurezza urbana;
- interventi di riqualificazione dello spazio pubblico, nelle aree di progetto;
- attivazione di nuovi servizi di prossimità in grado di generare un impatto sociale specialmente nelle ore serali, attraverso un percorso di accompagnamento e un sostegno finanziario;

- valutazione di impatto delle azioni del progetto nei quartieri interessati da ToNite.”⁷

La ricerca che è stata effettuata fino ad ora evidenzia che l'insicurezza è percepita soprattutto nell'area del Lungo Dora durante le ore serali e notturne, causata dalla scarsa illuminazione e dalla bassa frequentazione di determinati spazi. I partecipanti alla ricerca etnografica hanno individuato un'opportunità di miglioramento e rigenerazione urbana in spazi aperti, aree verdi, vuoti urbani, illuminazione e mobilità. Una delle soluzioni emerse dalla comunità intervistata è stata un maggior sfruttamento delle sponde del fiume come corridoio verde adibito alla mobilità sostenibile, una sorta di green way, al fine di rendere l'area più vivibile e attrattiva.

.....
7 <https://tonite.eu>

“La ricerca ha individuato 33 opportunità, raggruppate in 7 cluster tematici:

- valorizzazione del Lungo Dora;
- abilitazione alla frequentazione mista dello spazio pubblico;
- centralità dei giovani;
- supporto al potenziale latente di cittadinanza attiva;
- recupero e il riuso degli spazi vuoti e/o abbandonati;
- cura dei luoghi partecipata;
- valorizzazione del patrimonio culturale locale.”⁸

Le “33 opportunità” definite dall’analisi etno-sociologica, sono state mappate rispetto a due dimensioni: l’impatto diretto o indiretto sul percepito di insicurezza; il ruolo che la Città di Torino può svolgere nella realizzazione. Considerando la difficoltà di traduzione operativa dei termini della ricerca, sulla base del modello del “percepito di insicurezza”, l’analisi qualitativa attraverso le interviste ha rilevato degli insights direttamente significativi per il progetto dello spazio pubblico:

- “Familiarità con i luoghi - La scarsa familiarità con i luoghi, i servizi le iniziative proposte e di ciò che accade tende a far generare pregiudizi nelle persone rispetto al diverso.
- Stato dei luoghi - Lo stato di alcuni luoghi, descritto come in stato di abbandono o incompleto, incide sul percepito di insicurezza e vivibilità.
- Frequentazione dei luoghi - La frequentazione dei luoghi (come, quando e da parte di chi) determina significativamente il percepito di insicurezza e vivibilità”.

Un’opportunità che è stata riscontrata è quella della valorizzazione del Lungo Dora come luogo di aggregazione serale, aprendo nuovi spazi per aumentare la frequentazione della zona, garantendo nello stesso tempo la continuità infrastrutturale per incentivare spostamenti sostenibili. Sarà necessario porre particolare attenzione al progetto dell’illuminazione al fine di supportare i percorsi strategici, riducendo anche le barriere visive esistenti.

8 <https://tonite.eu/ricerca-etnografica/>

Per incentivare la frequentazione mista bisogna rendere lo spazio pubblico attrattivo e inclusivo alle diverse etnie e tipologie di utenza, dalla popolazione straniera diffusa nel quartiere, alle donne, fino alle fasce più giovani. Porre al centro i giovani permette di creare un ponte tra le culture diverse presenti nel territorio, promuovendo l'inserimento di tutti nella comunità locale, e rivitalizzando spazi poco frequentati e in stato di degrado. Esistono grandi potenzialità degli spazi in disuso per organizzare attività di inclusione, per diffondere la cultura nel quartiere, per sensibilizzare la comunità a tematiche importanti.

5.3 ANALISI SWOT

Il termine SWOT deriva l'acronimo delle parole *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*, basandosi sullo studio di questi fattori, l'analisi consente di tracciare il quadro in cui va a collocarsi una strategia, individuando rispettivamente quali forze e debolezze sostengono l'intervento ipotizzato e quali opportunità e minacce derivano dall'ambiente esterno. Le quattro variabili vengono rappresentate tramite una matrice che le mette in relazione al fine di individuare le strategie da sviluppare o implementare per conseguire dei vantaggi, contenendo i rischi associati.

Il procedimento consente di rendere sistematiche e fruibili le informazioni raccolte, fondamentali per la definizione di politiche e progetti di intervento. Obiettivo è selezionare le opportunità di sviluppo che derivano da una valorizzazione dei punti di forza, un contenimento dei punti di debolezza, alla luce del quadro di opportunità e rischi che deriva dall'analisi esterna.

S

Vicinanza al centro della città
 Quartiere multietnico
 Popolazione giovane
 Presenza di poli studenteschi e alta
 formazione
 Fiume Dora
 Industria creativa, terziario, servizi
 Soggetti locali attivi nel territorio

Frammentazione del territorio
 Mancanza di centralità del quartiere
 Spazi residuali diffusi
 Luoghi con scarsa identità
 Insicurezza e micro-criminalità
 Scarsa cura e gestione degli spazi
 Mancanza di spazi verdi e attrezzati

W

O

Nuova linea della metropolitana
 Interventi puntuali diffusi
 sul territorio
 Maggior integrazione tra le culture
 BICI-PLAN e mobilità sostenibile
 Iniziative di organizzazioni locali
 Tecnologie smart city

Scarsità di risorse
 Tempi lunghi di azione
 Fragilità economica,
 sociale e culturale
 Fenomeno di segregazione

T

5.4 SUPERBLOCKS

Una delle strategie che si stanno attuando a Barcellona per ridurre l'inquinamento atmosferico dovuto al traffico automobilistico e aumentare l'attrattività socio-economica dei quartieri è la creazione di *superblocks*⁹ : un nuovo concetto di mobilità urbana che libera gli spazi urbani per destinarli al traffico pedonale e alla mobilità dolce. Questa struttura ha la forma di un poligono, con diverse caratteristiche all'interno e all'esterno. All'interno il traffico veicolare è limitato, diminuendo la presenza di automobili lo spazio pubblico può essere restituito ai pedoni, migliorando la qualità urbana e riducendo gli impatti ambientali.

.....
9 I *superblocks* – *superilles* in catalano - fanno parte di un programma del Piano della mobilità sostenibile di Barcellona 2013-2018.

I confini del *superblock* costituiscono gli assi dove si concentra il traffico veicolare, delineando un percorso differenziato per la mobilità dolce.

Grazie a questo programma è stata data ai residenti la possibilità di riscoprire la propria città e appropriarsi di nuovi spazi, non è solo un piano di mobilità urbana, ma si concentra anche sul riuso degli spazi. I *superblocks* disincentivano l'uso dell'automobile per spostamenti brevi, prediligendo mezzi di trasporti green come la bicicletta. Non sono necessari interventi invasivi per creare un *superblock*, come per esempio può esserlo quello della creazione di un parco urbano, e questo lo rende uno strumento accessibile e fruibile anche da altre città.

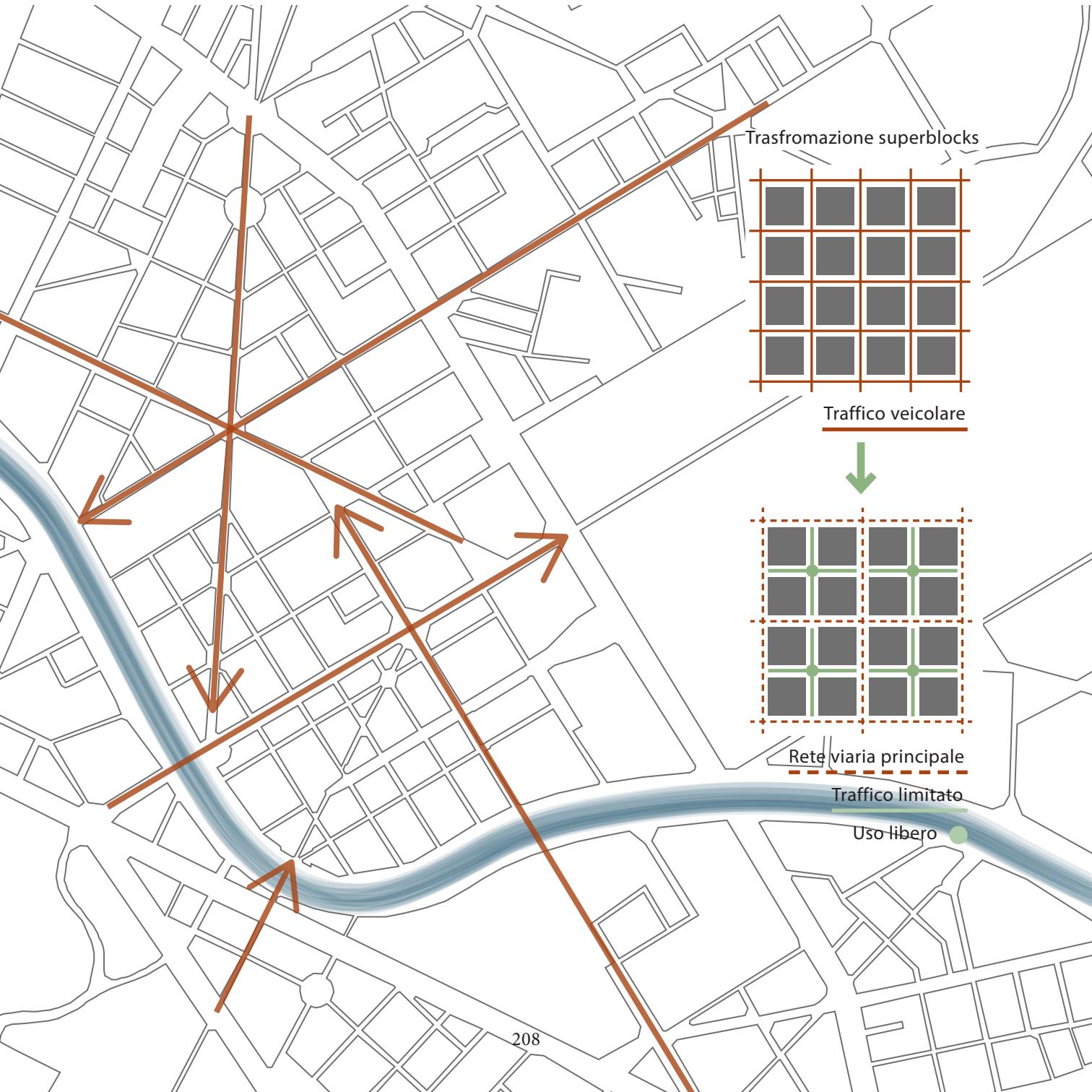
L'aumento degli spazi pubblici utilizzabili è funzionale al miglioramento dell'inclusione sociale e della biodiversità e promuove anche la gestione intelligente e circolare delle risorse locali, attraverso lo stimolo a nuovi servizi a base digitale e all'educazione ambientale per incentivare dalla raccolta differenziata alla produzione energetica autogestita.¹⁰

Il programma, iniziato a Barcellona nel 2014, ha previsto la consultazione di esperti e cittadini, con l'istituzione di gruppi decisionali,

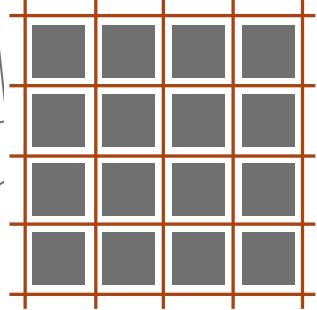
definendo progetti differenziati per ciascuna area e considerando anche indicatori relativi alla varietà e densità di attività economiche nel singolo *superblock*, che attraverso rigenerazione e riorganizzazione dello spazio pubblico possono essere stimolate ad inserirsi.¹¹

10 Municipality of Barcelona, project description (<http://smartcity.bcn.cat/en/superblocks.html>)

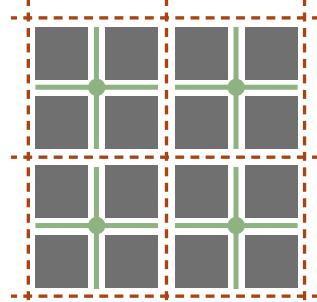
11 Adler L., *How Smart City Barcelona Brought the Internet of Things to Life*, 2016, February 18



Trasformazione superblocks



Traffico veicolare



Rete viaria principale

Traffico limitato

Uso libero ●

Per dichiarare la fattibilità di questo programma anche nella città di Torino, è possibile avviare un'area di sperimentazione dove poter attuare le trasformazioni ed osservarne le conseguenze. Considerando Borgo Rossini in posizione strategica tra il centro della città e la periferia, con gli assi viari di maggior percorrenza già definiti, e povero di spazi attrezzati alla fruizione pubblica; sarebbe interessante testare la strategia catalana in questa area, delineando alcune aree di sperimentazione organizzate in *superblocks*:

- il primo *superblock* è delimitato da Lungo Dora Firenze, Corso Verona e Corso Regio Parco;
- il secondo è l'area compresa tra Corso Regio Parco, Corso Verona poi Corso Brescia e Corso Palermo;
- il terzo è la porzione racchiusa tra Corso Palermo, Via Bologna e Lungo Dora Firenze.

I corsi citati sono quelli dove già si concentra la maggior parte del traffico veicolare e rappresenteranno gli assi principali di collegamento tra le zone periferiche e il centro della città.

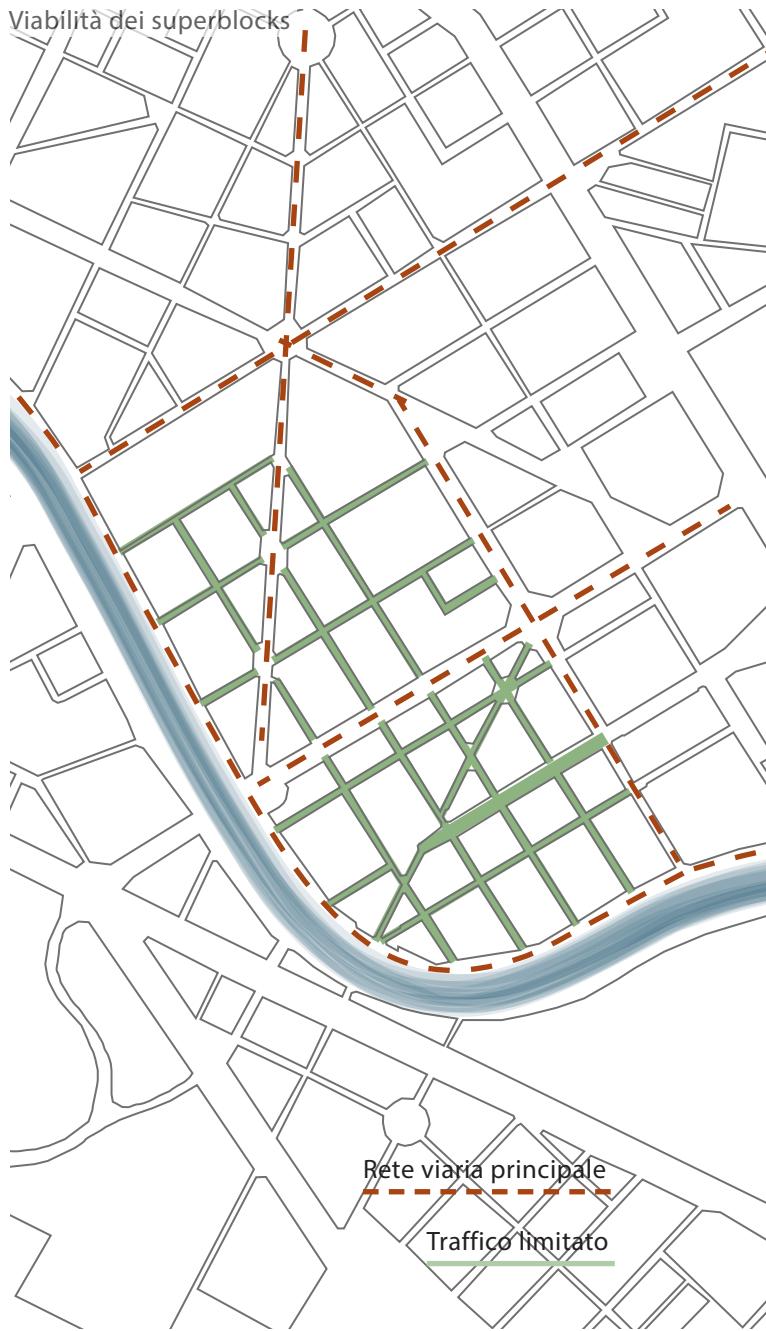
Corso Regio Parco è stato oggetto di riqualificazione in tempi recenti ¹², invece Corso Verona e Corso Palermo necessitano di una miglioria nell'organizzazione della sezione stradale, curando la qualità dello spazio e garantendo anche una porzione destinata alla mobilità dolce. Considerando la visione di TO-NITE di trasformare Viale Mai in un polo attrattivo per incentivare il flusso di giovani a spostarsi da Vanchiglia al Lungo Dora, sarebbe opportuno procedere nella stessa ottica trasformando Corso Verona in uno spazio che favorisca l'attraversamento del fiume tramite la passerella ciclo-pedonale per scoprire la realtà di Borgo Rossini. In questa prospettiva la trasformazione del corso deve prevedere, oltre ad una nuova ridefinizione della carreggiata, anche un percorso ciclo-pedonale che attiri le persone al di là del fiume Dora.

.....
 12 Il *restyling* di Corso Regio Parco è avvenuto nel 2005, nella porzione tra Lungo Dora e Corso Novara. L'intervento si è concentrato nella pedonalizzazione della porzione centrale della strada, creando un viale di collegamento per pedoni e ciclisti al centro della città. Il percorso centrale è affiancato da linee destinati a parcheggi e una corsia veicolare per ogni senso di marcia.

Definizione dei superblocks



Viabilità dei superblocks



Le vie racchiuse nel poligono del *superblock* rappresenterebbero zone a traffico controllato, le limitazioni possono essere totali o parziali a seconda delle diverse condizioni, ma possono variare anche a seconda dell'orario, per esempio in funzione dell'orario scolastico o della movida torinese. Questo sviluppo urbano crea un'area interna più sicura e vivibile dalla comunità, ideale per sperimentare nuovi usi che incoraggino la coesione sociale e lo sviluppo economico delle piccole realtà di artigianato già presenti, recuperando lo spazio prima destinato alle automobili attraverso processi partecipativi che coinvolgano i cittadini. Il caso di Barcellona dimostra come un'azione a basso costo e su piccola scala possa migliorare la qualità degli spazi.

Questo progetto non elimina la presenza delle automobili, ma ne riduce radicalmente la loro prevalenza, diminuendo la quantità di spazio ad esse destinate; l'obiettivo è, quindi, quello di rendere la città a misura d'uomo e non di automobile. Nella città di Torino la causa principale dell'inquinamento atmosferico da particolato sospeso fine PM_{10} è il trasporto su strada, responsabile per circa l'82% del totale ¹³; disincentivare lo spostamento tramite autoveicoli porterebbe benefici alla qualità dell'aria e alla salute

umana. È errato pensare che si tratti solo di uno "spostamento" di automobili sugli assi che delimitano i confini del *superblock*, i sondaggi effettuati a Barcellona dimostrano che il traffico nel perimetro è aumentato solo del 2%, l'obiettivo è la riduzione complessiva del traffico automobilistico, rendendo più agevoli gli spostamenti a piedi, in bicicletta, col trasporto pubblico e con sistemi di car sharing. I *superblocks* trasformano gli spazi che prima erano destinati esclusivamente al traffico automobilistico in spazi pubblici ad uso misto, garantendo anche una maggior sicurezza agli utenti.

.....
13 Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA).

5.5 STRATEGIE

Promuovendo una visione *smart* della città, il progetto prevede una serie di interventi per migliorare la qualità dello spazio urbano di Borgo Rossini, incrementando, allo stesso tempo, la percezione di sicurezza degli stessi luoghi. Le diverse strategie messe in atto mirano a prevenire gli effetti del cambiamento climatico ed a garantirne l'accesso e la fruibilità al fine di creare luoghi di aggregazione sociale che permettano la presenza di diverse attività e utilizzi. La combinazione di diverse strategie, pensate in sinergia, può essere lo stimolo per una rigenerazione urbana attuata attraverso trasformazioni puntuali nel territorio, con lo scopo di migliorare lo spazio pubblico della città, sia in termini di miglioramento degli aspetti fisici sia incidendo su alcuni fattori sociali.



SEZIONE STRADALE

ridefinizione della sezione stradale e inserimento di nuove tecnologie di pavimentazione



POCKET PARK

nuova identità a uno spazio residuale



STRATEGIE VERDI

infrastruttura verde per svolgere diversi servizi eco-sistemici



ILLUMINAZIONE PUBBLICA

smart lighting per ridurre il consumo di energia e garantire uno spazio sicuro



ORTI URBANI

orti urbani e alberi da frutto a disposizione della comunità per incrementare la coesione sociale



SPAZIO LOISIR E FITNESS

spazio attrezzato per attività fisica e di loisir



STRATEGIE BLU

inserimento di rain garden nella sezione stradale per la raccolta delle acque piovane



FUN THEORY

teoria del divertimento applicata ad elementi urbani come pensiline delle fermate dei pullman e cestini dei rifiuti



MOBILITÀ DOLCE

garantire continuità dei percorsi di piste ciclabili



SISTEMI DIGITALI

totem interattivi, colonnine SOS e Wi-Fi area al servizio dei cittadini



SEZIONE STRADALE



STRATEGIE VERDI



ORTI URBANI



STRATEGIE BLU



MOBILITÀ DOLCE



POCKET PARK



ILLUMINAZIONE PUBBLICA



SPAZIO DEL LOISIR E FITNESS



FUN THEORY



SISTEMI DIGITALI



SEZIONE STRADALE

È prevista una ridefinizione della sezione stradale di Corso Verona e Corso Palermo in favore dell'inserimento di fasce per il recupero ambientale, la rivegetazione, l'incontro sociale e la mobilità dolce, garantendo una buona qualità urbana al fine di renderli spazi attrattivi e vitali, nonostante rappresentino gli assi principali di traffico veicolare dei *superblocks*.

Corso Verona

Il progetto prevede la ridefinizione di Corso Verona, il quale ad ora si presenta con un'ampia carreggiata, nonostante il traffico contenuto, affiancata in entrambi i lati da due larghi spazi destinati alla sosta e due marciapiedi. L'andamento dell'asse prospetta anche un ruolo di connessione ecologica con il sistema dei parchi, in relazione alla contiguità con il Parco Crescenzo e attraverso l'asse alberato e rinverdito del lungo Dora Firenze, considerando anche l'elevata presenza di verde spontaneo e non nella serie di isolati ad est fra via Buscalioni e corso Novara. Il corso attualmente è privo di una forte funzione pubblica, questo si traduce in una debole identità del luogo; il problema può essere superato inserendo un elemento che caratterizzi lo spazio. La ridefinizione della sezione stradale ha previsto una notevole riduzione della carreggiata e dello spazio destinato al parcheggio, mantenendolo, comunque, su entrambi i lati della strada, a favore della creazione di un percorso pedonabile attrezzato tramite l'inserimento di un *parklet*, adiacente alla pista ciclabile a doppio senso di marcia.

Il *parklet* è una pratica di urbanismo tattico, basato su interventi realizzati a breve termine e a basso costo, per creare nuovi

spazi pubblici a misura di uomo. Questi interventi permettono di sperimentare nuovi usi degli spazi per promuovere la vivibilità, incentivando, così, una maggior frequentazione del luogo, evitando azioni di micro-criminalità. Questo spazio può essere concepito con un carattere contemporaneo, consentendo di sperimentare diverse soluzioni in maniera reversibile prima di costruire una struttura definitiva, una strategia veloce che si colloca nello spazio che era destinato al parcheggio degli autoveicoli, la quale può sempre essere rimossa con rapidità. Il *parklet* consiste nell'estensione di un'area pedonale per offrire più spazio agli utenti della strada, i quali trovano un luogo che non solo fornisce uno spazio per la sosta, ma offre diversi servizi, come una *Wi-Fi area* e dei totem interattivi, delle stazioni di *bike-sharing* e delle vasche verdi o di orti urbani: uno spazio attrezzato per i diversi fruitori. L'interesse sul tema della *walkability* ha portato all'inserimento di diverse funzioni per incoraggiare una maggior fruizione pedonale del corso, in accordo con la visione che anche la qualità dei percorsi influisca sulla vita degli utenti.

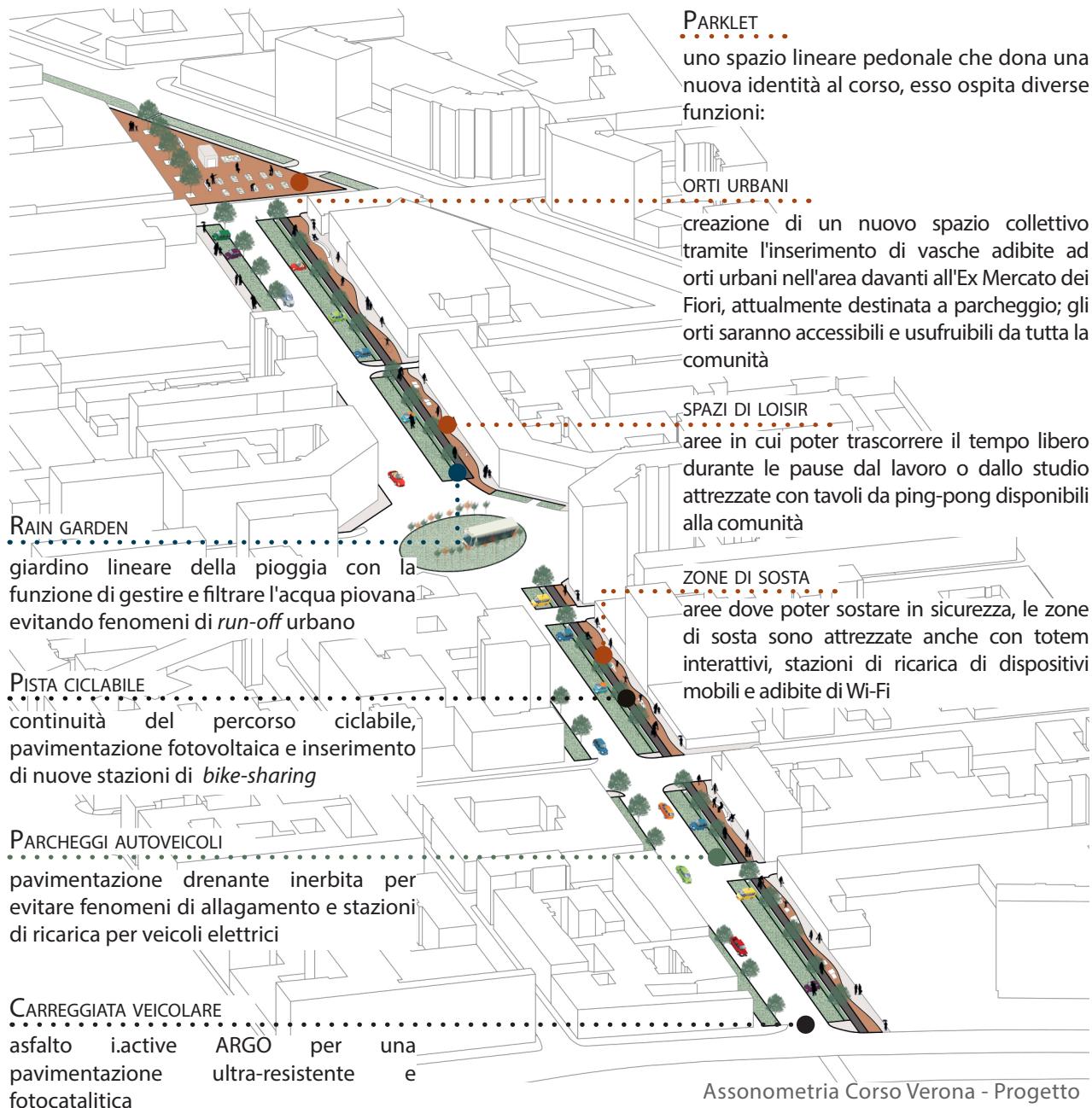
Il *parklet*, è stato inserito in Corso Verona, inteso come uno spazio lineare che caratterizza la via, non solo in termini estetici,

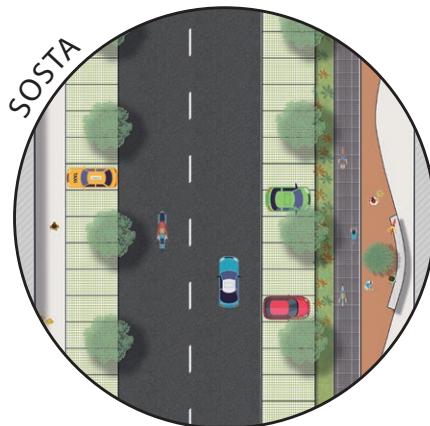
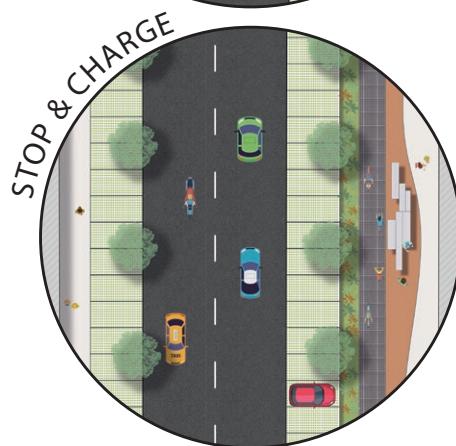
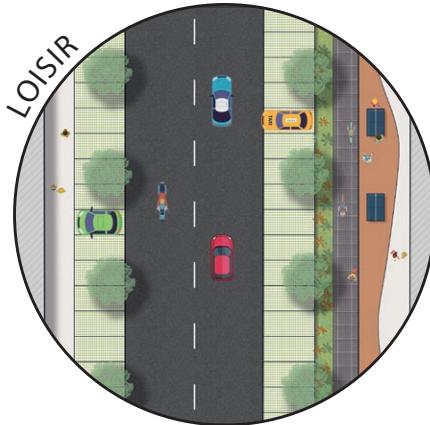
essendo riconoscibile dalla sua pavimentazione colorata, ma anche in termini funzionali, ospitando appunto diverse funzioni: il *parklet* dona un'identità forte al corso. Uno spazio attrezzato per i pedoni trae beneficio anche per le attività commerciali presenti nel corso, garantendo una maggior affluenza del luogo, crea degli spazi esterni dove ospitare le persone e promuove allo stesso tempo la mobilità dolce, due tematiche importanti per la organizzazione della città post *lockdown*.

L'inserimento della pista ciclabile nella ridefinizione delle sezioni stradali è di fondamentale importanza per garantire la continuità del percorso, unendo i tratti esistenti a quelli previsti dal Bici-Plan, permettendo il raggiungimento di differenti zone della città ed unendo i luoghi più significativi. Una soluzione ecologica, economica e sana per spostarsi nel territorio. Il servizio di *bike-sharing*, inoltre, può incoraggiare l'uso della bicicletta, incrementando le stazioni presenti e scaricando l'app, diventa un servizio accessibile a tutta la comunità.

Così nasce un nuovo percorso non solo destinato alle biciclette, ma più in generale alla mobilità dolce, soluzione più compatibile con l'ambiente, che comprende anche le nuove forme di spostamento, come i monopattini elettrici.

È prevista, affiancata alla pista ciclabile, l'introduzione di un giardino lineare della pioggia, caratterizzato da aiuole collettrici di acqua piovana. Tale pratica permette di raccogliere l'acqua proveniente da fenomeni intensi, rallentando il deflusso idrico ed evitando l'allagamento della carreggiata, per filtrarla e convogliarla verso i bacini di detenzione. È necessario porre attenzione alla scelta della vegetazione da inserire nel *rain garden*, si devono prediligere le piante adatte a convivere con l'inquinamento atmosferico e resistenti a fenomeni di allagamento; la presenza del verde favorisce l'incremento della biodiversità e della mitigazione del micro-clima, mentre a seconda della tipologia si possono ottenere effetti di fitodepurazione o fitorimediazione.





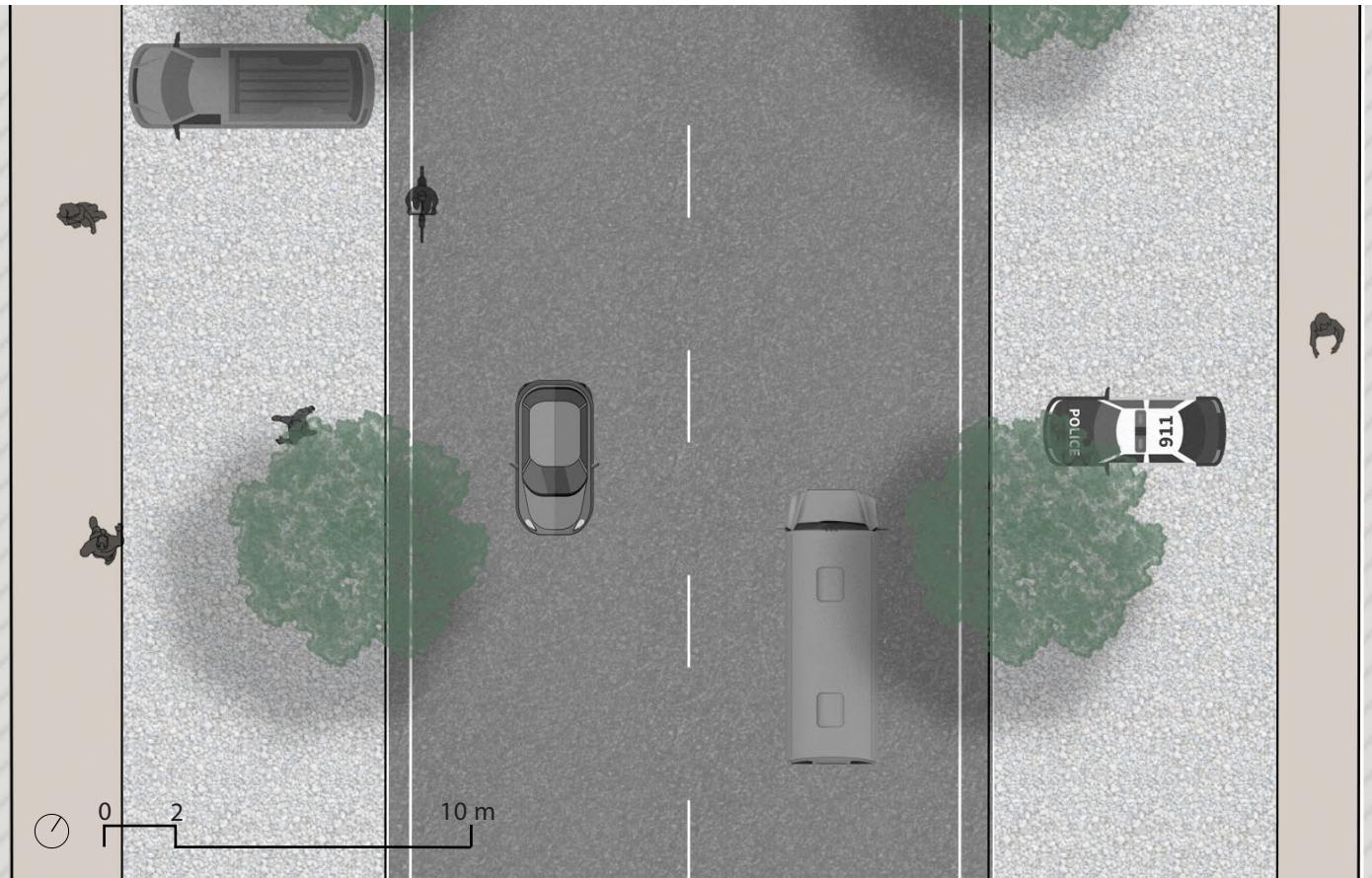
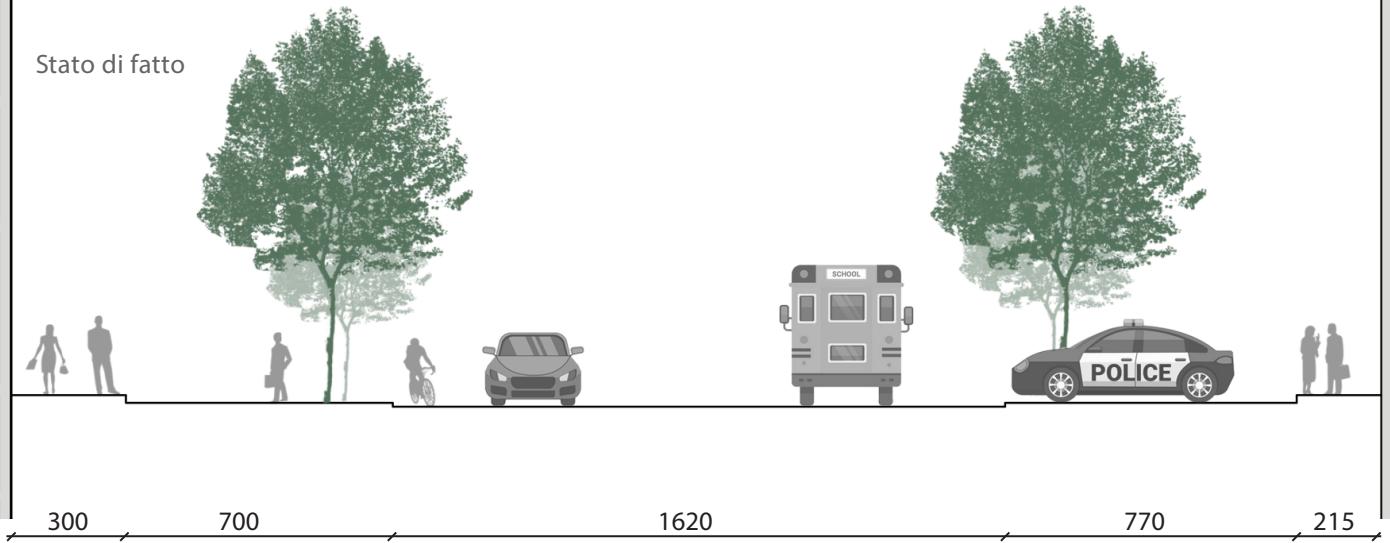
Si è posta particolare attenzione nella scelta dei materiali delle pavimentazioni, indirizzandosi verso soluzioni green che riducessero il fenomeno dell'isola di calore. Per quanto riguarda la careggiata carrabile si è adottato i.active CARGO ¹⁴ per una pavimentazione ultra-resistente fotocatalitica: miscela cementizia a base di leganti idraulici e additivi sintetici che permette allo stesso tempo di realizzare una pavimentazione a elevate prestazioni meccaniche con proprietà disinquinanti, attivando il processo di fotocatalisi. Per gli spazi destinati a parcheggio si è optato per una pavimentazione drenante realizzabile tramite un grigliato erboso di plastica realizzabile con plastica riciclata, il quale permette sia l'infiltrazione dell'acqua piovana che una miglioria del senso estetico della strada. Nel caso della pista ciclabile, si propongono due diverse soluzioni, una pavimentazione fotovoltaica o un rivestimento di un *cool material*, soluzione adottata anche nei percorsi pedonali. La pavimentazione fotovoltaica ¹⁵ viene realizzata tramite la posa sul manto esistente di piastrelle fotovoltaiche realizzate in moduli che si comportano come un pavimento flottante, regolabile tramite l'apposita struttura meccanica che lo distanzia dal terreno di alcuni centimetri, spazio dove è possibile posizionare i collegamenti

elettrici. Questa soluzione rende la pavimentazione attiva nel campo energetico, permettendo di fornire energia pulita ai vari sistemi del territorio, dall'illuminazione pubblica, ai sistemi digitali come i totem interattivi. Una ridefinizione attenta della sezione stradale porta benefici sia in termini di apporto fisico che in quelli sociali, migliorando il *comfort* dello spazio e promuovendo una maggior frequentazione dello stesso, modificando anche i fattori legati alla percezione degli utenti riguardanti la vitalità e la sicurezza del luogo.

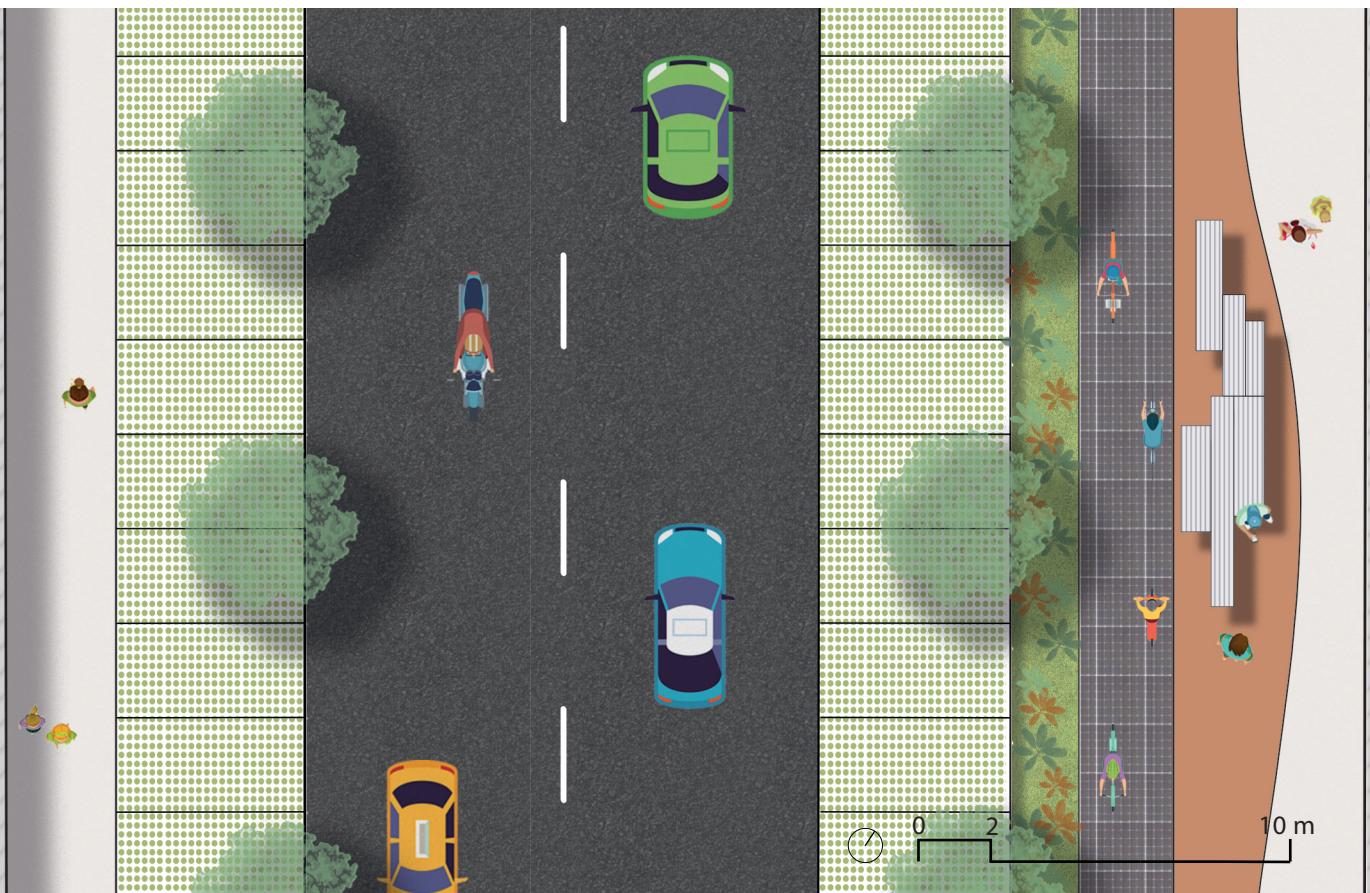
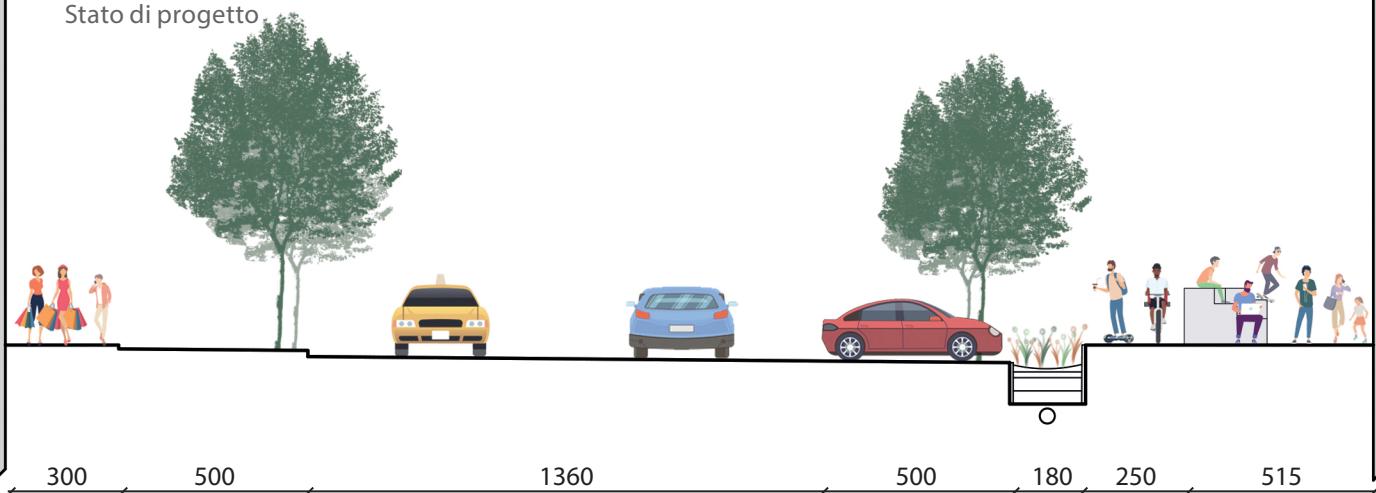
.....
14 Scheda tecnica in allegato.

15 Scheda tecnica in allegato.

Stato di fatto

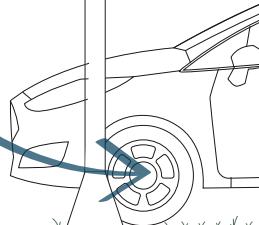
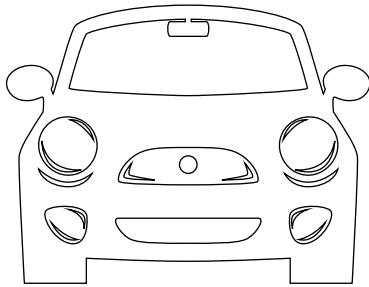


Stato di progetto



Tecnologia illuminazione
OpenSky Zagha

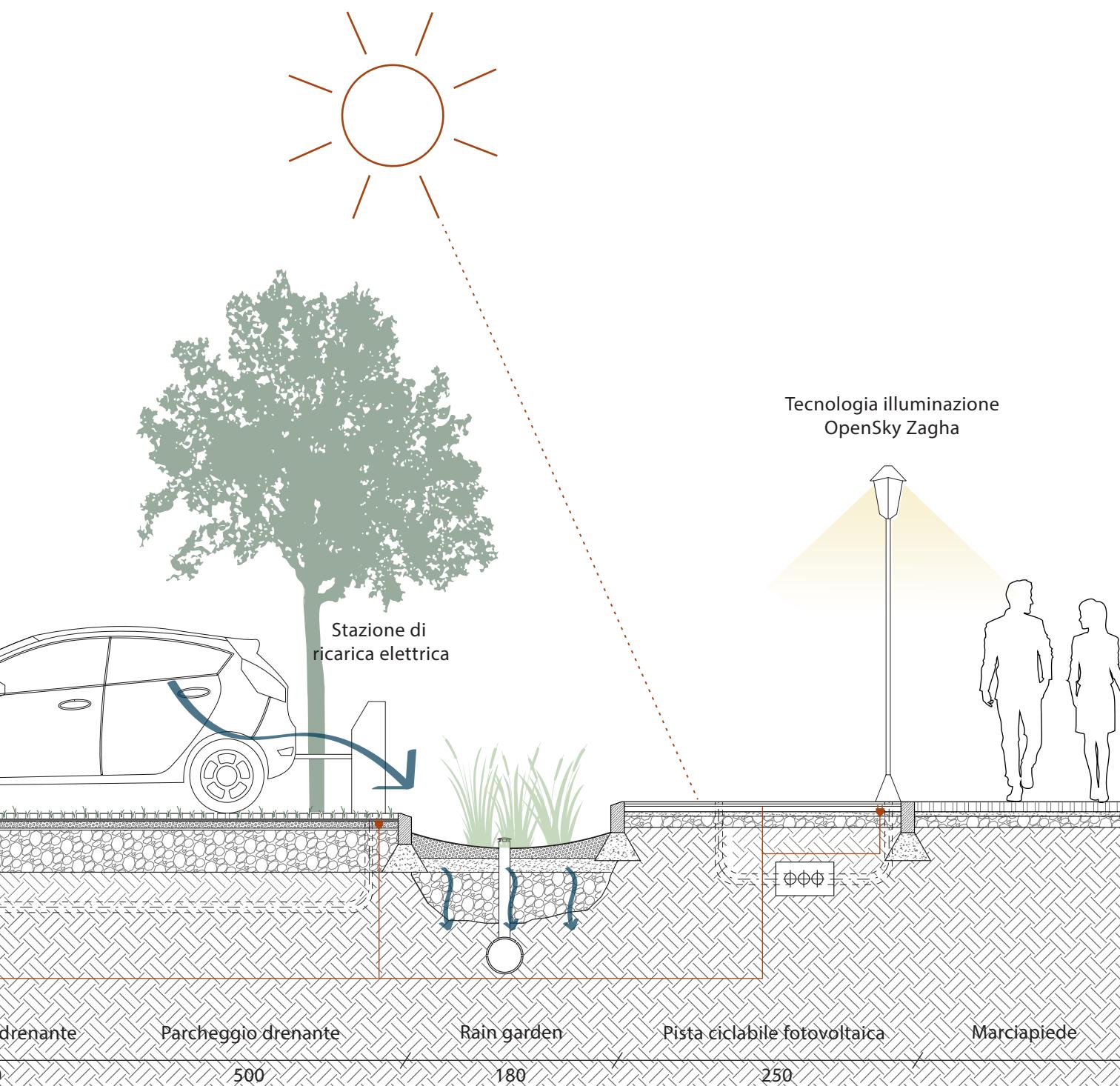
Scolo acqua piovana

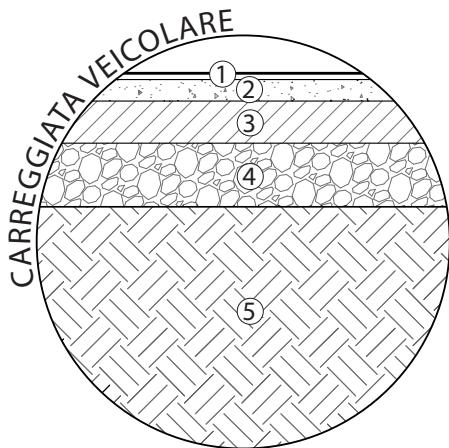


0 0,5 2,5 m

Carreggiata veicolare fotocatalitica

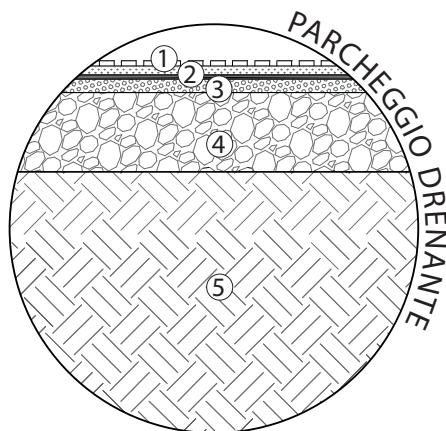
Parcheggio



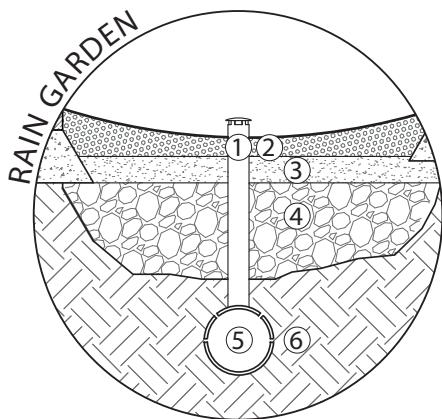


Dettagli stratigrafie pavimentazioni

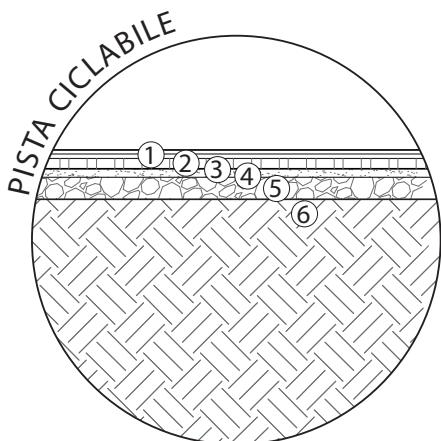
- 1 Asfalto con applicazione di boiaccia i.active ARGO fotocatalitico - tappeto di usura sp. 3-4 cm
- 2 Strato intermedio bituminoso - sp. 5-10 cm
- 3 Misto granulare bituminoso-cementato (binder) - sp. 20 cm
- 4 Misto granulare anidro - sp. 20-30 cm
- 5 Substrato terreno naturale



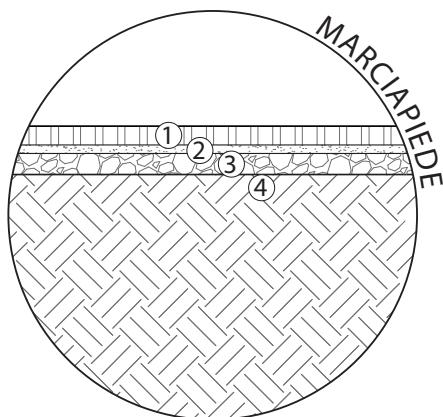
- 1 Griglia esagonale proteggiprato, terra, prato - sp 5 cm
- 2 Geotessuto TNT
- 3 Pietrisco di pezzatura fine a granulometria variabile 3-10mm - sp. 6 cm
- 4 Misto granulare anidro sp. 30 cm
- 5 Substrato terreno naturale



- 1 Tubazione troppo pieno - d. 10 cm
- 2 Pacciamatura (telo forato in polietilene o materiale di origine vegetale per protezione da sviluppo delle piante infestanti) - sp. 10 cm
- 3 Strato intermedio drenante sabbia e materiale organico - sp. 12 cm
- 4 Misto granulare anidro - 45 cm
- 5 Tubo dreno rivestito di geotessuto - d. 25 cm
- 6 Substrato terreno naturale



- 1 Piastrina fotovoltaica, vetro a 3 strati - sp. 2 cm
- 2 Supporto plastica riciclata - sp. 2-4 cm
- 3 Pavimentazione esistente
- 4 Strato intermedio bituminoso (binder) - sp. 5 cm
- 5 Misto granulare anidro - min sp. 10 cm
- 6 Substrato terreno naturale



- 1 Moduli autobloccanti cool material - sp. 9 cm
- 2 Strato sabbia - sp. 4 cm
- 3 Misto granulare anidro - sp. 10 cm
per superfici non carrabili
- 4 Substrato terreno naturale

Caratteri tecnico-prestazionali:

- i.active CARGO è a base di leganti idraulici cementizi TX Active® e di additivi sintetici, con caratteristiche disinquinanti e autopulenti, da applicare su una pavimentazione in asfalto open graded compressa tra 20-25% di vuoti fino al completo intasamento della stessa, per l'ottenimento di una pavimentazione semi-flessibile, adatta per resistenza a carichi punzonanti e in generali urbani.
- La pavimentazione del parcheggio drenante è modulare ed è costituita da griglie a struttura cellulare robusta (in miscela di resina termoplastica composta da polipropilene vergine e materiale plastico riciclato, stabilizzata ai raggi UV) in cui la cotica erbosa, rimane alcuni millimetri al disotto del limite superiore delle pareti della pavimentazione, protetta da schiacciamento o sollecitazione.

Corso Palermo

Corso Palermo attualmente si presenta con una carreggiata a doppia corsia affiancata su entrambi i lati da uno spazio per la sosta degli autoveicoli adiacente al marciapiede che costeggia gli edifici. La ridefinizione della sezione stradale, in accordo con la strategia promossa dai PUMS, prevede la restrizione della carreggiata e la sostituzione di uno spazio destinato alla sosta sul lato ovest a favore dell'introduzione di una pista ciclabile a doppio senso di marcia e del filare di alberi già storicamente presente su qual lato. La rinaturalizzazione del sistema viario non solo permette di sperimentare la possibilità di una connessione ecologica, ma incentiva la percorrenza del corso poiché ombreggia per gran parte della giornata il percorso pedonale.

Data l'altimetria discendente di Corso Palermo, la sezione trasversale deve essere organizzata per poter raccogliere le acque al meglio, la pendenza naturale della strada favorisce l'inserimento di un giardino della pioggia lungo il lato orientale: una depressione del suolo ricoperta di verde avente la funzione di gestire e filtrare le quantità d'acqua piovana che scorrono sulla strada, evitando il fenomeno di *run-off* urbano e contribuendo alla riduzione dell'inquinamento delle acque.

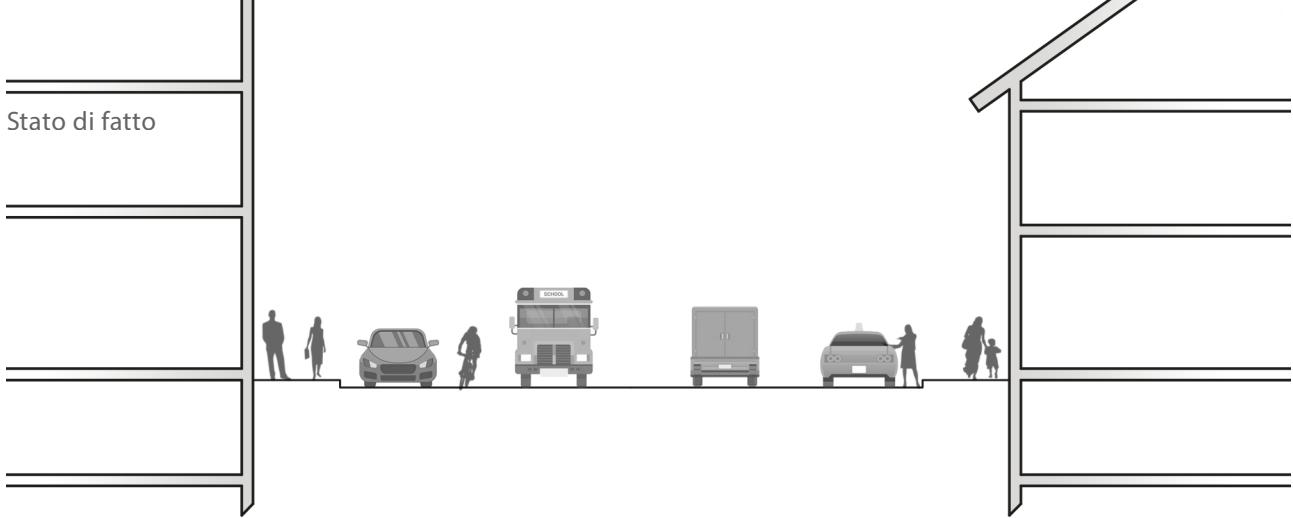
Il *rain garden* è costituito da:

- una fascia vegetale superficiale che rallenta la velocità del flusso dell'acqua, le essenze vegetali sono selezionate accuratamente per resistere sia a grandi quantità d'acqua sia a periodi di siccità, le piante se idonee possono formare un nuovo habitat urbano;
- un'area di ristagno che consiste in una depressione del terreno, la quale raccoglie l'acqua facilitando la sua infiltrazione nel suolo;
- uno strato di pacciamatura che trattiene il materiale organico e le particelle sospese contenute nell'acqua;
- uno strato di terriccio di posa drenante, generalmente costituito da sabbia, compost organico e terriccio, il quale fornisce i nutrienti alle piante e assorbe i metalli pesanti e altri agenti inquinanti;
- un ultimo strato di ghiaia con tubi drenanti usati per convogliare le acque verso le vasche di raccolta.

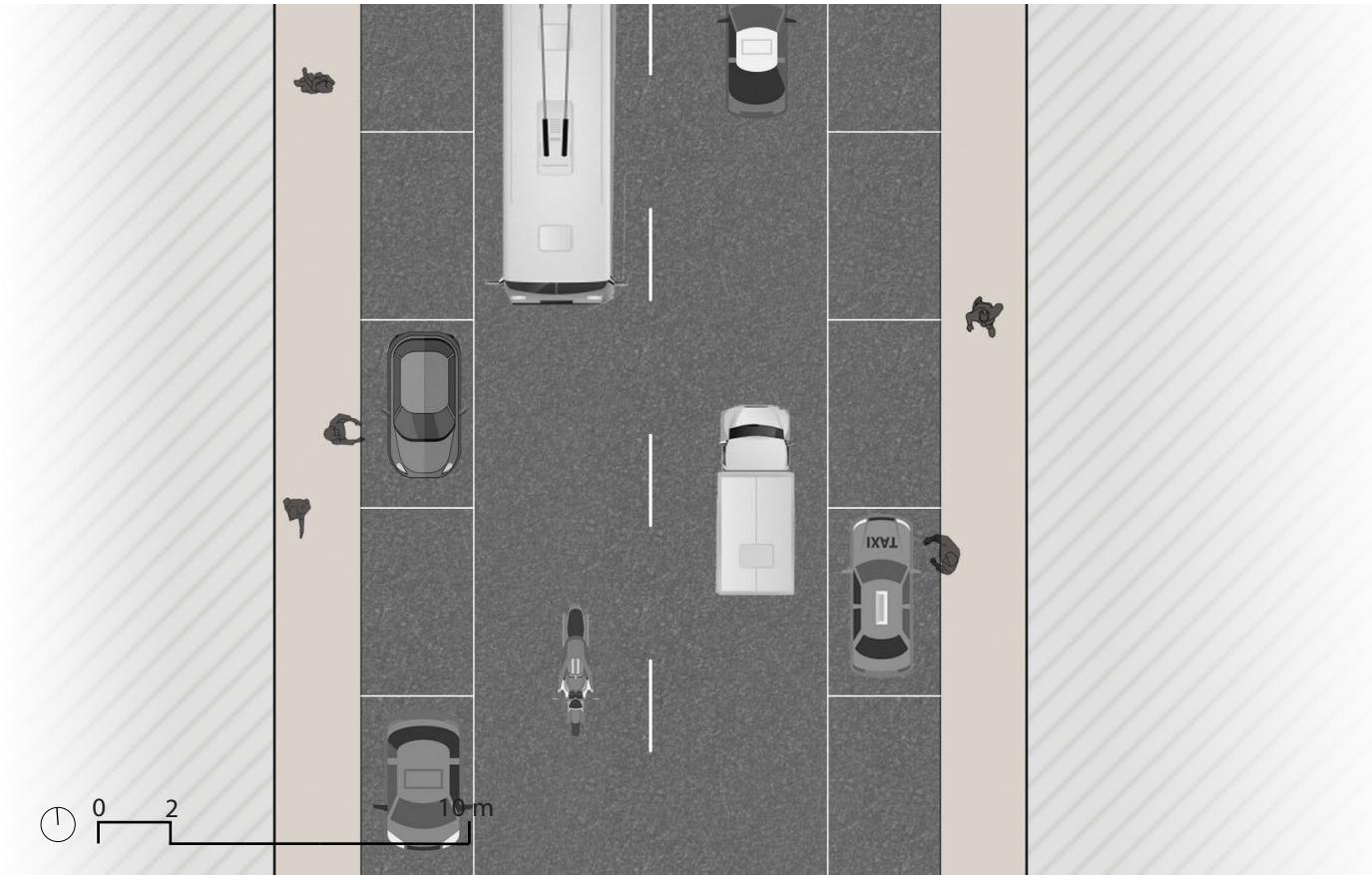
È prevista una ridefinizione anche delle pavimentazioni di Corso Palermo per evitare fenomeni di isole di calore troppo intensi, migliorando, quindi, la qualità dello spazio anche per chi passeggia.

La scelta è stata indirizzata verso cool materials per le zone ciclo-pedonali caratterizzati da un'alta riflettanza solare per evitare il surriscaldamento della superficie, a seconda del budget disponibile è possibile scegliere tra due opzioni: la sostituzione della pavimentazione esistente con mattonelle progettate per essere compatibili al contesto urbano, o l'applicazione di una vernice riflettente alla superficie già presente. Come per Corso Verona la carreggiata sarà rivestita con una malta cementizia fotocatalitica di tipo i.active CARGO, e gli spazi destinati alla sosta avranno una pavimentazione drenante inerbita per favorire l'infiltrazione dell'acqua piovana.

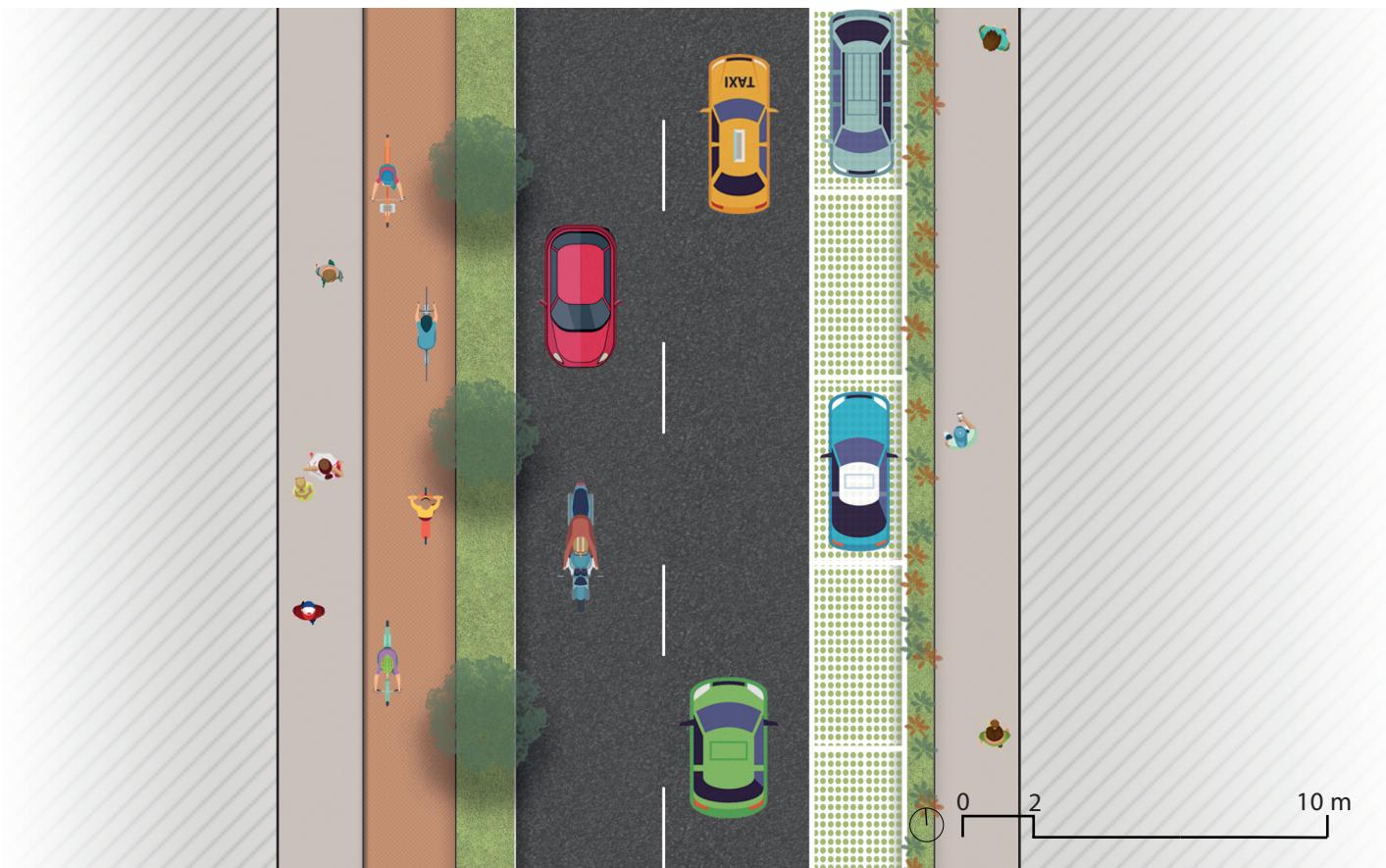
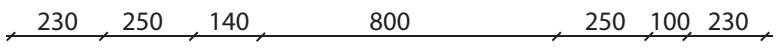
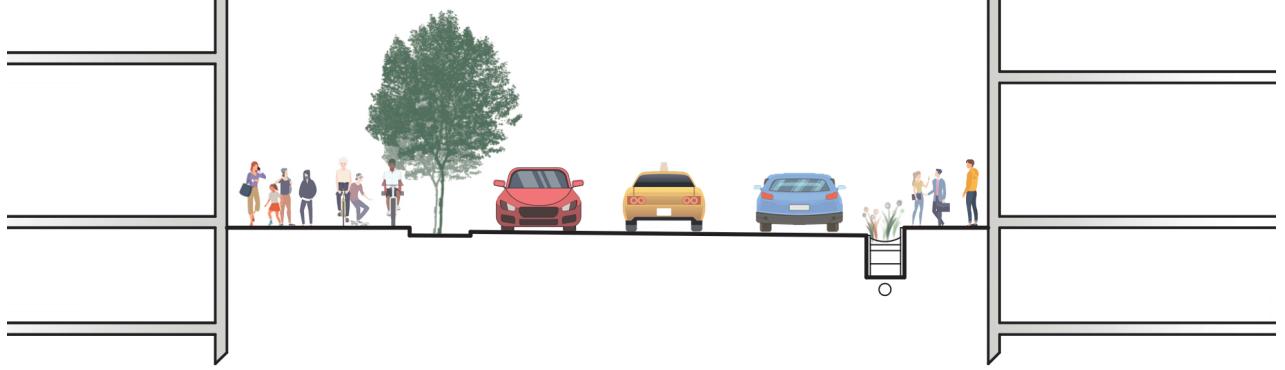
Stato di fatto



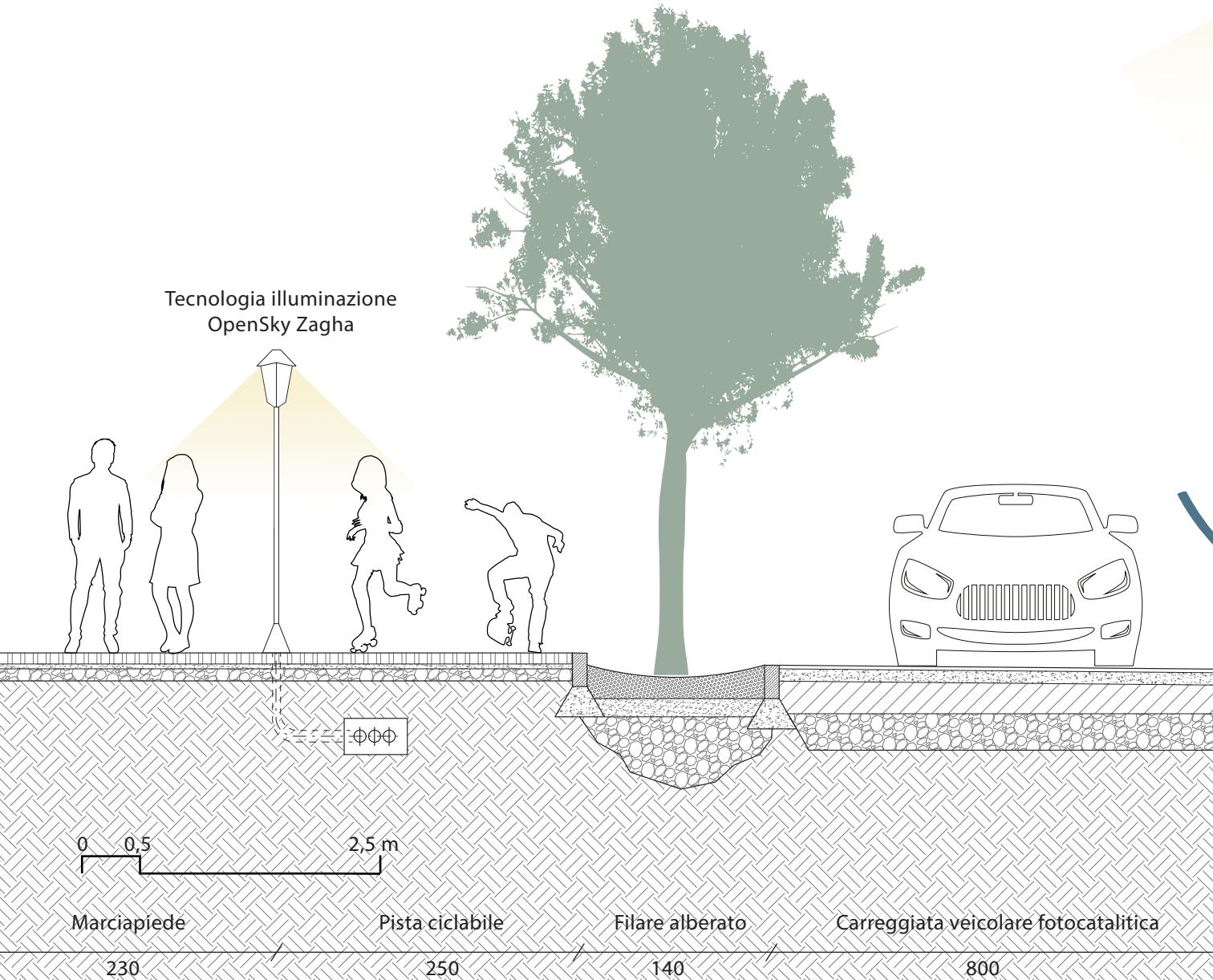
230 300 940 300 230

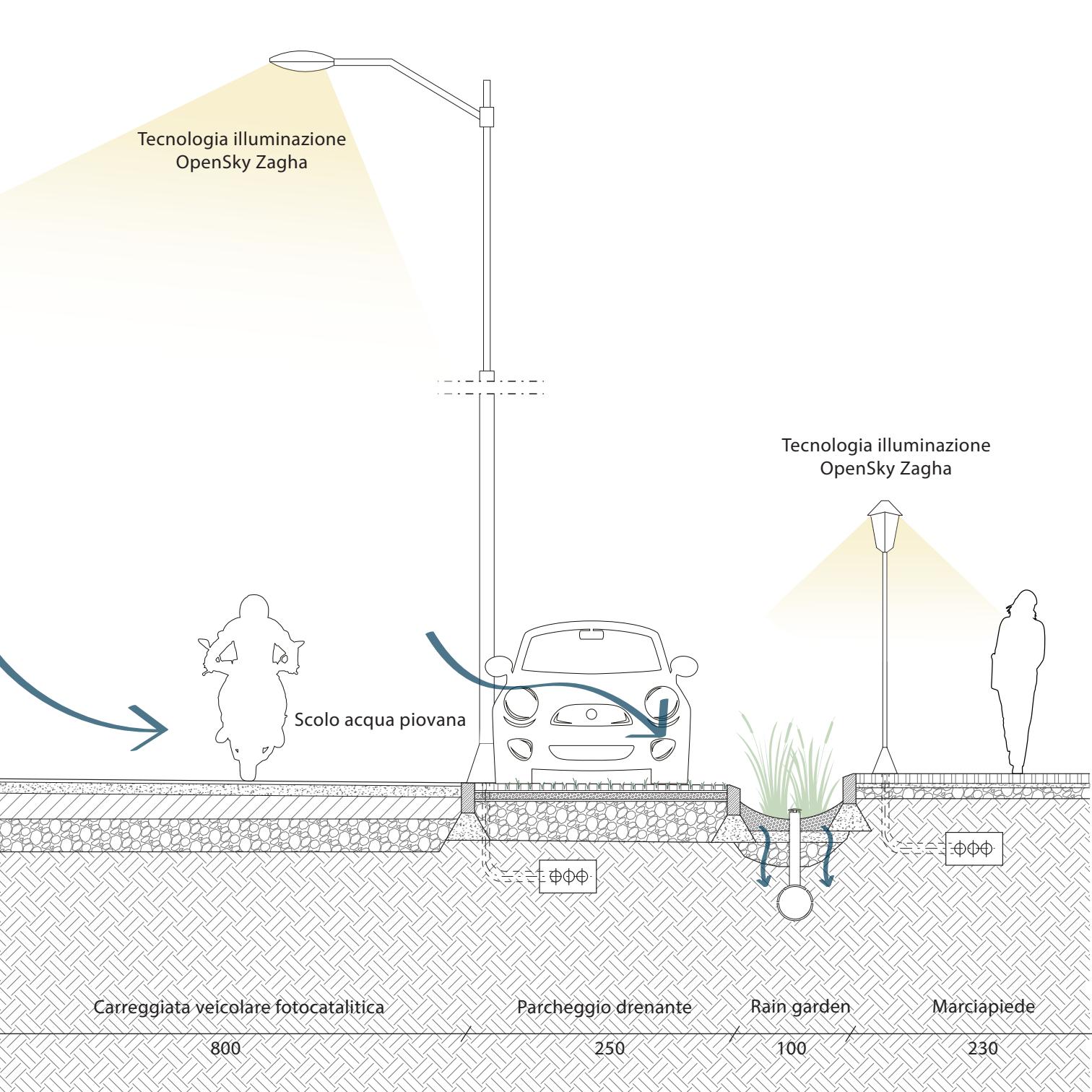


Stato di progetto



Sezione 1:50 - Corso Palermo





Tecnologia illuminazione
OpenSky Zagha

Tecnologia illuminazione
OpenSky Zagha

Scolo acqua piovana

Carreggiata veicolare fotocatalitica

Parcheggio drenante

Rain garden

Marciapiede

800

250

100

230



Tecnologia Illuminazione
OpenSky Zaha

Mobilità dolce

Colonnina SOS

Inserimento verde

Inserimento arredo urbano

Le vie racchiuse nel poligono del *superblock* sono zone a traffico controllato, la riduzione della presenza degli autoveicoli permette di sperimentare nuovi usi degli spazi. In questo modo la comunità può riappropriarsi di quelle aree che prima erano totalmente destinate al traffico veicolare, attrezzandole con sedute e verde removibile. La diminuzione delle automobili porta benefici anche nel campo del *comfort* acustico, eliminando i rumori dovuti al traffico veicolare. L'impostazione dei *superblocks* dona ai fruitori una maggior percezione di sicurezza, ottenuta tramite la cura della qualità urbana e l'illuminazione delle vie interne. Le strade, di conseguenza possono essere frequentate in totale serenità anche dalle fasce di utenza più fragili, come anziani e bambini.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'illuminazione pubblica contribuisce alla formazione di una *smart city* sostenibile e connessa. La soluzione scelta per ridurre i consumi di energia elettrica nell'illuminazione, garantendo allo stesso tempo la sicurezza ai fruitori, è un sistema di illuminazione intelligente firmato da *Tvilight*.¹⁶ Uno dei fattori principali che causano l'inquinamento luminoso nelle città contemporanee è dato dai lampioni che bruciano costantemente per tutte le ore notturne anche senza la presenza di persone. La soluzione di illuminazione stradale *wireless* ovvia a questo problema inserendo controller intelligenti negli apparecchi luminosi presenti. La piattaforma presentata da *Tvilight* per la gestione dell'illuminazione consente una moltitudine di opzioni di controllo e flessibilità. È possibile specificare un profilo *dimming* per un singolo lampione o un gruppo di lampioni, rendendo la gestione della luce individuale, garantendo, per esempio, che le strade trafficate abbiano più luce nelle ore di punta o che nelle aree industriali si riduca il livello di illuminazione al termine della giornata lavorativa.

In alternativa, si possono adottare dei sensori per rendere l'infrastruttura dinamica e reattiva alla presenza umana, ottimizzando la disponibilità di luce quando e dove è necessario. Inoltre, è possibile impostare orari specifici per dei giorni particolari, per esempio in caso di eventi, mantenendo livelli di luce più alti.

La piattaforma non permette solo un'adeguata regolazione dell'intensità luminosa, ma anche di monitorare le prestazioni e il comportamento degli apparecchi; infatti, questa avvisa in caso di errori e guasti permettendo di agire in maniera tempestiva.

Il risparmio energetico sarà combinato con una miglior percezione della sicurezza attraverso il sistema di *light on demand* basato sul sensore di movimento: non appena un sensore rileva la presenza umana, i lampioni vicini si illuminano fino ad un livello prestabilito, garantendo alla persona un cerchio di luce sicuro. Il sensore riconosce pedoni, ciclisti e automobili, in questo modo si può prevenire lo spreco di elettricità che si verifica quando la luce si consuma per nessuno, senza compromettere il *comfort* visivo degli utenti.

.....
¹⁶ *Tvilight* è un'azienda leader nel mercato europeo per quanto riguarda soluzioni di illuminazione stradale intelligente.

Viene comunque garantita un'illuminazione minima durante le ore serali anche senza la presenza di alcun utente, disicentivando così, azioni di micro-criminalità, infatti il buio comprometterebbe la sicurezza pubblica.

Questa soluzione intelligente consente un risparmio energetico fino all'80%, evitando inutili sprechi di energia e riducendo le emissioni di CO₂, creando, così, un ambiente di vita più salubre. È possibile installare rapidamente la soluzione *OpenSky Zagha*¹⁷ nei lampioni già presenti grazie alla sua compatibilità universale con tutti gli apparecchi LED, trasformando questi in lampioni intelligenti, combinando sensori di movimento e controller di luce. Per questa installazione non sono necessari *gateway* locali, ma la tecnologia *OpenSky* si connette alla piattaforma tramite la rete cellulare locale. Il controller per l'illuminazione stradale supporta sensori di luce ambientale, orologio astronomico, oscuramento adattivo e autonomo, inoltre grazie al GPS integrato è possibile la geolocalizzazione di ogni singolo lampione.

.....
17 Scheda tecnica in allegato.



SPAZI DEL LOISIR E DELL'ATTIVITÀ FISICA

Il fiume Dora dona al quartiere un forte carattere identitario, ma il lungo fiume è poco frequentato, probabilmente per la mancanza di spazi attrezzati e funzioni specifiche. Il diretto paragone con il Po, il fiume con cui si identifica la città di Torino, mostra come le sponde di un fiume possono essere utilizzate in diversi modi, dai percorsi ciclo-pedonali paesaggistici, alla definizione di un polo della movida torinese. Il fiume Dora può essere valorizzato inserendo nuove funzioni che lo caratterizzino, creando uno spazio attrezzato per gli abitanti del quartiere. Gli argini del fiume Dora possono essere sviluppati, quindi, come luoghi del loisir e del tempo libero: mantenendo la loro essenza di spazio verde del quartiere, potrebbero svilupparsi attorno a funzioni legate allo sport e alle attività ludico – motorie. La proposta di creare uno spazio attrezzato che si sviluppi lungo tutto l'asse fluviale, tenendo in considerazione la sua valenza storico – paesaggistica, attraverso la tutela dell'ecosistema fluviale, può essere la strategia iniziale di un più ampio processo di riqualificazione.

Le attrezzature inserite potrebbero compensare la dotazione estremamente scarsa di impianti sportivi e ludici del quartiere, promuovendo comportamenti più salutari per il benessere dei cittadini nell'ottica della *health city*. Il percorso può essere sviluppato anche nella sezione inferiore del *river bank* con l'inserimento di attrezzature minime che possono essere facilmente removibili o capaci di resistere alle esondazioni.

Per quanto riguarda l'*urban design* possono essere sfruttate le potenzialità dei cementi nanostrutturali UHPC - *Ultra High Performance Concrete* – durabili, ultra-resistenti, leggeri e sostenibili. L'invecchiamento degli UHPC può essere paragonato a quello dei materiali lapidei di elevata durezza e compostezza, con una percentuale di porosità bassa. Le elevate caratteristiche meccaniche, la resistenza all'abrasione superiore e la bassissima permeabilità agli agenti aggressivi, come acqua e inquinanti aerei, rende questa tipologia di cementi adatta nell'impiego di forniture urbane, anche nel caso di esposizione prolungata ad agenti atmosferici. Fra i materiali più recenti a base cementizia ultraperformanti si trova HERACLEX¹⁸, il quale si pone nella prospettiva di manufatti a minor costo di produzione e trasporto con maggior prestazioni di eco-sostenibilità degli inerti, e ad alta riciclabilità.

.....
18 HERACLEX è un prodotto premiscelato brevettato nel 2016 dallo *spin-off* INNOVAcrete dell'Università Politecnica delle Marche - scheda tecnica in allegato.



Arredo in Heraclex

Arredo in Heraclex



Inserimento verde

Wi-Fi area

Sedute incentivano socialità

Pavimentazione cool material

Spazio pubblico alberato

5 25 m

POCKET PARK

Una strategia che può essere attuata negli spazi interstiziali, in modo da vivificare un'area priva di un'identità specifica con l'inserimento del verde, e creando uno spazio di relax. Lo spazio residuale all'incrocio tra via Catania, via Reggio, e via Pisa attualmente si presenta come un tentativo di area destinata al gioco dei bambini, ma priva di vere e proprie attrezzature. L'area durante le ore diurne è frequentata per lo più dai clienti della *Torterìa Berlicabarbìs*, situata all'inizio di via Catania, e dai fruitori della *Libreria Il Ponte sulla Dora*, posizionata in via Pisa; nelle ore serali, invece, lo spazio viene conquistato dai giovani della movida torinese che si recano nei locali lungo via Reggio, la quale si sta sviluppando attorno alla vita notturna.

Le diverse disponibilità di servizi dell'area dimostra che la popolazione che frequenta questo piccolo spazio è molto eterogenea, quindi con diverse esigenze e bisogni da soddisfare. Questa area può essere pensata come luogo di aggregazione e incontro di diverse classi di utenza in differenti momenti della giornata: uno spazio di convivialità, ma allo stesso tempo anche di relax dove passare il proprio tempo libero. La strategia del giardino tascabile permette di sintetizza-

re le diverse necessità, si delinea, così, uno spazio confortevole sia in termini sociali che in termini fisici con l'inserimento del verde, creando uno spazio pubblico alberato e con un'attenta scelta dei materiali di pavimentazione.

Le sedute, progettate con un *design* sostenibile, permettono l'interazione sociale anche a distanza di sicurezza ¹⁹, evitando il rischio di contagio; la loro disposizione garantisce diverse modalità di fruizione, adatto sia agli utenti che cercano un momento di riposo, sia come punto di ritrovo dei giovani che frequentano il quartiere.

.....
19 Il DPCM del 4 Marzo 2020 firmato dal Presidente del Consiglio dei Ministri, Giuseppe Conte, indica le misure di sicurezza e contenimento del virus, regolando la distanza interpersonale di almeno 1 metro.

Alford 11/20

:Tecnologia illuminazione
:OpenSky Zagha

: Ricarica device digitali



:Totem interattivo

:Wi-Fi area

TOTEM INTERATTIVI

I totem interattivi sono un sistema digitale che permette l'accesso da parte di tutte le classi di utenza alle informazioni pubbliche della città.

È possibile consultare un calendario con le informazioni sugli eventi e sulle attività presenti nel territorio, inoltre, è possibile interrogare il totem sui servizi per la comunità offerti dalla città. Per quanto riguarda il settore sulla mobilità e i trasporti, il totem darà indicazioni sulle stazioni *sharing* e sugli orari delle linee dei pullman. Per garantire una fruibilità del territorio a 360°, sarà possibile interrogare il totem sui percorsi più idonei e privi di barriere architettoniche per le fasce di utenza più deboli. Inoltre, potranno fornire dei servizi aggiuntivi, come le previsioni del tempo, o fungere da aree *Wi-Fi free*, implementando il sistema già sperimentato su alcuni parchi e aree pubbliche torinesi. In particolare, i totem possono costituire *hub* con diverse funzioni, a seconda dell'area: ricarica di device digitali, biciclette e autoelettriche ...

COLONNINE SOS

La colonnina SOS²⁰, integrata con un sistema di videosorveglianza, è collegata direttamente con una centrale operativa e permette un maggior controllo sul territorio, fungendo da dissuasivo di attività criminali. Essa dona un senso di maggior sicurezza ai cittadini, i quali possono contattare direttamente con le forze dell'ordine attivando il pulsante di chiamata che crea un contatto audio-visivo. Le colonnine, grazie al pulsante di SOS ben riconoscibile, sono destinate soprattutto ad una fascia di utenza anziana che non ha la prontezza di utilizzare un telefono cellulare in caso di emergenza o aiuto.

: Sondaggio per
: fumatori

: Fessura per
: inserire mozziconi



: Contenitore per
: mozziconi



FUN THEORY

Il principio su cui si basa *Fun Theory* ²¹ è che si può cambiare il comportamento delle persone in meglio se si rende la situazione divertente. Questa teoria può essere estesa anche alla psicologia ambientale, approfondendo il dialogo tra fisico e mentale tra utente e ambiente, e così diventa possibile inserire nello spazio urbano degli elementi capaci di sensibilizzare la comunità su specifiche tematiche. Ciò che viene richiesto, per esempio in termini di rispetto ambientale e sociale, spesso non viene fatto semplicemente perché richiede “troppo” impegno, ma se quella stessa opzione fosse divertente, allora il piacere del divertimento diventa il compenso.

La teoria del divertimento può essere inserita in alcuni elementi delle pensiline del pullman, il che significherebbe, non solo rendere l’attesa più piacevole, ma anche incentivare le persone a dei comportamenti più responsabili.

Il divertimento può essere utilizzato per promuovere una corretta raccolta dei rifiuti, per esempio, installando un contenitore formato da due vasche che permette ai fumatori di votare ad un sondaggio attraverso l’inserimento del mozzicone di sigaretta.

.....
 21 “the fun Theory” (2009) (Rolighetsteorin) è un’iniziativa di Volkswagen Sweden, ideata da DDB Stockholm, nell’ambito del programma ambientale di Volkswagen BlueMotion Technologies.



WeWatt Bench

Ricarica device digitali :

Un'altra opzione è quella di inserire delle biciclette fisse per la ricarica di dispositivi mobili²² : l'energia cinetica prodotta dalla pedalata, viene trasformata in energia elettrica utile alla ricarica. In questo modo si può combattere la sedentarietà favorendo un esercizio fisico durante l'attesa del pullman, questo può essere ancora incrementato indicando a fine attività la distanza percorsa, così da far riflettere il fruitore sulle soluzioni green di spostamento.

.....
22 WeWatt Bench è una bicicletta stazionaria di ricarica firmata dall'azienda belga WeWatt.



Rifiuti da tirare a canestro

Raccolta differenziata

Area di tiro libera

Questa teoria può essere applicata anche in altri spazi urbani del quartiere, come nell'incrocio tra via Reggio, Lungo Dora Firenze e via Cagliari, un luogo che recentemente si è sviluppato intorno alla movida giovanile: la problematica dei rifiuti che rimangono a fine della serata può essere ovviata trasformando i bidoni della spazzatura in canestri da basket, attraverso il disegno sulla pavimentazione dell'area di tiro libero, in questo modo la raccolta dei rifiuti diventerebbe non solo funzionale, ma anche divertente per i giovani che vivono lo spazio durante la serata.

CONCLUSIONE

Lo spazio pubblico urbano è lo scenario delle attività e delle relazioni umane, queste funzioni sociali dipendono dalla cura e gestione dello spazio, è doveroso, quindi, occuparsi della sua qualità, ponendo attenzione sia ai caratteri fisici sia a quelli percettivi che ne conseguono.

L'obiettivo è il recupero dello spazio per destinarlo alle persone, massimizzando le opportunità di salute e benessere, per rendere la città vitale e piacevole. Il *lockdown* ha portato ad aumentare le distanze tra le persone, per evitare che la vita sociale sia compromessa dalla dimensione degli spazi, è fondamentale allargarne i confini.

Per rientrare nella visione di una *smart city* è opportuno lavorare su diversi settori, come la mobilità, l'ambiente e la qualità della vita; fattori determinanti nello spazio pubblico urbano delle città contemporanee. Inoltre, la qualità dello spazio è l'elemento chiave nel garantire una percezione di sicurezza da parte dei fruitori, diversi sub-sistemi interagiscono nella determinazione: il *comfort* urbano, la struttura della mobilità, la possibilità di riuso adattivo degli spazi, le tecnologie e attrezzature presenti.

Una componente rilevante per assicurare l'incremento di fruibilità e accessibilità di uno spazio è la questione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Nel migliorare la qualità urbana bisogna indirizzare l'attenzione anche ai temi di ambiente sonoro e di *comfort* visivo al fine di abbattere i rumori disturbanti, preservando allo stesso tempo i suoni da valorizzare, e di affermare la fruibilità del luogo attraverso un adeguato livello di illuminazione, il quale è responsabile, inoltre, di una maggior percezione di sicurezza.

Lo studio della mobilità urbana permette un uso attento ed equilibrato del suolo, promuovendo una mobilità dolce sostenibile con la riduzione della sezione destinata alla carreggiata veicolare.

Un progetto *smart* include l'utilizzo di tecnologie digitali, le scelte sostenibili di gestione

delle risorse, l'innovazione tecnica ed economica e l'inclusione sociale.

Esistono diverse strategie per migliorare la qualità urbana che agiscono sul sistema fisico dello spazio, avendo ripercussioni anche sul sistema sociale.

L'abaco è stato suddiviso in quattro parti.

Le strategie **verdi** che hanno lo scopo di ottimizzare le condizioni ambientali tramite la mitigazione del fenomeno di isole di calore, il miglioramento delle infrastrutture stradali e della qualità dell'aria, la riduzione dell'inquinamento acustico e il paesaggio sonoro, ed in generale, aumentando il valore estetico del luogo fornendo anche un nuovo habitat per le specie animali.

Nell'ambito delle infrastrutture **blu** si parla di SUDS – Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile – per le strategie che gestiscono i flussi di acqua piovana, riducendo i fenomeni di run-off e di sovraccaricamento del sistema idrico. La creazione di una *sponge city* permette una riduzione dell'inquinamento idrico garantendo suoli più permeabili che filtrano naturalmente l'acqua, assicurando una maggior resilienza degli spazi.

Per il contenimento delle temperature negli spazi pubblici, è necessario scegliere accuratamente i materiali delle **pavimentazio-**

ni, poiché sono uno dei fattori che incide maggiormente sul bilancio termico: materiali con un alto valore di albedo e bassa emissività garantiscono una maggior riflessione della radiazione solare e quindi una diminuzione dell'effetto di isola di calore.

L'ultimo gruppo analizzato è quello delle **attrezzature**, le quali condizionano la percezione di *comfort* urbano.

I requisiti che lo spazio pubblico deve necessariamente soddisfare sono quelli dell'accessibilità e della fruibilità, al fine di essere raggiungibile e praticabile a tutte le categorie di utenza: le attrezzature presenti influiscono molto sulla vivibilità dello spazio, perché rappresentano il servizio che si rende disponibile alla comunità, dunque, devono essere accuratamente pensate.

Borgo Rossini a Torino è stato scelto come campo di applicazione per mostrare un esempio di attuazione di alcune delle strategie dell'abaco per ottenere una buona qualità degli spazi pubblici urbani.

L'obiettivo è mostrare come azioni puntuali ma coordinate possano innescare un vero processo di rigenerazione urbana.

Il progetto ruota, alla più grande scala, attorno al sistema dei *superblocks* catalani per ridurre l'inquinamento atmosferico e liberare allo stesso tempo lo spazio urbano dalle automobili per destinarlo a nuovi usi per la

comunità. L'area è stata suddivisa in tre poligoni indicando i limiti degli assi principali di traffico veicolare, in due di questi corsi è prevista la ridefinizione della sezione stradale in favore dell'inserimento del verde e della mobilità sociale: sono attuate strategie verdi, come la rinaturalizzazione viaria, e strategie blu, con l'inserimento di un *rain garden*, inoltre, si è posta particolare attenzione alla scelta dei materiali di pavimentazione, in grado di ridurre l'innalzamento delle temperature superficiali.

In accordo con i PUMS – Piani Urbani per una Mobilità Sostenibile – la volontà è di ridurre la larghezza della carreggiata veicolare per favorire percorsi destinati ad una mobilità dolce, come le piste ciclabili. Corso Verona, inoltre, prevede l'introduzione di un *parklet* al fine di rendere lo spazio attrattivo, inserendo diverse funzioni lungo il corso, e per incoraggiare metodi di spostamento più sostenibili.

La scelta tecnologica per l'illuminazione pubblica contribuisce alla formazione di una *smart city*: un sistema di illuminazione intelligente che permette una gestione integrata e flessibile dell'intensità luminosa e consente un valido risparmio energetico.

Su questo tema si è posta particolare attenzione a migliorare la percezione di sicurezza degli spazi, attraverso l'applicazione di

un sistema di movimento sugli apparecchi esistenti.

Il terzo approfondimento di asse e area riguarda il fiume Dora, che ha un carattere identitario molto forte nell'area e può essere valorizzato tramite l'inserimento di attrezzature per il loisir e l'attività fisica, ad oggi il lungo fiume ha spesso zone buie e non è molto frequentato. La proposta di creare uno spazio attrezzato, con un'attenzione particolare all'illuminazione, valorizzerà l'area rendendola più vitale, la cura nella qualità urbana porterà di conseguenza a migliorare la percezione di sicurezza da parte dei fruitori.

La strategia attuata in uno spazio residuale all'interno dell'area di progetto è stata quella del *pocket park* per donare alla comunità uno spazio verde e vivibile che stimoli l'aggregazione, in cui poter trascorrere il proprio tempo libero. Lo spazio, in questo modo, riacquista un'identità, un luogo flessibile, ma soprattutto fruibile ed accessibile a qualsiasi categoria di utenza.

In conformità con l'interpretazione del paesaggio come teatro ¹, il giardino tascabile diventa scenario delle azioni sociali, caricando

1 Eugenio Turri, *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia, 1998.

dosi di riferimenti si propone come palcoscenico della comunità, in cui ogni utente può sperimentare diversi utilizzi.

Nell'intera area, inoltre, si prevede l'inserimento di alcuni sistemi digitali, i totem interattivi permettono la consultazione di informazioni pubbliche, fornendo allo stesso tempo servizi aggiuntivi, come stazioni di ricarica di dispositivi mobili e aree wi-fi.

Le colonnine SOS integrate con un sistema di videosorveglianza, invece, mirano a garantire una maggior sicurezza soprattutto per le categorie più a rischio come donne e anziani. Infine, con lo scopo di incoraggiare dei comportamenti corretti nei cittadini, la scelta è stata indirizzata verso tecniche di gamification che coinvolgano gli utenti, rendendoli partecipi alle dinamiche del territorio.

Le ultime azioni descritte sono in accordo con la teoria dell'agopuntura urbana, un modo di intervenire sulla città densa attraverso innesti localizzati, piccole trasformazioni non solo nello spazio fisico, ma in grado di coinvolgere la comunità.

Il concetto di agopuntura ², metaforicamente applicato alla pianificazione urbana, rappresenta i punti nei quali prende avvio una

trasformazione urbana: azioni mirate a varie scale possono rivitalizzare il tessuto urbano tramite un effetto a catena che va a includere porzioni di aree più vaste. Concentrandosi sulla piccola scala si possono promuovere degli interventi realizzabili in breve periodo che possano velocemente risolvere delle criticità presenti nel territorio, avendo risonanza anche sul benessere della comunità e sul valore socio-culturale dello spazio.

Il masterplan di progetto dimostra come l'intenzione descritta in questa tesi possa essere sviluppata in un unico disegno sistemico: strategie che potevano essere associate a contesti molto differenti trovano unitarietà tramite l'applicazione nella stessa area di progetto. In Borgo Rossini avviene la sperimentazione di come alcune azioni puntuali ma coordinate possano innescare un processo di rigenerazione urbana, al fine di migliorare la qualità degli spazi pubblici urbani.

.....
2 Il termine è stato originariamente definito dall'architetto finlandese Marco Casagrande.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

CAPITOLO 1

Achille Maria Ippolito, *Spazi urbani aperti: strumenti e metodi di analisi per la progettazione sostenibile*, Milano, Franco Angeli, 2012.

Alfredo Mela, a cura di, *La città con-divisa. Lo spazio pubblico a Torino*, Franco Angeli, 2014 (cap.1-3-7).

Carmen Voza, "ENEA: dalla Governance dei dati urbani allo Smart Management di città e territori" in *Facility Management*, n. 39, 2020

Chiara Visentin, a cura di, *Lo spazio pubblico*, Saonara (PD), il prato, 2007.

Daniele Pini, a cura di, *La riqualificazione come strumento per la promozione della sicurezza urbana*, Alinea, 2003.

Eleonora Riva Sanseverino, Raffaella Riva

Sanseverino, Valentina Vaccaro, a cura di, *Atlante delle smart city: modelli di sviluppo sostenibili per città e territori*, Milano, Angeli, 2014 (cap. 2-3).

Gabriele Musarra, "La città "si...cura". Pianificare la sicurezza urbana" in *Life Safety and Security*, volume 4, luglio 2016, pag. 79-82.

Gianpaolo Torricelli, *Potere e spazio pubbli-*

co urbano, tesi di dottorato, i.CUP Università della Svizzera italiana, 2009.

Lyn H. Lofland, *The Public Realm: Exploring the City's Quintessential Social Territory*, New York, 1998.

Maurizio Bergamaschi, Marco Castrignanò, a cura di, *La città contesa: popolazioni urbane e spazio pubblico tra coesistenza e conflitto*, Milano, Franco Angeli, 2014.

National Crime Prevention Council Singapore, *Crime prevention through environmental design principles. Guidebook*, Report 2003

ODPM and Home Office, *Safer Places: The Planning System and Crime Prevention*, Inst of Civil Engineers, Pub, 2004.

R. Maspoli, M. Saccomandi, *Arte, Architettura, Paesaggio*, Alinea, 2011.

R. Maspoli, "Projects and interventions on existing architecture: management shared with population" in *Résumés de le Conférence RIPAM 2017*, pag. 2043-2055, 2019.

Serena Indaco, *La costruzione condivisa dello spazio pubblico. Architettura e Programmi sociali per Zingonia*, 2016.

CAPITOLO 2

Stephen Carr, Leanne G. Rivlin, Andrew M. Stone, Mark Francis, *Public space*, Cambridge, Cambridge University Press, 1992.

UNI CEN/TR 14383-2

Valentina Dessì, *Progettare il comfort urbano: soluzioni per un'integrazione tra società e territorio*, Sistemi editoriali, 2007.

Valentina Gianfrate, Danila Longo, *Urban micro-design: tecnologie integrate, adattabilità e qualità degli spazi pubblici*, Milano, Angeli, 2017.

Adriana Galderisi "Mobilità Urbana Sostenibile: strategie attuali e nuove sfide per le città europee" in *TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment*, vol.4, n. 2, 2011.

Amparo Berenice Calvillo Cortés, Luis Eduardo Falcón Morales, *Emotions and the Urban Lighting Environment: A Cross-Cultural Comparison*, vol. 6, Sage open, 2016.

Barry truax, "Modelli e strategie per il design acustico" in *Musica e suoni dell'ambiente*, Bologna, CLUEB, 2001.

Chiara Agnoletti, Patrizia Lattarulo, *I piani urbani della mobilità sostenibile e gli strumenti e le azioni ad essi assimilabili*, IRPET, 2015.

DCPM 14 novembre 1997

Decreto del ministero dell'ambiente 16 marzo 1998

Decreto legislativo n.194 del 19 agosto 2005

EN 13201

Eugenia Laghezza, "Il paesaggio sonoro.

Pensieri sul libero ascolto." in *DADA. Rivista di Antropologia post-globale*, 2013.

Giacomo Baudi, *SUONO e SPAZIO - strumenti progettuali per valorizzare il patrimonio sonoro locale*, Tesi di laurea in Design e Comunicazione Visiva presso il Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino, 2018.

Guglielmo Pilutti, "I piani urbani della mobilità sostenibile" in *Urban it*, 2020.

J. Jacobs, *Vita e morte delle grandi città*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino, 1961.

Jian Kang, Wei Yang e Dr. Mei Zhang,

"Ambiente sonoro e comfort acustico negli spazi urbani" in *RUROS. Progettare gli spazi aperti nell'ambiente urbano: un approccio bioclimatico*, Centre for Renewable Energy Sources, 2004.

Mike Lydon, Antony Garcia, *Tactical Urbanism. Short-term actions for long-term change*, Island Press, 2015

Oke T.R. "Urban Climates and Global Environmental Change", In *Thompson, R.D. and A. Perry (eds.) Applied Climatology, Principles & Practices*, New York, Routledge, 1997

P. Boarin, M. Calzolari, P. Davoli, "New interventions in historical and consolidated urban contexts: low renovation processes for the valorisation of the patina of the time" in *TECHNE - Journal of Technology for Architecture*

CAPITOLO 3

re and Environment, p.103-111, 2016.

Paola Bazzu, Valentina Talu, *Tactical Urbanism* 5, Italia, Sassari, 2017.

Paolo De Pascali, "Energia, microclima e forma urbana" in *Gestione energia*, n. 3, 2001.

Pierantonio Palerma, "Focus Smart City – Tecnologie per la sostenibilità e la qualità della vita" in *SdE la rivista*, 2018.

Raymond Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro*, 2 edizione, Ricordi, 1985.

Rossella Maspoli, "Inclusione sociale, benessere psico-fisico e qualità dello spazio pubblico attrezzato" in *Smartness e healthiness per la transizione verso la resilienza*, FrancoAngeli, 2018

Silvia Orchi, Maria Pia Valentini, "Il ruolo strategico dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile in Europa e in Italia" in *EAI - Energia, Ambiente e Innovazione*, 2014.

UNI 10819

UNI ISO 9613-2:2006

Valentina Dessì, "La progettazione bioclimatica degli spazi urbani" in *REPUBLIC-MED e REBUS® Renovation of Public Buildings and*

Alberto Della Beffa, *Skateboarding e urbanistica: skateboarding come mezzo di attivazione di spazi pubblici*, Torino, 2018.

B. Woods Ballard, S. Wilson, H. Udale-Clarke, S. Illman, R. Ashley, R. Kellagher, *The SuDS Manual*, Londra, CIRIA, 2015.

Chris Zevenbergen, Dafang Fu, Assela Pathirana, *Sponge cities: emerging approaches, challenges and opportunities*, Mdpi AG, 2018.

Francesco Fiorito, Mattheos Santamouris, "Tecnologie ad alta prestazione e il futuro della progettazione architettonica" in *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n.13, p.72-76, 2017

Ilaria Tonti, Elisa Torricelli, *Spazi e scenari per la città resiliente: il valore rigenerativo degli scarti urbani nell'area torinese*, Torino, 2018.

R. Fehr, S. Capolongo, *Promozione della salute nei contesti urbani: l'approccio Urban Health*, Università di Bielefeld (Germania), 2016.

Society of American Foresters, *The Dictionary of Forestry*, 1970.

Stefania Mangano, Gian Marco Ugolini, "Nuove tecnologie e smart map per un turismo urbano e una mobilità intelligente" in *Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di*

CARTOGRAFIA, n.160, p.8-21,2017.

U.S. Environmental Agency EPA, *Reducing urban heat islands: compendium of strategies*, 2008.

Valentina Dessì, Elena Farnè, Luisa Ravanello, Maria Teresa Salomoni, *Rigenerare la città con la natura. Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici*, Maggioni Editore, 2016.

Valentina Dessì, *Progettare il comfort urbano: soluzioni per un'integrazione tra società e territorio*, Sistemi editoriali, 2007 (cap.7-8).

Valentina Gianfrate, Danila Longo, *Urban micro-design: tecnologie integrate, adattabilità e qualità degli spazi pubblici*, Milano, Franco Angeli, 2017.

<http://www.iridra.eu/it/suds.html>

<https://www.agendadigitale.eu/procurement/smart-grid-che-cosa-sono-e-come-accedere-alle-agevolazioni/>

<https://www.architetti.com/riqualificazione-degli-spazi-pubblici-sport-spots-brindisi.html>

<https://www.architetturaecosostenibile.it/design/arredo-urbano>

<https://www.lifegate.it/foreste-urbane-citta-intelligenti>

<https://www.rplanet.it/2019/09/02/fitorimedia-la-tecnica-che-utilizza-le-piante-per-riqualificare-lambiente/>

<https://www.worldfuturecouncil.org/sponge-cities-what-is-it-all-about/>

<https://www.planetsmartcity.com/>

CAPITOLO 4

Potsdamer Platz, Berlino

Achille Maria Ippolito, *Spazi urbani aperti: strumenti e metodi di analisi per la progettazione sostenibile*, Milano, Franco Angeli, 2012.

<http://www.rpbw.com/project/potsdamer-platz>

<https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/1992/10/25/un-piano-per-berlino-ri-disegnera-la-citta.html>

<https://ramboll.com/projects/germany/potsdamer-plaza>

Haute Deule River Banks, Lille

Achille Maria Ippolito, *Spazi urbani aperti: strumenti e metodi di analisi per la progettazione sostenibile*, Milano, Franco Angeli, 2012.

<https://use.metropolis.org/case-studies/redeveloping-the-banks-of-the-haute-deule>.

<http://landezine.com/index.php/2012/03/haute-deule-river-banks-new-sustainable-district-by-bruel-delmar/>

<http://www.brueidelmar.fr/en/project/17/haute-deule-river-banks-sustainable-district-in-lille/>

Paprocany Lake Shore, Tychy

<https://www.architetturaecosostenibile.it/design/arredo-urbano/progetto-arredo-urbano-635>

<http://rsplus.pl/en/built/paprocany/>

<https://www.camillabellini.com/it/il-parco-sulle-sponde-del-lago-paprocany-tychy-polonia/>

<https://landarchs.com/the-best-way-to-design-a-lakefront-for-a-city/>

Promenade dell'Arte e della cultura industriale, Spina 4, Torino

Rossella Maspoli, "Rigenerazione, facilitazione e sperimentazione sostenibile nell'arte pubblica" in *EWT/ Eco Web Town*, n 12, 2015.

<http://www.comune.torino.it/urbanbarriera/trasforma/realizzazione-parco-spina-4.shtml#.X8djmhKhPY>

<http://www.comune.torino.it/urbanbarriera/vive/installazioni-artistiche-nel-parco-spina-4.shtml#.X8dkBmhKhPY>

Pocket Parks, Londra

Achille Maria Ippolito, *Spazi urbani aperti: strumenti e metodi di analisi per la progettazione sostenibile*, Milano, Franco Angeli, 2012.

CAPITOLO 5

<http://www.urbanisticatre.uniroma3.it/dipsu/?portfolio=piccoli-spazi-urbani-e-micro-identita>

<http://www.ecodallecitta.it/notizie/111827/elezioni-del-sindaco-di-londra-le-politiche-ambientali-nei-programmi-di-johnson-e-livingstone/>

<https://www.london.gov.uk/what-we-do/environment/parks-green-spaces-and-biodiversity>

<https://www.london.gov.uk/press-releases/mayoral/mayor-celebrates-delivery-of-100-pocket-parks>

Opera, Lungomare Falcomatà, Reggio Calabria

<https://www.edoardotresoldi.com/>

<https://living.corriere.it/tendenze/arte/edoardo-tresoldi-opera-reggio-calabria/>

<https://www.domusweb.it/it/arte/gallery/2020/07/30/edoardo-tresoldi-presenta-opera-la-sua-nuova-installazione-sul-lungomare-di-reggio-calabria.html>

https://www.archiportale.com/news/2020/09/architettura/sul-lungomare-di-reggio-calabria-si-inaugura-opera_78346_3.html

AA.VV, *Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile*, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico, MATTM, 2017.

Adler L., *How Smart City Barcelona Brought the Internet of Things to Life*, 2016, February 18

Città di Torino, Piano della mobilità ciclabile (BiciPlan), allegato 1, 2013.

DPCM del 4 Marzo 2020.

Laura Montedoro, *Lo spazio pubblico come palinsesto*, Maggioli SpA, 2018.

Luca Dieri, "Il quartiere Aurora è una risorsa" impegniamoci tutti, in *Corriere Torino*, 29.08.2020

<http://smartcity.bcn.cat/en/superblocks.html>

<https://tonite.eu>

<http://www.comune.torino.it>

<http://www.atlanteditorino.it/quartieri/Aurora.html>

<https://www.auroralab.polito.it/>

<http://www.platio.cc>

https://www.tvilight.com/opensky_iot_zhaga_

[olc_smart_street_light_controller/](#)

<https://wewatt.com/>

<https://needlecrowd.com/cos-e-un-parklet>

<https://www.italcementi.it/>

CONCLUSIONE

<https://kylemillermsis.wordpress.com/2011/09/25/urban-acupuncture-reviving-our-cities-through-targeted-renewal/>

<https://carloiacovini.com/2012/09/11/lagopuntura-urbana-una-visione-per-le-nuove-smart-cities/>

Ringraziamenti

Concludo la mia tesi con i ringraziamenti, mentre mi rendo conto di essere davvero giunta alla fine di questo percorso, una laurea inusuale, ma pur sempre una laurea da festeggiare.

Dedico un pensiero ai miei relatori, che mi hanno spronato ad andare in profondità, esigendo la coerenza da me stessa.

Ringrazio la mia mamma, perché senza di lei non potrei essere dove sono.

Un grazie va anche al mio papà che in tutti questi anni mi ha sempre strappato un sorriso.

Alle mie sorelline, Beina e Chiaretta, che so di poter trovare sempre al mio fianco, nonostante siano piccoline occupano un posto grande nel mio cuore.

Alle mie amiche di una vita, Giulia e Silvia, che hanno condiviso con me i momenti più belli e più brutti, dimostrandomi ogni giorno che l'amicizia è una componente fondamentale e insostituibile della felicità.

Ai miei amici lontani, in particolare Bruce, che hanno saputo accorciare le distanze.

Grazie ad Enrica per gli aperitivi tra lacrime e risate, ma soprattutto per i suoi consigli, non sempre compresi, ad eccezione di quelli grafici.

Ringrazio Amilo, l'unica vera sostenitrice di questa tesi, che si è appassionata a questo lavoro come ad una serie tv a puntate.

Un dolce pensiero a tutti i Musiqueros, una

grande famiglia in cui siamo cresciuti insieme dove i legami resistono al tempo e alle distanze, un luogo dove ognuno si può sentire a casa.

Le persone conosciute in questo castello con cui ho condiviso pause pranzo, caffè, lezioni noiose, notti interminabili, ma anche sbronze post-esame, le ringrazio perché insieme ci siamo fatti forza e abbiamo resistito nella buona e nella cattiva sorte.

A tutti i miei amici, così diversi, così speciali, che mi avete sempre assecondato nei miei festeggiamenti, alcuni forse esagerati, ma sicuramente da ricordare.

Grazie a Ottavia, l'ultima persona che entrata nella mia vita, non curante di una pandemia in atto, di una scrittura della tesi in lockdown e di una distanza che conta più di 1000 km, grazie per aver avuto il coraggio di vivere con me questa follia.

Un pensiero va anche a Giuseppe Conte, che un grazie se lo meriterebbe da tutta l'Italia.

Infine, vorrei ringraziare per il suo coraggio la ragazza che anni fa ha deciso di intraprendere questo percorso ignorando quello che avrebbe trovato, e ringrazio anche la ragazza di oggi, ormai diventata grande, che tutt'ora non sa cosa aspettarsi, ma determinata continua a tracciare la sua strada.

