

**La Progettazione Ambientale nel nuovo regime climatico.
I Parchi urbani storici come Green Infrastructure: il caso
studio del Museo e Real Bosco di Capodimonte**

DOTTORANDO | **Anita Bianco**

TUTOR | **Prof. Mario Losasso**

This page intentionally left blank



**LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE NEL NUOVO REGIME CLIMATICO.
I PARCHI URBANI STORICI COME GREEN INFRASTRUCTURE: IL CASO
STUDIO DEL MUSEO E REAL BOSCO DI CAPODIMONTE**

Università Degli Studi Di Napoli Federico II | DiARC_ Dipartimento Di Architettura

Dottorato XXXIII ciclo A.A.2020/2021

COORDINATORE | prof. arch. FABIO MANGONE

Area Tematica | Tecnologie Sostenibili, Recupero e Rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente

Settore Scientifico Disciplinare | ICAR 12

PhD candidate | ANITA BIANCO

TUTOR | prof. arch. MARIO R. LOSASSO

A.A. | 2018-2021

Dottorato XXXIII ciclo A.A.2020/2021

Area Tematica | Tecnologie Sostenibili, Recupero e Rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente

COORDINATORE | prof. arch. FABIO MANGONE

COLLEGIO DEI DOCENTI

Antonio Acierno
Adelina Picone
Roberta Amirante
Alfredo Buccaro
Massimiliano Campi
Renato Capozzi
Maria Cerreta
Valeria D'Ambrosio
Pasquale De Toro
Antonella di Luggo

Carlo Gasparrini
Ferruccio Izzo
Laura Lieto
Mario Losasso
Andrea Maglio
Fabio Mangone
Pasquale Miano
Lilia Pagano
Maria Federica Palestino

Renata Picone
Maria Rita Pinto
Carmine Piscopo
Sergio Pone
Michelangelo Russo
Valentina Russo
Sergio Russo Ermolli
Maria Rosaria Santangelo
Paola Scala

INDICE

LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE NEL NUOVO REGIME CLIMATICO. I PARCHI URBANI STORICI COME GREEN INFRASTRUCTURE: IL CASO STUDIO DEL MUSEO E REAL BOSCO DI CAPODIMONTE

Nuovo regime climatico, progetto ambientale e sistema del verde

Domanda di ricerca

Obiettivi della ricerca

Metodologia e struttura della tesi

PARCHI URBANI STORICI, GREEN INFRASTRUCTURES E TOPICS DELLA PROGETTAZIONE AMBIENTALE

1. Il ruolo dei parchi urbani storici nella città *che cambia*

1.1. I parchi urbani storici: dai “piaceri del popolo” al sistema di parchi come infrastruttura

1.2. Il nuovo regime climatico e i nuovi ruoli urbani dei parchi storici

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

2.1. Green Infrastructure e città resiliente

2.2. Caratteristiche delle Green Infrastructure

2.2.1. Un approccio multiscalare e multifunzionale: gli elementi delle GI

2.3. I parchi urbani storici nella rete delle Green Infrastructures

2.3.1. Programmi strategici e parchi storici nella città contemporanea

3. La progettazione ambientale dei parchi urbani storici e gli impatti climatici

3.1. Approccio della progettazione ambientale al tema del paesaggio e del verde in ambito urbano

3.2. Condizione ecosistemica di parchi, aree verdi urbane e periurbane

3.3. *Topics* della progettazione ambientale per i parchi urbani storici

3.3.1. Modalità di lettura per la trasformazione *climate proof* dei parchi storici

3.3.2. Il ruolo dei parchi storici per la mitigazione e l’adattamento al cambiamento climatico

4. Un rinnovato rapporto tra uomo e natura, tecnologia e ambiente

4.1. Dispositivi architettonici ed ecosistema urbano

4.2. Il concetto di “macchina ambientale” e l’approccio ecosistemico

4.3. I servizi ecosistemici come qualità ambientali dei parchi urbani storici

4.3.1. Principali set di indicatori della qualità ambientale

CASO APPLICATIVO. IL REAL BOSCO DI CAPODIMONTE COME «MACCHINA AMBIENTALE»

- 5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale
- 5.1. Il sistema delle Siti Reali Borbonici
- 5.2. Il contesto territoriale: la reggia e il sistema dei casali nell'area metropolitana di Napoli
- 5.3. Le trasformazioni del sito: il processo insediativo e di formazione e crescita del complesso monumentale
- 5.3.1. La prima fase dell'insediamento, gli espropri, le masserie e il progressivo ampliamento
- 5.3.2. Le preesistenze ambientali
- 5.3.3. I riferimenti culturali del tempo: natura, ambiente, costruzioni
- 5.3.4. Progettare una seconda natura: il progetto dei tracciati e l'impianto delle specie arboree
- 5.3.5. Il sistema del verde: il bosco e i giardini
- 5.3.6. Il sistema delle risorse: l'acqua e i materiali
- 5.3.7. L'innovazione tecnologica negli edifici
- 5.4. Il Real Bosco di Capodimonte nella sua dimensione produttiva
- 5.4.1. Il sistema delle produzioni: l'agricoltura e l'artigianato
- 5.4.2. Gli edifici per la produzione: un sistema integrato costruzioni-ambiente
- 5.5. Una potenziale "macchina ambientale"
- 5.5.1. Letture interpretative e carte tematiche
- 5.5.2. Formalizzazione e gestione della conoscenza
- 5.5.3. Il progetto del Campus culturale nelle ipotesi del Ministero della Cultura e di Invitalia
- 5.6. Indirizzi strategici: un nuovo ruolo per il Museo e Real Bosco di Capodimonte

CONCLUSIONI

ANNEX

1. **Piani strategici di Green Infrastructure**
2. **Indicatori**
3. **Principali progetti di ricerca su Green Infrastructure e Nature-based Solutions**

BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE

Nuovo regime climatico, progetto ambientale e sistema del verde

Domanda di ricerca

Obiettivi della ricerca

Metodologia e struttura della tesi

Il modello di sviluppo lineare, globalizzato e consumistico della civiltà moderna ha da tempo mostrato i suoi limiti, individuabili nell'impoverimento delle risorse primarie e nel grave inquinamento ambientale, con il conseguente peggioramento delle condizioni climatiche. Il "nuovo regime climatico" (Latour, 2018) rappresenta lo scenario imprescindibile in cui l'interazione tra la componente umana e quella naturale deve compiersi, non come due centralità differenti.

Partendo dai presupposti dai risultati dimostrati dalla ricerca scientifica sull'argomento (IPCC, 2018), il cambiamento climatico è un fattore ambientale dirompente che impone di superare gli approcci convenzionali al progetto di rigenerazione urbana, introiettando in esso gli obiettivi di riduzione di vulnerabilità, adattamento e mitigazione climatica.

L'elevata esposizione di beni e persone ai fenomeni climatici cresciuti in termini di intensità, scala e frequenza, oltre a determinare impatti sugli ecosistemi ha ricadute critiche sulla salute, sulla sicurezza e sulla qualità della vita della popolazione. I sistemi urbani risultano inadeguati al clima che cambia per l'elevato livello di antropizzazione e consumo di suolo che li connota, risultando poco resilienti in quanto meno resistenti e reattivi agli stress ambientali come ondate di calore, alluvioni, eventi climatici estremi.

A sostegno della necessità di una transizione verso la neutralità climatica i recenti indirizzi di politica tecnica hanno promosso il Green Deal Europeo come parte integrante della strategia per l'attuazione dell'Agenda 2030 e degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite¹ - si fonda sul potenziamento delle azioni per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e al contempo sul rafforzamento delle politiche di adattamento al cambiamento climatico. Esso si pone come obiettivo «il miglioramento del tenore di vita delle persone dando loro reali possibilità di scelta, creando un contesto favorevole, diffondendo la conoscenza e migliorando l'informazione. In questo modo dovremmo creare le condizioni per "vivere bene entro i limiti del nostro pianeta" grazie all'uso più intelligente delle risorse e a un'economia moderna al servizio della nostra salute e del nostro benessere» (Commissione Europea, 2019). Inoltre evidenziano quanto sia necessaria la previsione di un livello strategico preliminare – determinante per la focalizzazione di obiettivi prefissati – a cui segua un livello delle azioni, dalle quali devono derivare scelte progettuali al

¹ In particolare, all'obiettivo 11. Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili, in particolare al sotto-obiettivo 11.3 *Entro il 2030, potenziare un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificare e gestire in tutti i paesi un insediamento umano che sia partecipativo, integrato e sostenibile*, in particolare al sotto-obiettivo 11.4 *Potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo*, e al sotto-obiettivo 11.7 "Entro il 2030, fornire accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per donne, bambini, anziani e disabili", inoltre all'Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico e nei sotto-obiettivi 13.a Rendere effettivo l'impegno assunto dai partiti dei paesi sviluppati verso la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico, che prevede la mobilitazione – entro il 2020 – di 100 miliardi di dollari all'anno, provenienti da tutti i paesi aderenti all'impegno preso, da indirizzare ai bisogni dei paesi in via di sviluppo, in un contesto di azioni di mitigazione significative e di trasparenza nell'implementazione, e rendere pienamente operativo il prima possibile il Fondo Verde per il Clima attraverso la sua capitalizzazione, infine all' Obiettivo 15. *Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno e fermare la perdita di diversità biologica, dove si possono identificare le seguenti azioni : a)Riconoscimento del verde urbano nella sua totalità (pubblico, privato, urbano, periurbano) oltre la concezione di semplice standard urbanistico; b) pianificazione di nuove categorie di aree verdi adatte a fronteggiare il riscaldamento climatico; c) incentivo all'inserimento della componente vegetale nelle ristrutturazioni e nelle nuove edificazioni.*

Introduzione

fine di raggiungere appropriati livelli di adattamento climatico, privilegiando un'azione pro-attiva attraverso politiche per la preparazione sociale e progetti per l'adattamento fisico che superino la fase emergenziale post-evento al fine di ridurre al minimo il potenziale degli impatti del cambiamento climatico.

In numerose città europee grazie al sostegno di diversi programmi² sono ormai in corso sperimentazione progettuale, pianificazioni di dettaglio, progetti pilota, processi di gestione per l'efficienza e la riduzione dei fabbisogni delle risorse, nonché usi sostenibili del territorio in relazione all'adattamento climatico. A valle di tali azioni, l'urgenza dettata dalla deadline del 2030 richiede di modificare le convenzionali pratiche programmatiche e progettuali rendendole *climate proof*, ovvero a prova di clima. Pertanto, la transizione da modelli convenzionali verso scenari di resilienza non è suscettibile ad automatismi e di processi a cascata (dalla scala territoriale a quella locale) o per parti, non può essere affrontata con approcci convenzionali al progetto e basate su strategie non verificate.

Richiede una forte relazione interscalare tra interventi alla scala territoriale e urbana e interventi puntuali secondo azioni di *downscaling* e *upscaling* processualmente integrate. Da questo punto di vista lo sviluppo sostenibile coadiuva, e spesso permette, le transizioni della società e dei sistemi nonché le trasformazioni che possono contribuire a bloccare il riscaldamento globale a +1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali, facilitando percorsi di sviluppo climaticamente resilienti che portano al raggiungimento di obiettivi di mitigazione e adattamento, insieme alla lotta alla povertà e agli sforzi per ridurre la disuguaglianza (IPCC, 2018).

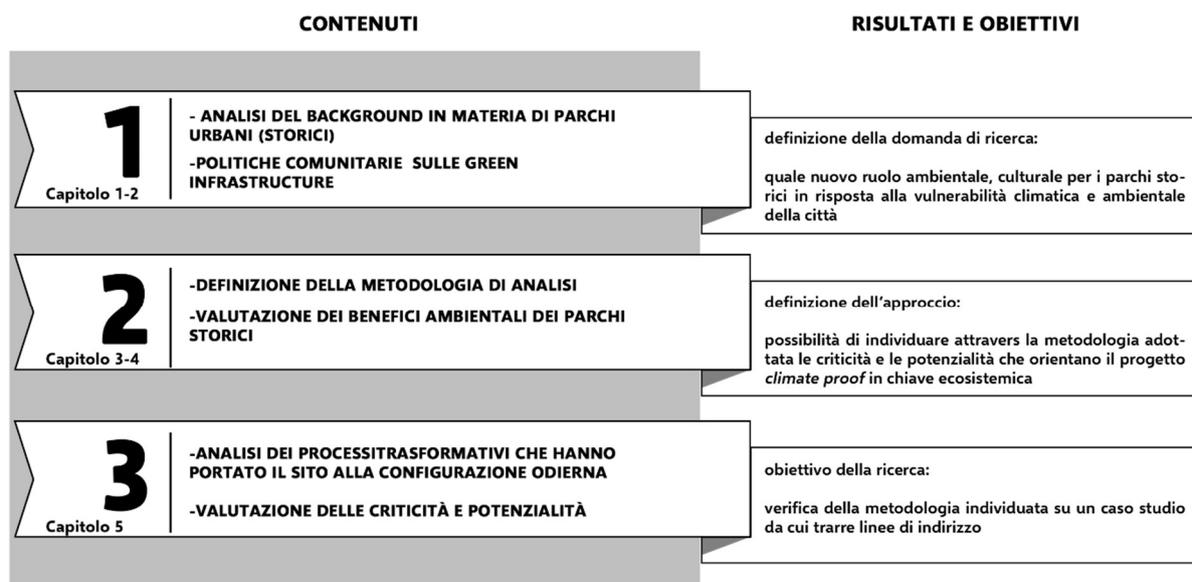
Di fronte a tali premesse, il complesso sistema urbano deve misurarsi su nuovi assetti per la gestione degli scenari di transizione alla scala urbana, mira a coadiuvare l'adozione delle *green infrastructures* GI e ai servizi ecosistemici, come ricoprendo aspetti multifunzionali riescono a contrastare la frammentazione dell'habitat e attraverso le proprietà della vegetazione, rispondere alla mitigazione e adattamento, quale presupposto essenziale per l'avanzamento delle iniziative europee sul consumo di suolo, sulla biodiversità, sull'efficienza energetica e sulla riduzione del rischio ambientale (EU-COM/2013/0249, 2013). La loro centralità è avvalorata anche da molteplici opportunità di finanziamento all'interno della programmazione regionale, che ne auspicano l'integrazione nell'ambito di progetti territoriali e di interventi finanziati³.

In questa prospettiva delineata bisogna osservare le componenti della potenziale infrastruttura verde, dove i parchi storici - in una posizione intermedia nella relazione natura e artificio - ricoprono un ruolo non solo fisico, ma anche identitario all'interno della "città che cambia", che ha modificato il carattere e ruolo urbano rispondendo alle continue esigenze della società. Alcune città, come Londra, New York e Seoul hanno integrato nei loro piani di sviluppo strategico, le GI e le azioni di *greening*, alcuni includendo anche i parchi per creare connettività ecologica l'interno della città (PlaNYC, NYC, 2011).

Inquadrare il tema dei parchi storici all'interno del *network* di una *green infrastructure* propone dunque un nuovo punto di vista per quel che riguarda la visione della natura come artificio, nel rapporto tra Cultura e Natura, fondato su una nuova concezione progettuale che assume il cambiamento come presupposti epistemologici e dove grazie alla estensione concettuale della Progettazione Ambientale diventa perseguibile collegare il patrimonio culturale alla memoria che esso implica, connettere la lettura del senso

² "100 Resilient Cities", "Clever Cities", "Reinventing Cities", "Tree Cities of the World" – incentivano infatti un pervasivo impiego delle componenti naturali negli interventi di rigenerazione urbana, sino ad arrivare a vere e proprie azioni di forestazione.

³ Fra le strategie per promuovere l'utilizzo delle green infrastructure si annoverano "Building a green infrastructure" (2013) "Innovating with nature" (2015) che parallelamente agli obiettivi dell'Agenda2030 hanno condotto al Green Deal Europeo promosso dal Pres. Ursula von der Leyen. Con questo documento si fissano nuove tappe in materia di adattamento e mitigazione climatica attraverso la rinaturalizzazione con la strategia per la biodiversità "Bringing nature back into our lives", e indirizzando i flussi finanziari verso la transizione. Inoltre per garantire la ripartenza post pandemia da CovSars 19 è stato introdotto uno strumento di emergenza per la ripresa ("Next Generation EU") del valore di 750 miliardi di euro, in aggiunta a un quadro finanziario pluriennale (QFP) rinforzato per il periodo 2021-2027 di 1100 miliardi di euro. A favore dello sviluppo di concetti e di idee emergenti da parte delle nuove generazioni la call del New Green Deal "Verso un nuovo Bauhaus" che non porta solo risorse economiche ma dà anche rilievo alla ricerca di futuri modi di vivere il pianeta unendo arte, cultura, design, architettura, inclusione sociale, scienza e tecnologia.



del luogo alle prestazioni ambientali erogate, individuare le possibilità perseguibili capaci di generare modi di abitare in armonia con i sistemi naturali, dove il parco da "oggetto tradizionale", diventi un "oggetto interattivo" (Manzini, 1989) in cui si materializzi la relazione tra uomo-natura anche se antropizzata, nella regolazione delle disfunzioni urbane, nella produzione di cultura, nei comportamenti degli utenti, nella capacità di innescare azioni, appunto come una "macchina ambientale".

La tesi proposta emerge da una sollecitazione del direttore del Museo e Real Bosco di Capodimonte, Sylvain Bellenger avvenuta durante uno degli incontri tenuti per la programmazione di un Piano di Sviluppo che vede la futura evoluzione del sito nel concetto di Campus Culturale, in cui è coinvolto anche l'Università degli Studi di Napoli Federico II e il DiARC Dipartimento di Architettura⁴.

Questa idea "generare cultura attraverso il patrimonio culturale" si concretizza con la proposta di un sistema integrato nel quale le risorse locali disponibili siano parte di uno stesso patrimonio di valori, immesse in un circuito innovativo di attività e di funzioni e, insieme, luoghi di produzione e promozione di attività educative, artistiche e scientifiche. Secondo questa *vision* il Campus Culturale rappresenterebbe una grossa "macchina", in cui valorizzare tutte le "qualità distintive" del sito che concorrono all'esperienza culturale e dunque che punta alla opportunità di accrescere la produttività culturale del suo patrimonio artistico, storico e ambientale in una prospettiva unitaria.

In questo senso la ricerca prende spunto dalla metafora della "macchina ambientale" per inquadrare il parco storico di Capodimonte come caso applicativo in una dimensione ambientale dove concorrono oltre alle nuove esigenze, anche i già noti problemi climatici della città metropolitana in cui natura e cultura si intrecciano.

Domanda e obiettivi di ricerca

Una delle esperienze che ha segnato il modo di moderno di reinterpretare i parchi urbani deriva dalle intenzioni della commissione che ha pubblicato il bando per il parco della Villette di Parigi (1983), che ha gettato le basi per la valutazione dell'ideologia del parco fino ad oggi più radicale e innovatrice. A partire dall'esempio del parco di Tivoli di Copenaghen e il Downsview Park di Toronto in cui si lascia che la natura faccia il suo corso (tre ecologie), il bando ha richiesto è che il parco dovesse rispondere alla pluralità

⁴ La collaborazione è disciplinata da un Accordo Quadro tra i due Enti: MIBAC-MUCAP REP. Convenzioni Italia 26/07/2019 N° 22 (Resp. Scientifico Prof. M. Losasso)

Introduzione

dell'utenza, all'insegna della "poli-cultura"⁵. L'approccio è quello del motto: "*The sky is the limit*", la cui risposta progettuale di Bernard Tschumi, vincitore del concorso, risponde con un progetto aperto integrato con la città non in antitesi con essa. A questo episodio ormai risalente al 1983 mette dunque in chiaro la risposta del parco urbano nella contemporaneità a cui hanno fatto seguito altre esperienze più recenti che si pongono inoltre l'obiettivo di rispondere agli impatti climatici per sopperire ai momenti di piena dei fiumi o ai fenomeni di allagamento (*flooding*), oppure un approccio compositivo di natura tecnologico-ambientale che deriva da analisi di tipo "meteorologico" chiamata *architecture meteorologique*⁶ (Rahm, 2014) che supera l'approccio genericamente *human-centred* per orientarlo all'ecosistema.

Se questo è valido per i progetti ex-novo dove sono richieste quantità disponibili di suolo urbano, in caso di tessuto urbano consolidato ciò non è possibile, pertanto, vanno considerate - laddove disponibili - aree verdi, scelta che in questo contesto di ricerca è ricaduta sul ruolo ambientale del parco storico, in coerenza con il loro suo *milieu* culturale.

Dunque la domanda di ricerca si è soffermata sul concetto di parco che sviluppatosi negli ultimi due secoli come percorso episodico, si è costruito su quei progetti portatori di innovazione sia di risposte alle esigenze della crescita della città, per divenire essi stessi interpreti principali di visioni future. Come si è evoluto il modello del parco (storico), e quale nuovo ruolo può assumere per la città in regime di cambiamento climatico?

Tale domanda scaturisce dall'obiettivo di:

- individuare le evoluzioni del parco storico per esprimerne contributo all'adattamento e mitigazione climatica;

Per raggiungere l'obiettivo principale e soddisfare la domanda di ricerca, la tesi persegue i seguenti obiettivi specifici:

1. Effettuare una ricognizione storico-critica dell'evoluzione del ruolo urbano ed ambientale dei parchi urbani;
2. Evidenziare la centralità e la rilevanza della tematica delle Green Infrastructure nell'ambito del dibattito scientifico e culturale, nel quadro delle politiche europee e comprendere le modalità di trasferimento nell'ambito della cultura del progetto attraverso l'analisi di casi studio;
3. Descrivere il contributo ambientale dei parchi storici e individuazione dei criteri di lettura per la conoscenza di potenzialità e criticità nel progetto in chiave *climate proof*;
4. Sviluppare indirizzi per l'applicazione delle strategie e delle soluzioni esaminate;

Gli obiettivi specifici 1_ e 2_ scaturiscono dalla necessità di costruire un background scientifico in materia di parchi urbani (storici) che sia coerente con l'ambito disciplinare della Progettazione ambientale. All'obiettivo 2_ si aggiunge la necessità di investigare quali sono le città che si stanno programmando piani di *green infrastructure* e come coniugano gli obiettivi inerenti ai parchi storici? Quali categorie di azioni e interventi vengono previsti su di essi per inglobarli nella rete delle GI? L'obiettivo 3_ risponde al quesito: quali sono le evidenze scientifiche riguardo al ruolo climatico-ambientale del parco storico? Infine, l'obiettivo specifico

⁵ Si annoverano fra gli usi prescritti: musei, ristoranti, ateliers, giardini, serre, teatri e altro. Sotto il profilo tematico, si aveva una suddivisione in impianti fissi, attività estemporanee, scienza e tecnica, oltre alla cultura. Si pretendevano chiare note la riconciliazione di città e natura, il paesaggio francese, le presenze tecniche; inoltre, il culto del corpo e del benessere e l'effetto salutare di acqua e flora dovevano essere esplicitati simbolicamente. Nelle attività si distingueva tra quelle che richiedono impegno e concentrazione e quelle di puro svago. Cfr. Geuze, A. (1996), "Nuovi parchi per nuove città", in Lotus International, (88), pp. 50-71.

⁶ Attraverso le tecnologie quali la fluidodinamica computazionale (CFD) vengono studiate delle soluzioni progettuali che massimizzano i parametri come la temperatura e l'umidità relativa al fine di perseguire un buon comfort per gli utenti ed il rispetto per la natura

4_ deriva dalla domanda: quali sono le azioni da applicare per consentire una buona risposta del parco storico alle vulnerabilità climatiche ed essere al contempo “generatore di cultura”?

Metodologia e struttura della tesi

La complessità delle tematiche introdotte e dell'elemento rispetto al quale vengono approfondite, il parco storico, necessita l'adozione di una visione ampia che, includendo punti di vista diversi, cerchi di integrare molteplici scale e dimensioni. L'approccio eco-sistemico consente di guardare all'insieme urbano attraverso l'analisi delle caratteristiche e delle relazioni che avvengono tra il singolo parco e l'ambiente in relazione alla scala spaziale di analisi e alle prestazioni offerte attraverso i servizi ecosistemici erogati. Parallelamente la ricerca si è avvalsa di un approccio comparativo per l'analisi dei parchi storici e la comprensione dello sviluppo nell'attualità della tematica in termini concreti attraverso analisi di casi studio (Londra, Parigi, Zagabria, Madrid, Milano). Infine il ricorso ad analisi di tipo sperimentale attraverso l'utilizzo di banche dati utile definire il quadro conoscitivo da cui poter desumere potenzialità e criticità e infine un approccio alla conoscenza per dedurre azioni *site-specific*.

Il lavoro è strutturato in due parti per agevolare la lettura e la comprensione: la prima parte ha carattere teorico utile per sviluppare le basi su cui fondano le seguenti, oltre che indagare sull'evoluzione dei concetti e proporre una ricognizione del tema del parco storico, il contesto socio-culturale in cui si sviluppa; approfondire le prestazioni dello spazio aperto pubblico e la loro misurabilità dal punto di vista ambientale e sociale; la seconda invece propone l'applicazione su un caso studio e mira alla verifica delle ipotesi di partenza e delle considerazioni emerse *in itinere* riguardo al ruolo e gli esiti del parco storico urbano come “macchina ambientale”.

La Parte 1 si articola in quattro unità. La prima si pone l'obiettivo di definire una ricognizione critica che ha caratterizzato il tema del parco storico urbano dal punto di vista storico-culturale. La seconda ha lo scopo di mettere in evidenza la necessità di configurare il parco non come un'eterotopia, ma come componente strutturale della città e dunque non analizzabile al di fuori dei bisogni e degli assetti che l'organizzazione della città gli assegna. La terza mira a porre in evidenza gli aspetti culturali e gli approcci che la disciplina riesce a tenere insieme proponendo una visione olistica del progetto dello spazio aperto e la risposta in termini climatico-ambientali; la quarta è volta ad proporre l'approccio ecosistemico e definire di metodi e strumenti per la valutazione delle prestazioni e della qualità ambientale analizzando in parallelo i servizi ecosistemici e gli indicatori tecnologico-ambientali.

La seconda parte è invece di natura sperimentale e, dopo un'analisi del parco storico urbano del contesto urbano e territoriale in cui è inserito – la città di Napoli- attraverso gli strumenti delineati apriori si dimostra il potenziale ruolo ambientale del parco storico come parte della green infrastructure e vengono proposte azioni e indirizzi per un programma strategico.

BIBLIOGRAFIA

Claudi de Saint Mihiel, A. (2011), "La valorizzazione dei parchi urbani: progetti e tecnologie per gli spazi verdi nella città di Napoli. La valorizzazione dei parchi urbani", Clean, Napoli.

Clément, G. (2005), *Manifesto del Terzo Paesaggio*, Quodlibet, Macerata.

Clément, G. (1994). *Le jardin en mouvement: de la vallée au parc André-Citroën*, Sens & Tonka.

EU-COM (2019), "Il Green Deal europeo", COM(2019) 640 final, Bruxelles 11.12.2019, pp. 1-26, available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640> (accessed 16 November 2020).

IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change, (2018), *Riscaldamento Globale di 1,5 °C. Sommario per i Decisori Politici*, available at: <https://ipccitalia.cmcc.it/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/>.

Geuze, A., (1996) "Nuovi parchi per nuove città" Lotus International, (88), pp. 50-71.

Geuze, A. (2010). "Second Nature New territories of wilderness for unknown future colonization", in *Topos*, n. 71, pp. 40-44

Latour, B. (2018), *Tracciare la rotta. Come orientarsi in politica*, Raffaello Cortina Editore

Manzini, E., (1989), *Artefatti: verso una nuova ecologia dell'ambiente artificiale*, Domus Academy.

Rahm, P. (2009). *Architecture météorologique*, Archibooks, Paris.

.



PARTE 1_PARCHI URBANI STORICI, GREEN INFRASTRUCTURES E TOPICS DELLA PROGETTAZIONE AMBIENTALE

*Nella pagina affianco- vista di uno dei due
laghi artificiali del Parco Maksimir, Zagabria,
Croazia. (Source: zagabriando, 2020)*

1. Il ruolo dei parchi urbani nella città *che cambia*

Lo scopo del paragrafo è quello di ricostruire, il contesto storico-culturale per fissare i momenti più salienti e le questioni-chiave decisivi nella comprensione dell'evoluzione dei parchi urbani, utili nell'osservazione e interpretazione dei cambiamenti culturali, sociali e ambientali in cui è stato coinvolto il tema, per definire il ruolo dei parchi storici nella contemporaneità.

La prima considerazione da fare è che la realizzazione dei parchi nasce e riflette la società e i problemi che la riguardano, influenza lo sviluppo del tessuto urbano consolidato rivelando un ruolo significativo nella cultura urbana in termini ambientali.

Dunque, al fine di individuare una strategia di approccio al progetto urbano in materia di parchi storici è necessario analizzare i caratteri architettonici e urbani nelle successive stratificazioni ambientali, in cui vanno evidenziate l'organizzazione degli spazi, i rapporti di continuità con il contesto (attraversabile o recinto rispetto ad esso), la visualizzazione spaziale dell'insieme e dei singoli elementi che li hanno costituiti, e aspetto non meno rilevante - le modalità di fruizione, perché è in relazione ai differenti usi che il parco si è evoluto nel carattere e nella collocazione rispetto al contesto urbano.

Il parco urbano restituisce il riflesso culturale della relazione tra Uomo e Natura che si è modificato nel tempo e dove ha trovato attraverso la tecnica, quella condizione imprescindibile dell'esistenza, il mezzo attraverso il quale gli individui modificano la natura per la creazione di una "seconda natura" che secondo il filosofo Gehlen, è la cultura, un processo biologicamente necessario per un migliore adattamento dell'individuo all'ambiente e alla conseguente produzione di nuove forme umane di esistenza.

«La natura umana, dall'uomo elaborata autonomamente, entro la quale egli solo può vivere; e la cultura 'innaturale' è il *prodotto* di un essere unico al mondo, lui stesso 'innaturale', costruito cioè in contrapposizione all'animale. *Proprio nel luogo* in cui per l'animale c'è l'"ambiente", sorge quindi, nel caso dell'uomo, il *mondo culturale*, cioè quella parte della natura da lui dominata e trasformata in un complesso di ausili per la vita. [...] Nell'uomo, alla non specializzazione della sua costituzione corrisponde la sua apertura al mondo e, alla deficienza strumentale della sua *physis*, la 'seconda natura' da lui stesso creata»⁷ (Gehlen, 2013, pp. 64-65).

La lettura, effettuata a partire dai cambiamenti che hanno investito lo spazio aperto urbano e poi del verde come elemento del principio insediativo (in quanto parte del vuoto) tramite avanzamenti definisce la domanda dei nuovi parchi nella contemporaneità, mettendo in evidenza la perdita di monumentalità, il cambiamento della committenza, le mutate finalità d'uso, l'inserimento della tecnologia utile per ottenere diversi effetti, ma anche per rispondere alle nuove esigenze (ecologiche). Allo stesso tempo allora anche il parco storico, come progetto di architettura non può prescindere anche da quegli aspetti che non possono essere ricondotti alla misura della prestazione e che soprattutto nel caso di intervento in contesto con valore storico, possono essere riferiti al concetto stesso di cultura (Calzolari, 2019). Insieme al valore culturale del bene oggetto di

⁷ Gehlen, A. (1983), "L'uomo. La sua natura e il suo posto nel mondo", traduzione di Carlo Mainoldi, Feltrinelli, Milano.

intervento, frutto della storia e dell'evoluzione della società, va contemplato anche l'utente finale e le sue esigenze in continua mutazione.

1.1.1 parchi urbani storici: dai "piaceri del popolo" al sistema di parchi come infrastruttura

L'atto fondativo del parco pubblico si concretizza in un ambiente spinto da esigenze ricreative, culturali, fisiche degli abitanti ed è profondamente connesso alla vita cittadina da non poterlo dissociare dal concetto di città perché caratterizzante la sua morfologia e cultura. Il parco pubblico, come spazio di natura formalmente organizzata, non fa parte di quel patrimonio di strutture che rappresenta il principio insediativo - e di conseguenza dell'evoluzione urbana - con continuità. Questo è legato al fenomeno culturale, sociale e civile che trasforma i modi di vita e la società, connessa ai processi di evoluzione della città storica e che ha avuto la sua incidenza maggiore durante l'Illuminismo.

In epoca antica la relazione tra struttura urbana e spazio vuoto qualificabile come verde pubblico non è del tutto sconosciuta, ma era limitata per lo più ai luoghi di culto nella Grecia, oppure ai *prata pubblica* (distese a pascoli con viali per il passeggio) o piccoli giardini privati come *horti conclusi* di tipo privato (assolvendo anche ad una graduazione climatica e di mediazione fra interno ed esterno con la *domus*).

L'importanza del verde per comfort ambientale della vita in città viene già anticipata nella trattatistica del mondo classico. Vitruvio nel *De Architectura* suggerisce di collocare gli spazi verdi in città: «Poiché dunque nei luoghi gli umori dannosi al corpo vengono asciugati dall'aria analogamente a quanto succede alle formazioni nebbiose che si alzano dal suolo, io penso che nelle città sia senza dubbio opportuno costruire sotto l'aperto suolo, io penso che nelle città sia senza dubbio opportuno costruire sotto l'aperto cielo passeggiate molto ampie e ricche di piante ornamentali», e suggerisce di dotarle di apposito sistema di drenaggio per le acque piovane». Le ragioni ambientali quali l'orografia e i tracciati, le mura fortificate, le esigenze difensive hanno costretto la città a doversi comprimere entro certi spazi, determinando i limiti della città storica, così per lungo tempo Vitruvio non è stato considerato. Il verde oltre le mura era di tipo naturale e incolto oppure configurato come viali alberati di collegamento tra le città e le ville aristocratiche suburbane. Il giardino nasce con una motivazione utilitaristica, come coltura agricola, man mano si rapporta sempre più all'ambiente costruito, ispirandosi alla pratica religiosa ed al pensiero di una natura ideale. Durante il periodo medievale la città storica progressivamente muta trasformando gli spazi delle domus apparentemente secondo un ordine casuale con la diffusione della tipologia a corte. La corte è lo spazio vuoto in cui rientrano gli elementi naturali di illuminazione e ventilazione (il sole e il cielo), accanto al principale affaccio degli edifici. In molte corti soprattutto in quelle religiose dei chiostri⁸, compare una naturalità negata nella città di pietra.

⁸ L'impianto del giardino monastico era attento ai problemi di introspezione; era concepito in modo tale da non essere permeabile dall'esterno verso l'interno, con una netta separazione di un recinto, al fine di dimenticare i pericoli all'esterno e vivere in beatitudine il proprio ideale spirituale (Picone, 2006).

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

L'elemento "acqua" utilizzata per lo più nel giardino islamico permette di raggiungere una condizione di benessere dello spirito attraverso il controllo microclimatico: un adattamento ai climi caldi aridi, che rappresenta una delle forme essenziali del rapporto uomo-ambiente che si è espresso, sin dalle sue origini, nei termini di un'azione antropica finalizzata all'approvvigionamento e alla regolazione (Schiaffonati, Mussinelli, 2008) e raggiungerà la sua massima espressione nell'umanesimo dove l'uomo impone la sua illusione d'ordine a una natura ignara e indifferente, il giardino rappresenta la prova della superiorità dell'uomo (McHarg, 1969).

Anche nella trattatistica rinascimentale ancora non si riconosce l'indispensabilità della vegetazione alla costruzione dell'ambiente urbano. Alberti afferma «devono essere riservati [la necessità di dotare la città] di spazi piacevolissimi e ambienti sia per funzioni civiche sia per le ore di svago in piazza, in carrozza, nei giardini, a passeggio...» facendo riferimento al comfort dello spazio aperto, ma allo stesso tempo mettendo in rilievo una visione del verde utilitaristica (di svago e riposo) appartenente ancora alla sfera privata ma delle ville suburbane⁹.

Dal Seicento cominciano a verificarsi dei fenomeni episodici che interessano il vuoto dello spazio urbano che inizia ad essere formalmente organizzato come uno spazio verde: vengono rimboschiti i bastioni ad Anversa, i prati comuni a Londra, a Berlino si realizza l'Under der Linden il viale alberato per il passeggio in ombra (l'asse della futura espansione della città verso Ovest), le strade attraversate dai pellegrini e che conducono alle basiliche vengono alberate, viene integrato il verde ai Fori Imperiali a Roma, si realizzano sulle vecchie sedi murarie della città di Parigi, i nuovi *boulevards*. Proprio in Francia, nel Settecento, sono presenti degli altri elementi urbani con delle proprie caratteristiche, come il *jardin, pré*, ossia spazi ineditati con forma incerta, *promenade* ossia "luogo del passeggio" ma anche *cour*, strada per il passeggio delle carrozze (fuori dalle mura), e le *allée*, viale alberato simile agli assi stradali che portano alle tenute di caccia, *mall* dove invece si giocava a pallamaglio.

Rappresentativo del carattere dell'epoca, degli aspetti funzionali-spaziali, essi venivano progettati curando e intrecciando gli aspetti tecnici e prestazionali. Le risorse naturali come l'acqua venivano utilizzate sia per i giochi scenografici ma anche come serbatoi per le reti di adduzione idrica della città. Il verde si inserisce sottoponendosi alle regole architettoniche della geometria, degli allineamenti, le stereometrie dei bacini e dei canali per le acque, acquisendo il ruolo di nuovo materiale organico, come processo di riconfigurazione del mondo fisico.

Parigi anticipa soluzioni che si diffondono in Francia e poi nel resto del continente in termini di formazione del parco pubblico, ma il verde è prerogativa degli aristocratici, delle loro abitazioni e rappresenta il riferimento per le caratteristiche tipologiche, gli elementi morfologici e formali, nei tracciati e nelle terrazze, nei boschetti, le quinte e le spalliere verdi, le fontane e giochi d'acqua. Anche la vasta disponibilità di terreni della classe sociale ha fornito la possibilità di estendere il concetto dello spazio aperto anche al di fuori del tessuto consolidato. L'integrazione tra tessuto consolidato e verde si manifesta attraverso il giardino lineare che circonda le mura antiche, il corso o stradone ed il parco-giardino pubblico: a titolo di esempio la possibilità di estendere il parco reale de le Tuileries di Le Nôtre attraverso la tipologia del *cours* - viale centrale per il passeggio della carrozza affiancato da altri due che terminano in una rotonda alberata - gli Champs Élysées, arterie di collegamento tra la città storica e i nuovi quartieri che

Figura 1 – Nel Seicento la realizzazione del viale alberato a Berlino Under der Linden tracciato nel 1647. Asse che segna nel Settecento l'espansione urbana. (Source Belfiore, E, (2014))



⁹ La ricerca di un'alternativa alla vita urbana incentivata dall'interesse per la natura e le tradizioni rurali del mondo classico spingono ai nuovi insediamenti di residenze, fattorie e poderi in campagna.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

rappresenteranno un modello di riferimento per la fruizione ad uso “pubblico” (anche se la frequentazione circoscritta a classi sociali aristocratiche) dove il passeggio comincia a consolidarsi a giardino. Così dalla fine del Seicento oltre alle Tuileries, l’apertura¹⁰ alla società di giardini o anche degli orti botanici, come quello reale di Parigi, Hyde Park a Londra, Tiengarten a Berlino segna un avvenimento importante anche se inizialmente a privilegio di un gruppo ristretto della popolazione (aristocrazia) che però crea la domanda tale da consolidare la tipologia nel tempo.

Il tema dell’asse presente già nelle residenze e giardini reali di Vaux-le-Vicente e di Versailles rappresenta un campo di applicazione e di sperimentazione (grazie alla disponibilità di vasti appezzamenti di terreno, ma anche le opere necessarie alla loro realizzazione e al loro funzionamento. Attraverso l’ordine e la geometria come rappresentativo della divinità dell’uomo e della sua supremazia su una natura vile e soggetta (McHarg, 1969), sono proiettati al raggiungimento dell’orizzonte visibile, indirizzando visuali e rappresentano quegli episodi unici e possibili solo nelle grandi corti. Infatti non era un caso che la tipologia prevalente fosse di tipo lineare: l’utilizzo delle prospettive e gli schemi geometrici era dato per un controllo visivo dello spazio, per questioni di sicurezza urbana oltre che dettati da diverse concezioni del rapporto con la natura e il paesaggio. Bisogna anche sottolineare che gli eventi hanno influenzato il cambiamento nel linguaggio¹¹ dello spazio aperto che è sempre legato alla committenza aristocratica, influenzata da nuove visioni culturali e modi di concepire la natura per cui sempre esterno alla città. Si può affermare che il “parco” si configura come uno spazio privato quindi un “giardino privato” esclusivamente destinato al passeggio a piedi. Non è destinato al popolo poiché considerato senza basi culturali per apprezzare la qualità estetica del luogo e per preservare il giardino stesso¹².

¹⁰ Vi sono giardini di dimore private, spazi verdi di proprietà di ordini religiosi, i quali vengono aperti, in periodi determinati della settimana o dell’anno al pubblico regolati con codici comportamentali.

¹¹ Ci si riferisce ai “giardini alla francese”, ossia porzioni di terreno recintato, organizzato formalmente che si apre al paesaggio circostante attraverso belvedere e assi prospettici, caratterizzato dalla simmetria e regolare, ma anche percorsi tortuosi utili ad offrire una percezione sempre diversa. Con l’avvento del sublime, la ricerca è orientata verso aspetti più aspri e selvaggi, o sorprendenti: così andrà diffondendosi il “giardino all’inglese”, uno spazio chiuso rispetto alla città, dalle soluzioni formali e compositive anche molto differenti tra loro, unificate dal linguaggio della natura (non-regolare, non simmetrica), dalla ricerca di grande varietà nelle sequenze visive di gusto pittoresco. Concezione che cambia con l’avvento dell’impero napoleonico, il gusto del pubblico è mutato: si ricercano comodità e funzionalità dei percorsi, suggestioni visuali, diversità d’ambienti anche negli spazi del giardino pubblico; prerogative attenibili attraverso le regole compositive del “giardino all’inglese”.

¹² Cfr. Pansini pag. 90: Anche se illuminata, l’élite regnante considerava questi giardini aperti come una benevola concessione al popolo, un “popolo suddito” e come tale oggetto di controllo e di esibizione di potere. Infatti l’accesso era regolamentato attraverso l’affissione di pubblici avvisi, che codificavano oltre alla giusta condotta da tenersi, anche le forme di abbigliamento per comparire sulla scena della mondanità urbana. Guardie e gendarmi avevano poi il compito di vagliare con occhio vigile i frequentatori. Il regolamento composto per il Reale Passeggio di Napoli (Villa Comunale), realizzato da Carlo Vanvitelli per volere di Ferdinando IV e aperto nel 1781 citava: «Non si lasceranno entrare nella R. Villa né persone in livrea né mendicanti di qualunque sorte; dopo le 24 ore

Figura 2 - La tipologia del Cours nel sistema formato dal Cours de la Reine, le Tuileries e gli Champs Elysées prima della realizzazione della Place Luigi XIV, oggi Place de la Concorde (Turgot, 1734).



1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

Nel secolo successivo si ha un'evoluzione in senso moderno della fruizione dello spazio pubblico, oltre all'aristocrazia urbana si incontrano gli artisti, gli uomini colti che provengono spesso dalla borghesia, prefigurando così un pubblico diverso. Questi luoghi, disciplinati da regolamenti comportamentali, sono gli stessi nei quali si esplicita la dinamica di sovvertimento delle classi sociali urbane da cui poi scaturisce la rivoluzione, dove il parco assume il ruolo del luogo della propaganda ideologica. La funzione principale di questi nuovi luoghi pubblici urbani è quella di pubblico passeggio «luoghi consacrati all'esercizio, alla libera respirazione, al ristoro e alla conservazione» e per questo realizzato «in un sito aperto... dovrà avere alcune parti ombrose a ciascun' ora del giorno, ed altre felicemente esposte durante l'inverno»¹³ (Pansini, 1993, p.123). Aumenta la consapevolezza dell'importanza di insediare la natura in città: un modello accettato dalla società che è andato affermandosi per tutto il Settecento per la sua capacità di esprimere e rappresentare non solo quegli ideali di progresso e civiltà propri dell'assolutismo illuminato, ma anche gli ideali di democrazia (libertà, uguaglianza e fraternità) che poi hanno cambiato la società dalla Rivoluzione francese. L'aristocrazia si rifugia negli arcadici paesaggi delle residenze di campagna, mentre la nuova cultura borghese di formazione illuminista vive con più consapevolezza lo spazio pubblico, assumendo nel tempo connotazioni da società di massa. La Rivoluzione sancisce in Francia un cambio di paradigma importante perché, quando requisite le tenute reali e aristocratiche della regione parigina si prende in considerazione l'alienazione, ma dalla convenzione nazionale viene deliberato piuttosto il loro pieno uso pubblico: le proprietà reali «saranno conservate e mantenute a spese della Repubblica per servire ai piaceri del popolo, e formare istituzioni utili all'agricoltura e alle arti»¹⁴. La diffusione dei nuovi modelli urbani nella realizzazione degli spazi verdi è da ricercare in una relazione, sentimentale e culturale alle trasformazioni profonde e violente che investono la società e il territorio, dove trova un ruolo preminente l'Inghilterra per aver acquisito nuove consapevolezze nel campo del progresso tecnologico e la capacità di trasformare, dominare, sfruttare la natura. In questa fase, il parco pubblico si configura come luogo altro per compensare l'insalubrità dell'ambiente urbano. Il processo di crescita urbana diviene ingovernabile a seguito dell'aumento della pressione demografica e il sovraffollamento ha causato degrado, consumo di suolo agricolo, inquinamento e in alcuni casi epidemie (come quella del colera nel 1830), per questo la necessità di aprire al

non si faranno passare né preti, né frati vestiti a lungo; né di giorno né di notte non si lasceranno entrare soldati armati né donne di cattivo odore». La villa comunale di Napoli si ispira al *cours* francese e dunque al modello delle Tuileries. Ma Napoli ha temperature differenti da Parigi così su entrambi i lati sono due viali per il passeggio all'ombra, integralmente riparati da ampie pergole su cui salgono viti, dei viali "impenetrabili al sole" corredata da panchine in pietra. Il principio è quello di offrire l'opportunità di passeggiare ad ogni condizione climatica. Concluso nel 1781. Progetto di Carlo Vanvitelli.

¹³ Cfr. Pansini, F., (1993), pag. 125, che cita Silva, E., (1813), "Dell'arte dei giardini inglesi" in cui si evince che dai trattati dell'epoca, il giardino pubblico ha abbracciato pienamente lo stile paesaggistico-inglese.

¹⁴ Cfr. Pansini, F., (1993), pag. 95.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

pubblico tutte le risorse disponibili, fra cui anche i parchi reali. Essi assumono un carattere più utilitaristico: l'ambiente naturale in città ha la funzione di provvedere a restaurare la salute fisica del lavoratore, messa in crisi dal suo stile di vita nella città della rivoluzione industriale. Il prodotto di questa nuova concezione è l'uomo emancipato: nulla si fece per modificare l'atteggiamento violento nei confronti della terra (McHarg, 1969).

In Inghilterra i vuoti urbani acquisiscono delle connotazioni speciali: i *green*, aree campestri a prato arborato destinate al pascolo e, all'occasione, luoghi per il gioco e le feste pubbliche, i *common*, ampi appezzamenti terrieri sottoposti a diritti d'uso (agricolo, di ceduzione), a cui si aggiungono gli *square*, prati verdi recintati da lotti costruiti e di uso esclusivo dei residenti, che invece assumeranno con la loro diffusione caratteri sempre diversi: recinzioni all'interno del quale si vorrebbero replicare le forme del giardino paesaggistico. I Royal Parks, i parchi reali erano immuni all'espansione urbana a cui invece erano soggette le altre tipologie di spazi verdi.

La nuova realizzazione dei giardini e dei parchi pubblici dipenderà sempre meno dalle iniziative dei sovrani: le municipalità cittadine, formalizzato con una legge del 1875, soprattutto i paesi industrializzati inglesi del nord possono inserire l'acquisizione di aree per verdi all'interno dei bilanci; la mancanza del verde all'interno della città assume un'importanza crescente per le problematiche igieniche e sociali: di difesa contro le epidemie che sconvolgono le città più popolate e per favorire l'integrazione e educazione delle classi sociali povere.

La ricerca scientifica influenza il modo di intendere la natura, in particolare la teoria evolutivista di Darwin (1859), dove essa è rappresentata da una forza che muove l'evoluzione attraverso la selezione della specie, per questo necessita di essere conosciuta meglio. Allora i giardini diventano il luogo dove questo si può verificare, affiancando il piacere del pubblico e la crescita intellettuale e culturale. La Natura è vista come mezzo che offre rimedio e consolazione: o sotto forma di spazi a lei appositamente assegnati dentro la città, parchi e giardini pubblici, o come rifugio, nel paesaggio rurale che avvolge forme architettoniche e urbane esteticamente e funzionalmente definite come i villaggi operai, la città giardino.

Il parco è un'attrezzatura urbana, dalle finalità igienica, ricreative e morali, ed è destinato ad offrire un servizio collettivo «funziona come un dispositivo che prevede: 1-dei produttori e una produzione (giardinieri e le tecniche utilizzate); 2-dei consumatori (la folla disciplinata dei visitatori); 3-un sistema normativo del comportamento collettivo (insegnare al fruitore l'uso del servizio)»¹⁵ (Teyssot, 1981, p. 4). Il parco, tra natura e artificio, una natura ad espansione controllata dentro un recinto, costituito da cinte murarie o dai fronti urbani, indipendentemente dalla sua grandezza, «resta a segnalare prima di tutto il carattere di reciproca alterità, ideale e spaziale, tra ciò che sta dentro e ciò che sta fuori».



Figura 3 - La tipologia del Cours nella città di Napoli rappresentato dal "Real Passeggio di Chiaia" nell'illustrazione del XIX di G. Scoppa.

Tabella 1 (a fianco): il ruolo dei parchi urbani storici e dei giardini nel tempo (estratto e tradotto da: Ravetz J., Douglas I., 2011, p. 250)

¹⁵ Cfr. Teyssot, G., (1981), *Grandi macchine pensanti*, Editoriale di "Lotus International" n°30/1981. Pagg. 2 - 10. Si delinea la differenza tra il parco paesaggistico settecentesco e parco metropolitano, individuando nella tipologia dei parchi centrali o in the "inner city park". Dai tre elementi delineati, dalla loro triplice azione di coinvolgimento crea il "peripatetico", inteso come "il fare passeggiando": di costrizione (recinto, biglietto...), di purificazione (pulizia, igiene...), e di proibizione (attività violente, sportive...).

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

Periodo	Principali attori	Tipologi" a dello spazio verde	Caratteristiche principali del parco	Caratteristiche principali della foresta
Città antiche	governatori ed élite	Giardini privati di palazzi e ville	Giardini pubblici limitati (ad esempio ad Atene)	Terreni di caccia (Persia, Assiria); parti dei giardini del palazzo (Roma)
Città medievale	nobiltà	Giardini in monasteri e grandi residenze private; giardini orticoltura all'interno delle mura della città	Parchi privati pertinenti ai palazzi	Caccia, sussistenza
Mercantilismo e rinascimento	Nobiltà e borghesia	Giardini privati dietro le grandi aree urbane case; molta coltivazione di ortaggi	Giardini botanici per le scuole mediche	Ricreazione, prestigio, produzione (per un pochi)
Città industriale europea	Le amministrazioni locali e industriali	Giardini privati per i ricchi, intensi orticoltura periurbana	Parchi per il popolo	Ricreazione (per tutti)
Città colonia tropicale	Ufficiali coloniali	Giardini privati per i ricchi (élite coloniale)	Parchi formali, Giardini botanici	Conservazione della natura
Città del nord America	Urbanisti democratici	Giardini nelle piazze urbane come 'simboli della natura;	natura in città; luogo per il piacere	Fornitura di aree alberate nelle prime fasi di vita della città disegni e modelli
Città asiatica	Imperatori e sovrani	Giardini simbolici formali di palazzo	Parchi nel parco del palazzo: aperti in seguito al pubblico	Rupi di alberi nel parco del palazzo; foreste sacre vicino a templi/ monasteri
Città del XX sec.	Governi nazionali e locali	Periferia della città giardino; albero di strada piantagione, spazi verdi come sprawl	Sistemi di spazio aperto; strutture multiuso; campi sportivi	Santuario degli uccelli e protezione degli alberi
Città di fine XX sec	Governi nazionali e locali; organizzazioni della società civile	Giardini domestici, giardini comunali; lotti, fattorie urbane nei parchi	Ringiovanimento di vecchi parchi formali; urbano riserve naturali, aree naturali; sport motivi che lasciano il posto all'informale ricreazione	Ricreazione, conservazione della natura, ambiente, paesaggio, produzione
Città nel 2000	Governi nazionali, regionali e locali	Rinnovo dell'interesse per il locale e la casa produzione alimentare nelle società agiate	Promozione della biodiversità e della Pianificazione e Gestione delle infrastrutture verdi	Benefici per la salute e servizi ecosistemici enfatizzato; usi multifunzionali promosso
Città tropicali emergenti economicamente	Governi nazionali e municipali	Piccoli giardini domestici, alto utilizzo di vasi per piante; uso informale del terreno per l'agricoltura urbana soprattutto da parte dei poveri	Parchi formali come simboli nazionali; altri come luoghi di piacere, compresi i laghi	Foreste protette nella periferia urbana, oppure caratteristiche topografiche significative, comprese le riserve di mangrovie costiere

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

L'espansione della città raggiunge le dimore e le riserve di caccia dei nobili richiedendo la necessità di spazio aperto inizialmente a privilegio della sola classe borghese che utilizza i parchi e i giardini per ostentare in pubblico il proprio potere con la passeggiata e l'incontro conviviale- quale diffusione di una consuetudine da parte del "pubblico" di frequentare questi luoghi. Anche se gradualmente vengono aperte alla frequentazione anche la riserva di caccia come il Tiergarten a Berlino (1649), ma anche del Prater a Vienna, il parco del Buen Retiro aperto al pubblico dal re Carlo III nel 1767, anche a Londra, in prossimità delle originarie dimore reali, ad uso di cacce reali, vengono aperti al pubblico.

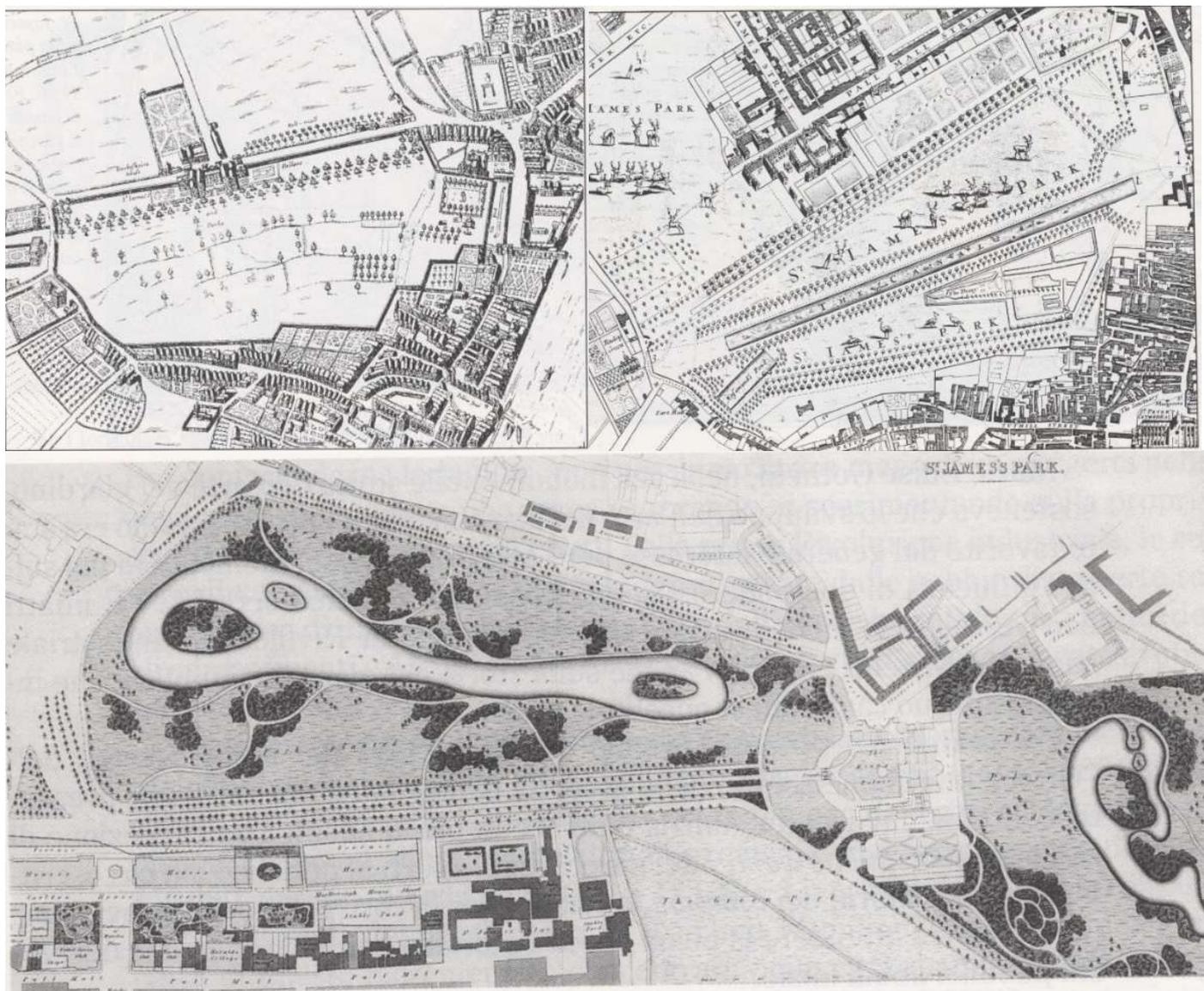
La reggia di caccia, luogo destinato all'avventura si caratterizza nella sua selvatica spontaneità, il recinto che ne delimita lo spazio, incolto e generalmente ricoperto da boschi, intende sottrarlo ai processi di trasformazione del territorio. L'*upgrade* degli interventi effettuati prima dell'Ottocento è stato generalmente funzionale alla caccia: i tracciati rettilinei che formano, alle loro intersezioni, piazzole rotonde per il raduno dei cacciatori.

A Londra l'espansione della città ha raggiunto le dimore e le riserve di caccia dei nobili aperte fino ad allora all'aristocrazia, cominciando ad assorbirli nello spazio urbano, rendendo sempre più vicini i Royal Park come Hyde Park, Kensington Garden, Greenwich Park. L'asimmetria presentata ha perseguito l'obiettivo di confondere l'interno con l'esterno, gli spazi produttivi con le aree boscate di caccia, per fare di tutto il territorio visibile un giardino. Con l'apertura a fasce di popolazione sempre più ampia sono stati necessari lavori di sistemazione per adattare all'uso pubblico come nel caso di St. James Park oltre che alla realizzazione di nuovi (1827, la sistemazione di St. James's Park per adattarlo ad uso pubblico) o la progressiva apertura di un parco privato come il Regent's Park). John Nash ottiene la possibilità di introdurre su una vasta proprietà della corona al progressivo uso di tutta la cittadinanza un nuovo parco, il Regent's Park, il nuovo parco reale, realizzato su una riserva di caccia reale contestualmente alle lottizzazioni delle aree al perimetro riuscendo innalzare il valore immobiliare dell'intero comprensorio agricolo. Il verde assume così un valore rappresentativo e cerca di interpretare il rapporto tra l'ideale romantico e l'ambiente urbano. Il Regent's è recintato ma percorribile, inizialmente è un luogo privilegiato per gruppi sociali benestanti e non un'attrezzatura di valore igienico delle classi popolari. Solo in un secondo momento, infatti, si avverte la necessità data la carenza degli spazi verdi e della qualità di vita dell'ambiente urbano che suggerì l'apertura del parco al pubblico. Nell'esperienza anglosassone il parco si carica così di una valenza sociale: i parchi divengono il luogo in cui la società vittoriana esplicita le sue tendenze educatrice, spazi dove il nuovo proletariato assimila i modelli di comportamento della borghesia urbana.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

Il St. James's park realizzato per il gioco della pallamaglio o del pattinaggio nel Seicento per l'aristocrazia, sola classe a cui è accessibile, subisce diverse modifiche nel tempo legato agli usi dello stesso: da luogo del gioco diventa infatti luogo del passeggio a piedi (in seguito all'influenza francese). Nel 1829 l'architetto John Nash per la sua apertura all'uso pubblico effettua delle trasformazioni necessarie perché in precedenza solo parzialmente fruibili: realizza viali alberati del *Mall* mentre il canale viene rimodellato ad assumere una conformazione a lago ripercorre i canoni estetici del tempo. Il risultato è un deciso arricchimento della qualità ambientale, la funzionalità degli spazi aperti e percorsi resi idonei alle esigenze del nuovo pubblico. La vicenda dei parchi londinesi è emblematica perché non introduce all'idea di natura come rimedio alla condizione urbana bensì l'idea stessa di un modo di costruire la città che sfrutta la costruzione del parco come occasione di creare un ambiente urbano in cui le ragioni dell'economia di mercato si intrecciano con i bisogni della società, parallelamente si va definendo la ricerca sulla qualità dell'ambiente urbano ottenibile a partire dal rapporto che la città instaura con la natura. Questa fase è caratterizzata dall'idea dal rifiuto della natura rozza e spregevole e il riconoscimento della terra come ambiente di vita da rendere ricco e bello – un'ecologia *ante litteram*

Figura 4-5-6 - L'evoluzione del St. James's Park rappresentata nella cartografia storica di Londra negli anni 1658, 1746 e del 1829.



(McHArg, 1969). Tale concetto trova come valido sostenitore Frederick Law Olmsted influenzato durante una visita nel 1850 in Inghilterra, e che sarà tradotto nel progetto del Central Park di New York.

Il movimento inglese che integra l'ambiente urbano e il giardino adattando lo stile pittoresco all'ambiente sovraffollato della città, quale atteggiamento di rievocazione del passato, ha influenzato anche l'ambiente francese dove improvvisamente sono state abbandonate le forme dei giardini settecenteschi: i parchi diventano «macchine urbane pressoché perfette, funzionali quanto esteticamente affascinanti» (Pansini, 1993, p. 222).

La caratteristica importante di questi nuovi spazi urbani è che distribuiscono il pubblico lungo i percorsi che sono articolati e sinuosi, con diverse articolazioni del terreno anziché concentrare le folle nelle *esplanade* o nei grandi viali alberati. Dopo la Rivoluzione francese era importante non creare luoghi favorevoli agli assembramenti della folla, per questo motivo a metà Ottocento la città di Parigi presentava ancora con gli stessi spazi verdi del secolo precedente, ma è la città a non essere più la stessa: la popolazione è in rapida crescita e il tessuto urbano sempre più saturo¹⁶. Il barone Haussmann ossessionato dall'idea della folla urbana rivoluzionaria recinge le aree verdi esistenti (Sennett, 2018) e persegue l'obiettivo di rinnovare la città esistente e favorirne lo sviluppo verso nuovi territori esterni, con diradamenti interni: riconosce l'importanza di migliorare le prestazioni attraverso una ristrutturazione urbana, con reti (viarie, fognarie, di distribuzione dell'acqua) e sistemi dei parchi, giardini, *squares* e viali alberati¹⁷ che percorrendo il tessuto edificato devono apportare miglioramenti funzionali, di igiene e di estetica. Questo è possibile attraverso una visione scalare delle tipologie del verde, una gerarchia tipologica di spazi alberati per la città, definita per dimensioni e prestazioni in relazione al raggio d'influenza. Primi fra tutti si configurano il Bois de Boulogne e Bois de Vincennes. In questo modo c'è un'omogeneizzazione del verde che fino a quel momento era localizzato intorno al palazzo reale delle Tuileries.

Le antiche foreste reali di caccia si trasformarono in parchi pubblici: la trasformazione del *Bois de Boulogne* (1852) ad ovest di Parigi a cui segue il *Bois de Vincennes* (1860), oltre alla realizzazione di altri parchi come nelle parti più interne al tessuto consolidato: Les Buttes Chaumont a nord est; Parc Monceau a nord ovest e Parc Montsouris a sud. I parchi parigini sono realizzati per essere percorsi e partecipano all'riqualificazione della città e riflettono l'innovazione tecnologica nella costruzione ambientale dei parchi: come che l'intrusione di tracciati ferroviari, l'utilizzo di elementi tecnologici, fra cui le idrovore, oppure i ponti sospesi e i pozzi artesiani, la stessa sostituzione con ghisa e cemento dei materiali tradizionali degli arredi del giardino, tende ad una iterazione e fusione tra natura e tecnologia. Pansini 248. Il parco da luogo di contemplazione diviene luogo di consumo.

¹⁶ Anche le nuove mura stringono nuovamente la città, a un secolo che le precedenti erano state trasformate in *boulevard*.

¹⁷ Questo sistema richiama fortemente l'idea di hub e link esportata in America da Olmsted, da cui deriverà il concetto di rete dell'infrastruttura verde Gl. Cfr. Cap. 2.1.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

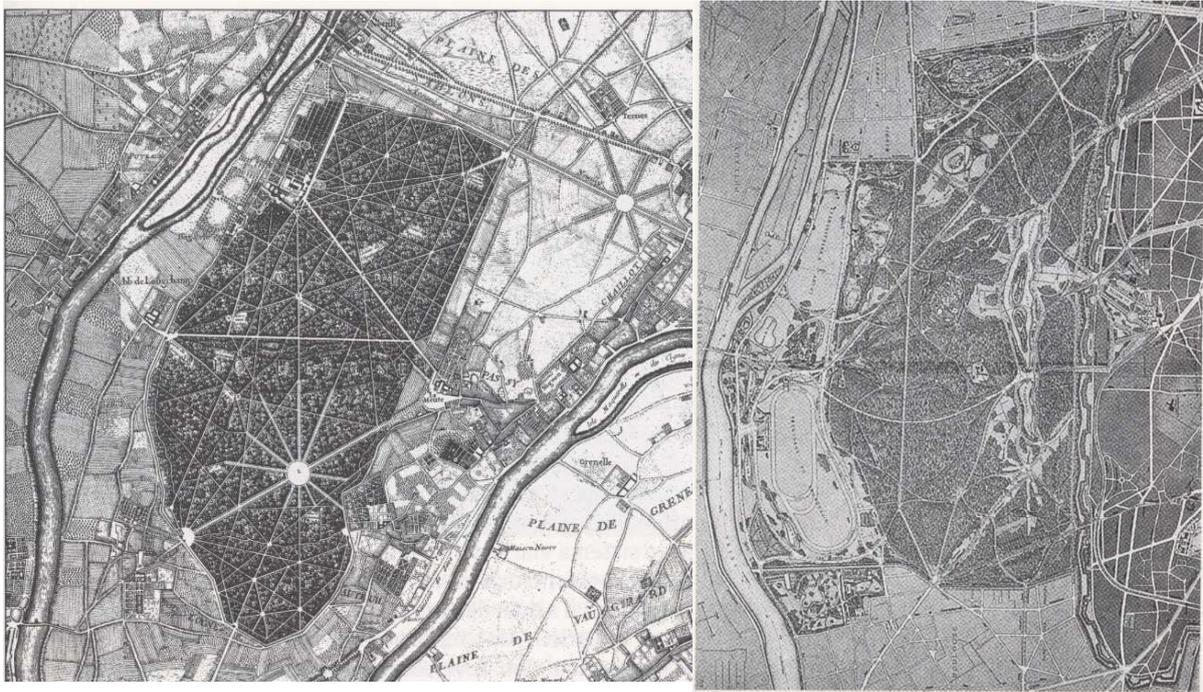


Figura 7-8-9 - A sx l Bois de Boulogne, tenuta di caccia reale nella configurazione del 1740. A dx la planimetria aggiornata al progetto di Alphand.
(in basso) - Fontana del giardino di acclimatizzazione del Bois de Boulogne (source Apur, 2020).

Dal confronto del Bois de Boulogne, l'impianto settecentesco da quello haussmaniano si evince immediatamente l'abbandono del sistema di relazioni codificate (ingressi, viali, rotonde...) un sistema di convergenze del parco impostate su un sistema geometrico di maglie quadrate e di assi rettilinei stellari. Vengono inserite nuove infrastrutture (ippodromo, scuola di tiro, caffè e ristoranti), laghi e sistema di ruscelli, realizzati con acqua condotta dalla Senna, utile per l'innaffiamento. Nel progetto di riqualificazione del Bois de Vincennes viene migliorata l'accessibilità all'area con la realizzazione di una nuova arteria stradale e la realizzazione dell'anello ferroviario (per renderlo accessibile alle zone orientali popolari). Realizzato inoltre un giardino di acclimatazione.

Hausmann si è occupato dell'ambiente della città e contrariamente agli ingegneri che ritengono gli alberi causa dell'umidità del terreno potessero deteriorare le nuove strade realizzate con macadam¹⁸, persegue l'importanza del corredo verde stradale convinto «della felice influenza del loro fogliame sulla salubrità della città e del benessere che la loro protezione assicura contro gli ardori del sole» (Pansini, 1993, p.244).

Se fino a quel tempo l'esigenza di spazio aperto era riservata all'élite con Olmsted si opta per il parco come luogo di "aggregazione" per annullare la diversità sociale, un'idea visionaria di vita urbana integrata: il parco è delimitato da basse recinzioni e molti punti di accesso «tutti erano i benvenuti, indipendentemente dal rango o dalla ricchezza» (Sennet, 2018, p. 81).

Intorno alla metà dell'Ottocento, il parco urbano pubblico è già definito come categoria spaziale, non più assunto per rispondere ad emergenze igieniche e sociali. Dalle esperienze continentali emerge che alla concezione di parco come isola verde, di tipo episodica comincia a sovrapporsi quella di un sistema di parchi



Fontaine sèche au Jardin d'Acclimatation

¹⁸ Il nome deriva dall'ingegnere scozzese J. L. McAdam – costituita da una massiciata di pietrisco e acqua, costipata e spianata ripetutamente da rullo compressore, a volte integrata da un sottofondo di pietrame di grossa pezzatura (Cfr. Treccani online).

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

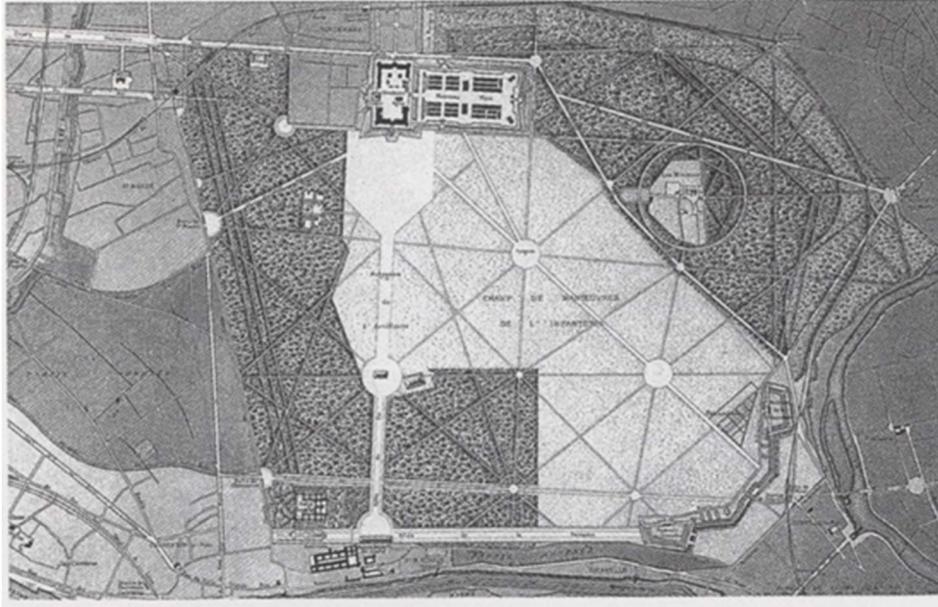


Figura 10-11-12-13 - Il Bois de Vincennes nel 1840 ca., prima dell'intervento di Alphand e nella nuova sistemazione. Il sistema dei canali per lo smaltimento delle acque piovane del bosco.

e giardini che lo configura come strumento di definizione della forma della città, come *buffer*. Il caso della città di Berlino dove la delimitazione dei confini della città viene effettuata con una riconfigurazione della organizzazione spaziale basata su una diffusione sistematica di parchi e giardini, secondo un'ottica lungimirante di crescita programmata che arriverà a delineare un sistema di cintura verde, antesignana della visione di infrastruttura verde. Anche a Vienna viene proposta la Ringstrasse che vede inglobato al suo interno il Parco *Volksgarten* (1817-1823).

Alla fine del XIX secolo la presenza di reti di parchi nelle città è una novità nel panorama urbano europeo: la loro presenza corrisponde ad esigenze di una società urbana che vive in città accomunate dalla crescita continua del tessuto edilizio e dunque l'emergere della richiesta di luoghi naturali, aperti e accessibili. Si rivede così la proprietà degli spazi aperti, una politica dello spazio urbano pubblico e vengono riviste le proprietà demaniali di questi. I giardini e le tenute di caccia già aperti per concessione dei sovrani al pubblico vengono definitivamente trasferiti alle municipalità o alle istituzioni pubbliche. A Parigi

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

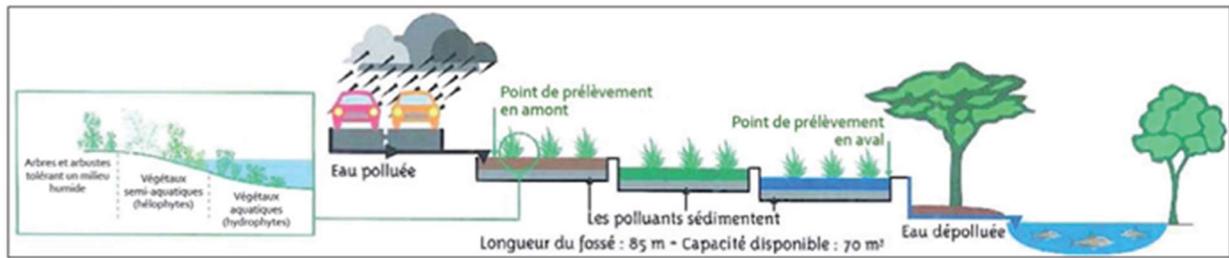


Figura 14 - Sezione del Bois di Parigi: principio di progettazione (source Apur, 2020)

vengono riutilizzati il Bois de Boulogne e Bois de Vincennes; il Tiergarten a Berlino, il parco della Cambre a Bruxelles, l'Hofgarten a Monaco; il Prater a Vienna; a Madrid i giardini del Buen Retiro sono trasformati in parco municipale, al pari delle altre proprietà reali a seguito della rivoluzione del 1868.

Al fianco del parco tradizionale "all'inglese" che aveva come principale requisito quello della fruizione e dunque: il passeggio, la sosta, l'incontro, in questa fase, comincia ad acquisire già nell'esperienza inglese e tedesca, il carattere di attrezzatura urbana, cioè il parco attrezzato: una specifica struttura urbana caratterizzata da elementi funzionali e usi piuttosto che dal suo linguaggio compositivo; un contenitore di spazi destinati all'esercizio fisico alla pratica sportiva, ma anche di attrezzature culturali, ricreative e dunque educative destinate ad una fruizione di massa i cui protagonisti diventano le classe operaia con le quali dovrà confrontarsi non solo la politica ma anche la cultura urbana. Necessario così il cambio di paradigma del dibattito culturale dagli aspetti linguistici e compositivi a quelli della pianificazione e progettazione urbana, per governare la complessità dei fenomeni da governare che man mano faranno decadere l'interesse per l'identità degli spazi verdi della città. Fra gli esempi di spazi urbani per la società urbana di massa si può considerare l'esperienza dei Volkspark dove nuovi contenuti, connessi alle nuove funzioni del parco producono mutamenti significativi nei modi compositivi. In Germania, la tradizione paesaggistica (messa in discussione già dalla fine del Settecento) guarda con fiducia al parco attrezzato: l'accostamento di piccoli spazi, l'utilizzo di masse boscate attraversate da percorsi attraverso il quale sono distribuite attrezzature puntuali: teatri all'aperto, edifici funzionali come territori d'acqua che grazie ad assi opportunamente indirizzati riescono ad assumere valore simbolico e sottolineati da linguaggio monumentale. L'area è priva di recinzioni e situata solitamente all'esterno della città, alle spalle del palazzo reale.

Così anche i parchi esistenti e le riserve di caccia nella città di Berlino vengono ristrutturati secondo la modalità del Volksgarten: il parco reale di caccia Tiergarten – un terreno selvatico e boscoso - subisce una ristrutturazione paesaggistica su progetto di P. J. Lennè. Il parco già oggetto di ristrutturazione in chiave barocca (1740 ca) vede l'introduzione di una sequenza di piazze verdi circolari da cui si dipartono i viali attraversabili con la carrozza o a cavallo e la rimozione delle recinzioni da renderlo un parco attraversabile per il piacere del popolo (*Lustgarten*). L'ulteriore rimodellamento viene completato nel 1847 secondo le caratteristiche di un Volksgarten e aperto alla borghesia, non al popolo. Furono mantenuti gran parte dei percorsi esistenti, semplificati i percorsi curvilinei e i laghetti (in una fase iniziale concepiti per offrire scenari sempre diversi e sorprendere), raccordando il rapporto con il contesto in particolare con la porta di Brandeburgo. Vengono inseriti nuovi usi come l'ippodromo, il giardino

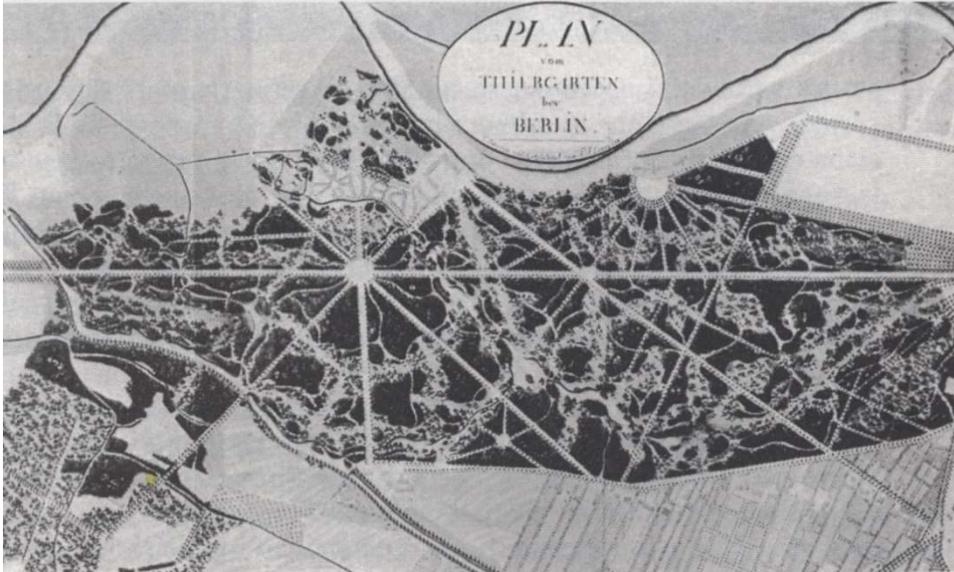


Figura 15 - Il primo progetto del Tiergarten per la risistemazione come Volksgarten secondo il progetto di P.J. Lenné nel 1818.

zoologico. L'intenzione del progettista Lenné aspira ad un parco come luogo di incontro tra le diverse classi sociali, ma risultò utopico per la distanza fisica dai quartieri popolari, ma allo stesso tempo rappresenta tra i più riusciti esempi di riqualificazione funzionale di un parco di grande dimensione, che considera sia le esigenze estetiche ma che guarda anche a quelle della società e legate alla sua alta frequentazione: risulta così un ambiente accessibile e dal molteplice uso.

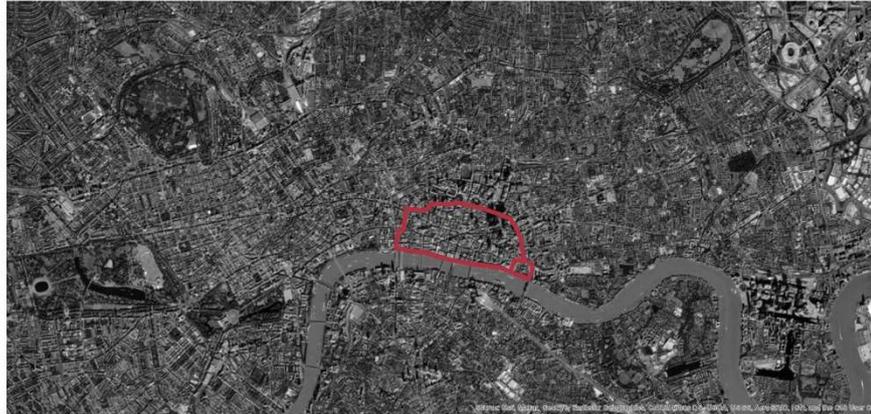
Fra gli aspetti più rilevanti dell'epoca moderna è il passaggio della considerazione del verde come risorsa di arte-monumento a quello di questione urbana, un passaggio dalla valenza estetica a quella funzionale, fenomeno che condiziona i progettisti del movimento moderno che proiettano il contenuto igienico e ricreativo del parco sull'intero contesto urbano (conseguenza di questo pensiero è la proposta urbana del modello di città-giardino).

Nel Movimento Moderno, il parco acquista ancora un altro significato, soprattutto rispetto all'art nouveau combina i vantaggi della vita attiva di città con la bellezza e il piacere della vita di campagna, evolve verso una logica funzionale e di efficienza verso la collettività, a favore di una connotazione più utilitaristica¹⁹, legata alla affermazione di una cultura urbana di massa, che si adegui alle nuove tecnologie, che porta ad accentuare soprattutto i contenuti igienici, sportivi e ricreativi connessi al verde. La carta di Atene ristabilisce un focus sul ruolo cardine del verde nella struttura insediativa: «La società moderna ha abbandonato l'ambiente naturale e vive nell'artificio. Bisogna ristabilire le condizioni della natura» (Le Corbusier, 1960, punto 23 della carta di Atene). Da ciò la considerazione del parco urbano come un patrimonio essenziale per le attività umana, la conservazione e il recupero delle diversità territoriali – sia in senso urbano ed ecologico - della biodiversità e delle identità locali, assicurando la conservazione, l'uso e la fruizione sostenibile delle risorse naturali, culturali e sociali.

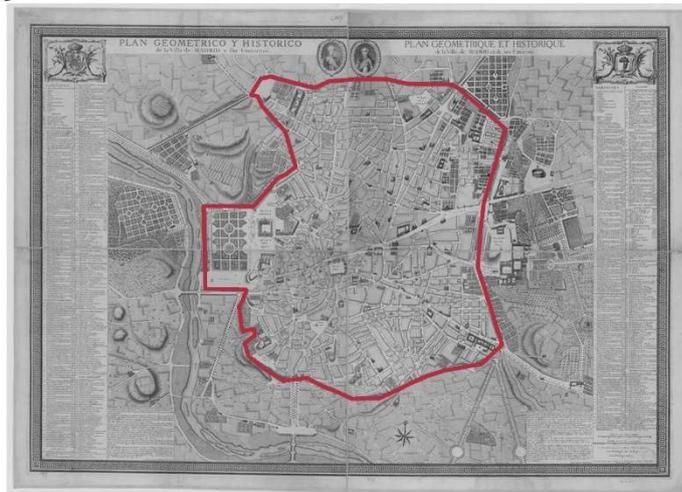
¹⁹ Un'arte dell'utile, cioè secondo Renato de Fusco, che concorre ad elevare il tenore di vita degli uomini, che li soccorre nel loro lavoro quotidiano, che non chiede di essere interpretata vissuta capita ma di essere soltanto utilizzata (Cfr. Picone, L., (2009), pag 244). Bisogna pensare che questo coincide con un periodo storico tra le due guerre, caratterizzato dalla razionalità delle forme e dall'economicità di uso del suolo, il ricorso sistematico alla tecnologia industriale, alla standardizzazione, alla fabbricazione in serie.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

LONDRA | 1740 - oggi

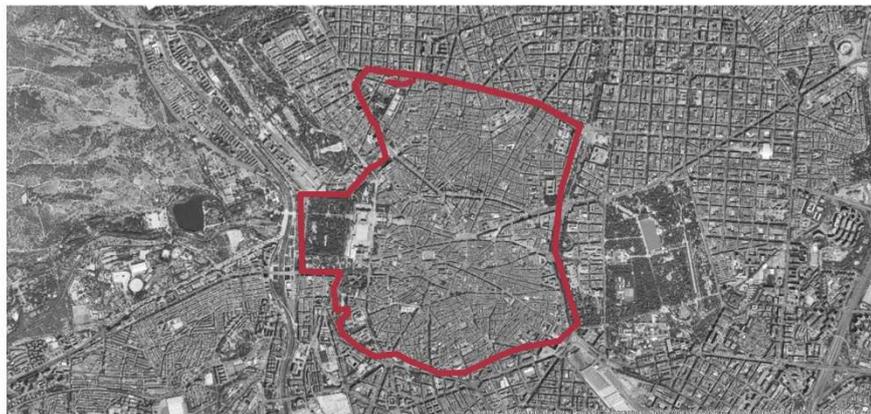


MADRID | 1761- oggi



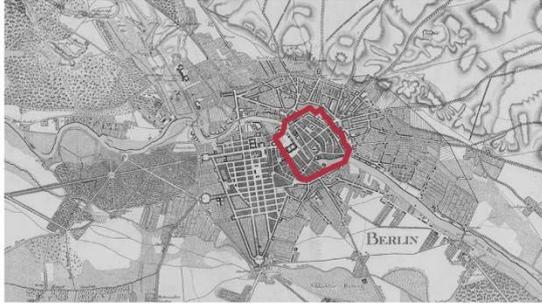
Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Figura 16 – Confronto della relazione tra parco e tessuto consolidato nella cartografia storica del XVIII sec. e quella contemporanea. Si nota la posizione dei parchi spesso marginale alla traccia del centro storico che diviene oggi una nuova centralità, rivelandone un nuovo ruolo (Source: gallica.en; google earth; rielaborazione a cura dell'autore).

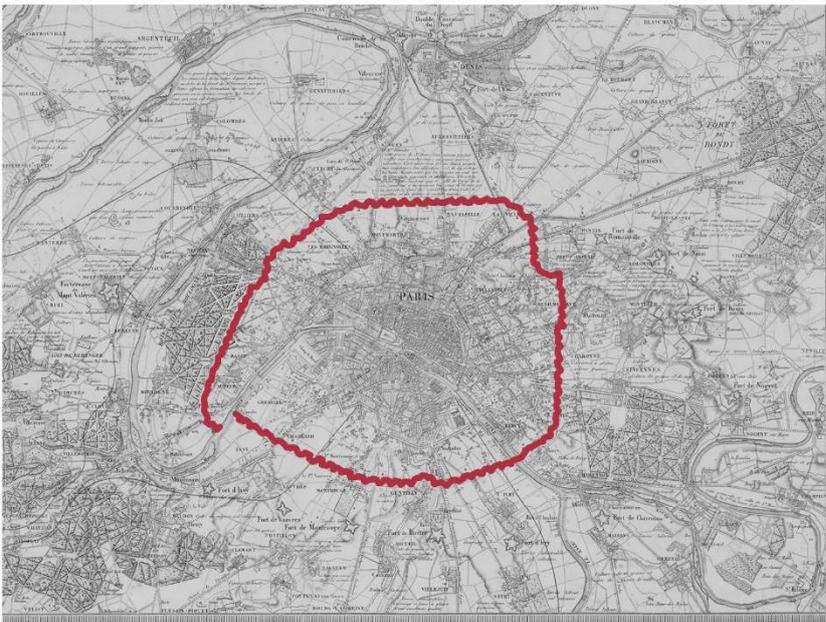


1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

BERLINO | 1798-oggi



PARIGI | 1783-oggi



1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

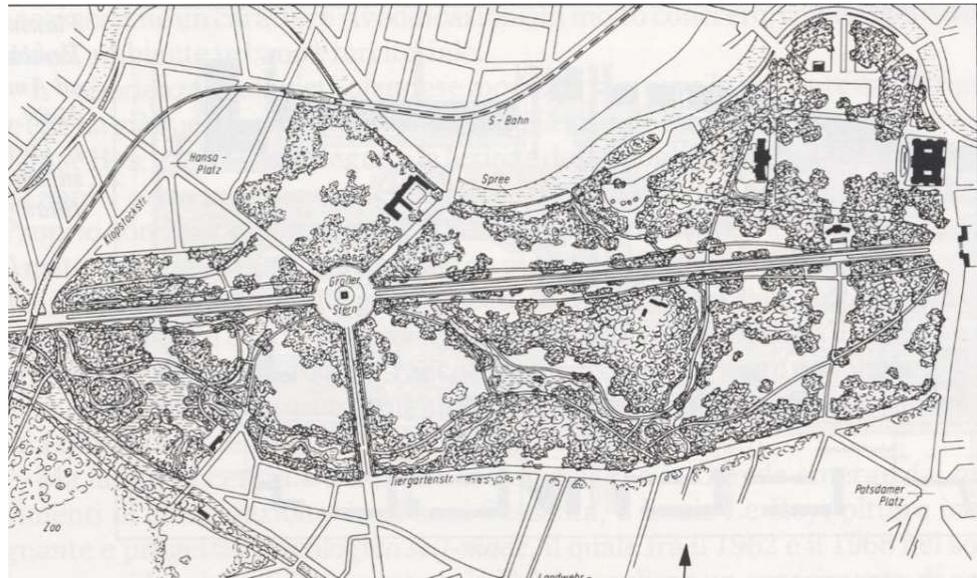


Figura 17- Le modifiche apportate al Tiergarten in seguito alla Seconda Guerra Mondiale (1949)

Un'innovazione del parco in chiave funzionalista si rintraccia anche nel Bosco di Amsterdam: dove si registra un'attenzione al disegno ambientale, una sensibilità verso i principi dell'ecologia, riprendendo l'artificio nella costruzione tipico del secolo precedente, ma offrendo servizi molteplici servizi ricreativi, connotandosi come relazione con la natura e infrastruttura di servizio sociale. La necessità di conquistare dalle acque il suolo produttivo ha determinato un maggiore controllo nell'uso del suolo: perciò il conseguente coinvolgimento di più figure nel processo progettuale, l'approccio interdisciplinare di architetti affiancati anche a geologi, biologi, botanici, all'attenzione verso i complessi problemi di manutenzione e gestione, alla realizzazione di percorsi differenziati in funzione dei diversi tipi di fruizione, nella distribuzione delle attrezzature in relazione all'utenza prevista ed in un corretto inserimento dell'area nel quadro di una adeguata accessibilità territoriale.

Con lo sviluppo urbano allora i parchi - anche quelli storici- assumono il ruolo di attrezzatura al servizio della città, pensata per cittadini-utenti, più che come bene culturale per la collettività e sono destinati a soddisfare le necessità degli abitanti. Essi assolvono ad una importante funzione di connessione fra individui e natura, interessando inoltre ambiti della vita quotidiana quali quello della socialità, del benessere psico-percettivo, della cultura e del tempo libero. I parchi storici rientrano in quelle categorie di spazi aperti che contribuiscono a migliorare la qualità urbana e secondo una concezione iniziale, a quella qualità ambientale come qualità della vita nel senso: percettivo, estetico, secondo l'aspetto culturale e sociale. Essi contribuiscono al miglioramento della vita cittadina e della salute degli individui, legato ad una visione rigenerante del vivere caotico della città (legato anche all'inquinamento acustico e atmosferico) che offre come servizi al cittadino la possibilità di aria aperta, di svago, sport, aria, luce.

Tuttavia corrisponde a questo periodo una mancanza di definizione del verde moderno, un irrigidimento nell'uso del repertorio figurale tradizionale, oltre che uno scarso interesse per il ruolo del verde urbano (legato a mancanza di normativa oltre che motivi economici) a determinare l'impoverimento della cultura della progettazione del parco e del giardino e del loro valore come risorsa

collettiva. Di conseguenza questi spazi hanno vissuto situazioni di degrado, soprattutto nelle città italiane, perché abbandonati oppure con previsioni d'uso non adeguate all'esigenza della collettività.

Il movimento ecologista degli anni '70 ha avuto un'influenza maggiore in alcune città europee: a titolo di esempio in Olanda si afferma la necessità di realizzare nuovi parchi ecologici che basandosi sulla volontà della partecipazione sociale all'ambiente urbano, intende recuperare gli spazi interstiziali e riproporre differenti habitat. In Germania la risposta arriva in termini di rinaturalizzazione della città alludendo ad essa come ad un ecosistema per ritornare ad un nuovo equilibrio tra uomo e natura nell'ambiente costruito²⁰. All'idea di parco storico come attrezzatura portatrice in generale di proprietà igieniche della vegetazione si qualificano gli specifici contributi che le varie specie possono portare all'ambiente urbano: fissazione delle polveri, depurazione chimica e batteriologica, contenimento dei rumori, regolazione del clima. Questo testimonia un profondo cambiamento in corso: la sensibilità ecologica coinvolge strati ampi di società consapevoli del bisogno di un nuovo equilibrio tra uomo e natura.

La consapevolezza dell'importanza di aree verdi come i parchi (storici) e gli alberi, come risorse da tutelare ha richiesto continuamente nel tempo la necessità di rifunzionalizzare gli spazi nati con finalità e previsioni d'uso che oggi risultano superate o non adeguate alle istanze della collettività, oltre che contrastare i fenomeni di degrado. La ricerca tecnologica-ambientale si è interrogata su come migliorare il processo di riqualificazione incrementando la durabilità delle opere, ricorrendo ad un efficace supporto alle decisioni e a tecnologie appropriate e sostenibili.

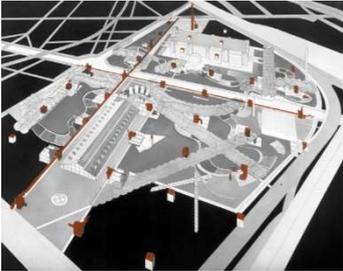
In seguito ad un'analisi comparativa per comprendere l'adeguamento effettuato sui parchi storici di alcune città europee²¹ e per valutarne le scelte tecnologiche nell'assumere il nuovo ruolo urbano nella città contemporanea è emerso che esse rappresentano delle "attrezzature" al servizio della società anche se assumono connotazioni molto diverse (legate alla cultura insita del luogo), ma che in termini tecnologici presentano una coerenza nelle soluzioni scelte per rispondere alle nuove esigenze della comunità, l'alto livello di fruibilità per tutti i profili di utenza, il basso impatto ambientale. Il modello che rende confrontabili le soluzioni individuate è quello che molti studiosi definiscono "vocazionale", un modello cioè che definisce le caratteristiche tecnico-funzionali degli interventi a partire dall'individuazione di un sistema di risorse antropiche compatibili con quelle naturali. L'obiettivo, in questi casi, diventa quello della difesa degli equilibri esistenti tra presenza umana e beni naturali. Nei parchi analizzati infatti il progetto del verde è sempre predominante rispetto all'elemento artificiale, che risulta non solo poco invadente e ben integrato. Di rilievo:

²⁰ La consapevolezza dei benefici legati alla presenza di vegetazione si manifesta anche in vere e propri strumenti urbanistici come l'introduzione dell'indice BAF (Biotope Area Factor) che disciplina una equilibrata presenza di verde in città. Cfr. Par. 3.3.2

²¹ Rappresentano i risultati di una ricerca condotta dal Dipartimento di Progettazione Urbana e Urbanistica della Facoltà di Architettura dell'Università Federico II (oggi DiARC). Le schede analitiche (alle pag. seguenti) documentano alcune soluzioni tecniche in grado di costituire concreti esempi di riqualificazione sostenibile, e sono tratte dalla ricerca "Processi tecnologici per la realizzazione e la riqualificazione di parchi e giardini pubblici a Napoli, resp. scientifico Prof. Mario Losasso, 2014.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

Figura 18-19-20 - Il Parc de la Villette in relazione al contesto ambientale e in planimetria; sotto La proposta di concorso Tree City di Rem Koolhaas e Bruce Mau, dove i cerchi segnano i punti di progetto programmatico, (source oma.eu (1999)).



- i percorsi, linee di demarcazione nel verde che realizzano soluzioni di l'elemento artificiale con quello naturale;
- la presenza di *hub* come attrezzature, quasi sempre in legno o in acciaio e vetro, sono concepite come efficaci attrattori e invogliano il cittadino all'utilizzo del parco;
- le aree per lo sport sovente caratterizzano la vocazione del parco;
- risiede nella concezione del sistema dei collegamenti principali che in molti degli esempi analizzati sono organizzati come assi che attraversano il parco in tutta la sua estensione, determinando direttrici prospettiche che facilitano i legami con le vie d'uscita e di ingresso al parco e le attività di controllo.
- elementi di arredo urbano sono spesso veri e propri oggetti di design, segni caratterizzanti

Si registra dunque una positiva trasformazione urbana sostenuta da una "politica degli spazi verdi" tuttavia sono presenti anche alcuni elementi di criticità: queste sono individuabili in una sorta di "eccesso di realizzazione" di parti costruite che determina, ma che in una condizione limitata di risorse economiche da destinare agli interventi di manutenzione, la difficoltà nel mantenere in efficienza la complessiva offerta del sistema degli spazi, delle attrezzature e delle funzioni connesse. Inoltre altre criticità sono individuate in limitati livelli di utenza, per l'ubicazione dei parchi in zone di margine nelle quali sono assenti attrattori che giustificano la fruibilità e una percorribilità in relazione ai luoghi urbani, le condizioni di sicurezza; talvolta si è evidenziata una scarsa considerazione dei flussi di attraversamento e delle condizioni di mobilità per il raggiungimento degli stessi (Claudi, 2011). Il tema dei parchi storici urbani connessi ai sistemi delle aree urbane deve essere interessato da azioni di tutela dell'identità e di modalità di gestione non convenzionali potendosi concretizzare in "azioni di sviluppo sostenibile in armonia con le vocazioni dei luoghi e con le attività tradizionali delle comunità locali". Si punta dunque alla sostenibilità intesa come componente essenziale del processo per garantire uno sviluppo delle aree urbane in cui sia

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

limitato l'impatto sui cicli ecologici, e per trasformare le città in luoghi gradevoli in cui vivere.

Nel tempo questa tematica ha dovuto subire un ulteriore cambio di paradigma che si esplicita attraverso il passaggio «della progettazione di oggetti alla progettazione dell'ambiente, con ciò l'istituzione di leggi di relazione tra i singoli oggetti e lo spazio, lasciando che lo spazio circoli intorno a loro; il rapporto dell'oggetto non è più solo con il fruitore, e questo è il capovolgimento, ma con l'ambiente nel suo complesso. Il problema da risolvere diventa quello della progettazione dell'ambiente visivo della città e, in genere, degli spazi non costruiti» (Vittoria, 1987). Emblematico di questo capovolgimento in materia di parchi è la nuova richiesta espressa dalla commissione del bando per la progettazione del parco de la Villette di Parigi (1983) che propone di riconciliare città e natura con il paesaggio francese²². Eduardo Vittoria nel delineare gli elementi di una logica che potesse condurre all'individuazione dei parametri di una progettazione rivolta all'ambiente, dà risalto alla risposta vincente del gruppo di Bernard Tschumi definendolo un progetto aperto, capace di interpretare il senso del luogo e del contesto non attraverso la specializzazione per il paesaggio ma per l'ambiente (Vittoria, 1987).

Schede (pp. a seguire)) Analisi tecnologica-ambientale dei parchi di altre città (estratto dalla ricerca "Processi tecnologici per la realizzazione e la riqualificazione di parchi e giardini pubblici a Napoli, resp. scient. Prof. Losasso, 2014)

²² Il progetto è basato su tre aspetti con cui si attua in termini fisici la capacità di raccordare e armonizzare saperi, natura e artificio, ovvero un sistema di elementi puntuali (le *folies*) che determinano la riconoscibilità del luogo; un sistema lineare dato dai percorsi e un sistema di grandi superfici prevalentemente a verde (Vittoria, 1987).

LONDRA, SAINTJAMES'S PARK



St James 's Park è il più antico e il più aristocratico dei parchi di Londra. Si estende per trentasette ettari. Dal suo ponte principale si ha una delle vedute più belle di Buckingham Palace, ma si vedono anche il Westminster Palace, il St James's Palace e i resti di Whitehall Palace. Da aprile a settembre il parco è dotato di sdraio e tra luglio e agosto si tengono concerti due volte al giorno. Il parco è il luogo ideale per passeggiare, fare pic nic e praticare bird-watching. E' il più antico dei parchi reali di Londra ed è attraversato longitudinalmente da un laghetto. La caffetteria è stata progettata dall'architetto Michael Hopkins.

inquadramento generale

Panchina in legno (fig. 1)



1

Viale pedonale in asfalto (fig. 2)



2

Specchio d'acqua (fig. 3)



3

Segnaletica (fig. 4)



4

soluzioni efficaci

LONDRA, SAINTJAMES'S PARK

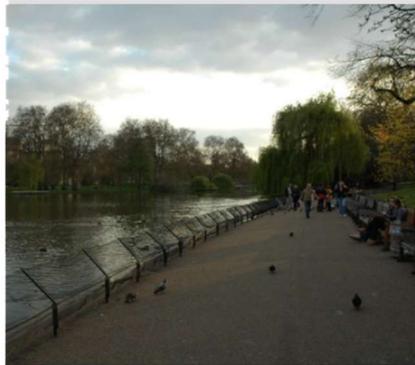
Recinzione in ferro (fig. 13)



Recinzione in ferro e rete metallica (fig. 14)



Viale carrabile in asfalto (Figg. 15, 16)



Viale carrabile in asfalto (figg. 17, 18)



17

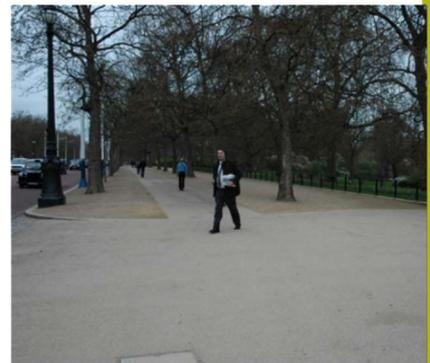


18

Viale pedonale in asfalto (Figg 19, 20)



19



20

LONDRA, SAINTJAMES'S PARK

Attrezzature per il gioco (fig. 5)



5

Chiosco/bar in legno e ferro (fig. 6)



6

Punto di ristoro (figg. 7, 8)



7



8

Vista del Ristoro con i tavolini esterni e le panchine in legno verso il parco (figg. 9, 10)



9



10

Servizi igienici (fig. 11)



11

Recinzione in ferro (fig. 12)



12

LONDRA, SAINTJAMES'S PARK

Viale pedonale in asfalto (fig. 21)



Aiuola (fig. 22)



Area a prato (figg. 23, 24)



Specchio d'acqua (figg. 25, 26)



25



26

LONDRA, KENSINGTON PARK



I giardini di Kensington, inizialmente collegati a quelli di Hyde Park, vennero separati dal più noto parco londinese nel 1689, ampliati agli inizi del 18° secolo e resi parco pubblico nel 1841. Il confine tra i due parchi è segnato dal Serpentine e dal Long Water nel punto in cui i laghi sono separati dal Serpentine Bridge. Nei giardini è possibile incontrare diversi animali in libertà soprattutto in prossimità del Long Water e del Round Pond, un lago artificiale collocato al centro del parco. Più a Ovest del lago è situato il Kensington Palace dove nel 1819 è nata la regina Vittoria. Il parco è opportunamente attrezzato per la sosta e lo svago. Peculiari sono il ristorante all'aperto, la Serpentine Gallery, le aree per il gioco e il teatro.

inquadramento generale

Panchine coperte da struttura in legno e tegole (fig. 1)



1

Area di sosta con tavoli e panche in legno (fig. 2)



2

Tavolo e panche in legno (fig. 3)



3

Segnaletica (fig. 4)



4

soluzioni efficaci

LONDRA, KENSINGTON PARK

Elementi tecnici per il gioco (fig. 5)



5

Guardiana in legno (fig. 6)



6

Recinzione esterna in ferro su muretto di mattoni e bauletto in pietra (Figg. 7, 8)



7



8

Caditoia in ghisa (fig. 9)



9

Specchio d'acqua (fig. 10)



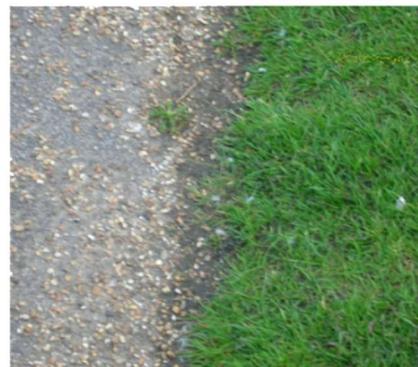
10

Vialetto con pavimentazione in asfalto (fig. 11)



11

Dettaglio dell'attacco tra la pavimentazione in asfalto e l'area verde (fig. 12)



4312

MILANO, PARCO SEMPIONE



E' il secondo parco pubblico realizzato a Milano dal 1890 al 1893 dall'architetto Emilio Alemagna che lo concepì come un grande parco all'inglese creando un magnifico gioco prospettico tra il Castello e l'Arco della Pace. Negli anni '30 Giò Ponti realizza la recinzione della parte centrale del parco. L'Amministrazione comunale nel 1996 ne promuove il restauro, realizzato in più lotti. La proposta si inserisce in un programma di ampio respiro finalizzato al recupero di una rilevante porzione del tessuto storico. Masse arbustive poste in successione su più piani prospettici, organizzate secondo l'epoca di fioritura, i colori e le dimensioni, sottolineano la struttura principale del parco e la prospettiva centrale.

inquadramento generale

Colonnina SOS (fig. 1)

Panchina in ferro (fig. 2)



1



2

Seduta in calcestruzzo e ferro (figg. 3, 4)



3



4

soluzioni efficaci

MILANO, PARCO SEMPIONE

Chiosco/bar (fig. 5)



5

Pista di pattinaggio (fig. 6)



6

Recinzione in legno (fig. 7)



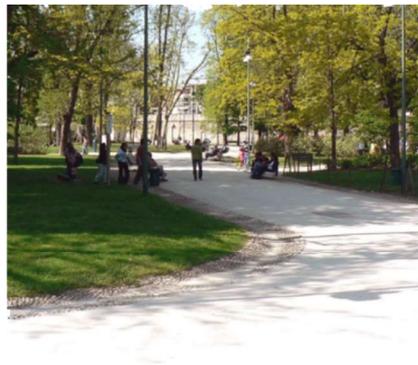
7

Caditoia in ghisa (fig. 8)



8

Viale pedonale in brecciolino (figg. 9, 10)



9



10

Scala in ciottoli e pietra levigata (fig. 11)



11

Specchio d'acqua (fig. 12)



12

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

1.2. Il nuovo regime climatico e i nuovi ruoli urbani dei parchi storici

I parchi storici hanno rappresentato quella componente urbana naturale dello spazio pubblico minoritaria se si considerano le altre come le piazze e le strade, ma anche rispetto alle grandi attrezzature collettive, quali mercati e luoghi monumentali di rappresentanza, realizzati con materiali durevoli per essere intensamente fruiti dalle comunità per lunghi periodi. Così la componente minerale-lapidea storicamente si è integrata con equilibrio alla componente naturale: i parchi storici insieme con i viali alberati, *boulevard* e *promenade* sono dotate di valenze formali e d'uso. Alla concezione del parco storico del Settecento in chiave estetica e rappresentativa, la pianificazione urbana aggiunge i valori igienico-sanitari, quale standard di servizio e utilitaristica fino a maturare la consapevolezza come fattore chiave della qualità ambientale. La risposta ecologica-ambientalista demarca un confine tra la concezione del parco storico e quello contemporaneo: se il primo vive una condizione mitizzata e monumentale che man mano perde i suoi connotati, il secondo è in cerca di nuove relazioni con la natura.

Il legame fra ambiente e progetto ha subito uno spostamento del centro di attenzione su concetti di salvaguardia e "dialogo" con l'ambiente inteso come sistema in continua evoluzione, al quale rapportare le scelte che incidono sugli equilibri del rapporto naturale-artificiale, costruzione-qualità ambientale, sviluppo-progresso. Tali focalizzazioni hanno assunto una ulteriore centralità con l'irrompere delle recenti criticità attinenti ai cambiamenti climatici, il depauperamento delle risorse affiancato al degrado di importanti aree a valenza culturale, ambientale, naturalistica, per un uso indiscriminato del territorio ed al suo consumo piuttosto che alla sua salvaguardia in termini di potenziale soddisfacimento di necessità future.

Partendo dai presupposti e dai risultati dimostrati dalla ricerca scientifica sull'argomento (IPCC, 2018), il cambiamento climatico è un fattore ambientale ormai dirompente che impone di superare gli approcci convenzionali al progetto di rigenerazione urbana, introiettando in esso gli obiettivi di riduzione di vulnerabilità, adattamento e mitigazione climatica. Con l'adesione ai principi dello sviluppo sostenibile (cfr. Agenda 2030 delle Nazioni Unite), nel nuovo regime climatico si impongono altrettanto nuovi criteri di indirizzo per il progetto, individuati sia nella prevenzione e nella riduzione dei danni dovuti agli eventi meteorologici estremi, sia nell'attivazione di scelte progettuali e tecnologiche viste come opportunità di innovazione rispetto all'avanzamento di una criticità planetaria. Lo scenario dei contenuti qualificanti del progetto architettonico e urbano cambia profondamente e induce a ridiscutere anche il nuovo ruolo che le aree verdi - anche i parchi storici - possono ricoprire al fine di ridurre gli impatti del Cambiamento Climatico, ormai crescenti per intensità e accelerazione, le cui implicazioni ambientali costituiscono fattore di indispensabile indirizzo.

Il sistema del verde urbano costituisce in termini ambientali un'importante risorsa per la rivitalizzazione ambientale. Esso si configura come una "rete" che richiede

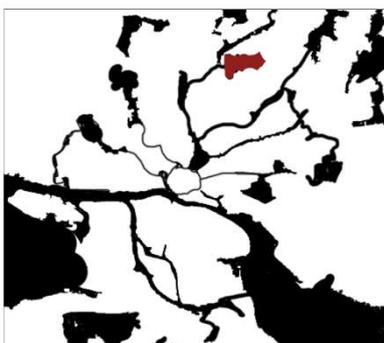
1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

di essere continuamente valorizzata – secondo contributi multidisciplinari che attengono, fra l'altro, componenti che vanno dall'architettura dei parchi in relazione al progetto urbano fino a strumenti, tecniche e processi per la sostenibilità - poiché con tale finalità il sistema del verde urbano può rappresentare una valida risposta alla richiesta di una migliore vivibilità delle aree metropolitane. Tuttavia di recente si è maturata l'importanza di un nuovo ruolo delle reti verdi per incrementare la resilienza urbana ai fenomeni climatico-ambientali acuti: attraverso l'impiego di infrastrutture verdi *green infrastructures* ossia l'integrazione degli spazi verdi urbani -fra cui anche i parchi storici- in una rete continua a formare una vera e propria infrastruttura, ma anche *nature-based solutions* (NBS) applicate a spazi aperti e edifici, attraverso cui si valorizzano le capacità di assorbimento, controllo e mitigazione delle componenti vegetali e massimizzando i servizi ecosistemici prodotti (Mussinelli et al., 2018; Malcevski and Bisogni, 2016).

In questa ottica se si riporta l'attenzione al complesso rapporto tra uomo-natura, tra individui e valori sociali a cui la città che cambia è soggetta, non si può prescindere dalle mutevoli esigenze urbane e dalla valutazione di un ruolo del parco (in quanto vegetazione) nell'assumere connotazioni diverse e sempre più complesse rispetto al passato. La registrata perdita di monumentalità dei parchi storici perché non rappresentativi della loro ragione d'essere ma che possono partecipare nella contemporaneità come parte integrante del sistema ambientale volto a ripristinare quei legami tra uomo-natura in una nuova visione: rispondendo all'esigenza della nuova committenza ma anche nel ripristino ecologico per porre rimedio ai danni creati dall'uomo stesso a cui si cerca di dare risposta attraverso le azioni di mitigazione e di adattamento. Questo è possibile integrando i parchi storici all'interno delle *green infrastructures* come componenti.

Questo approccio non è totalmente nuovo è una prassi già consolidata in alcune città dove è presente una forte cultura ambientale-paesaggistica: è il caso della città di Amburgo che deve la sua struttura urbana al progetto Fritz Schumacher del 1919 che attraverso un programma paesaggistico ha stabilito il presupposto strutturale dell'attuale piano per le GI *GrünesNetzHamburg* (2014). La città è divisa in due anelli e corridoi verdi che si irradiano dal centro città con lo scopo di rendere continuo il collegamento della città alla campagna. All'anello più esterno è relativo agli assi residenziali e spazi interstiziali verdi come parchi, campi da gioco oltre che, foreste e riserve naturali, la parte strutturale ad essi relativa corrisponde all'anello esterno del network. A questo appartiene anche il parco

Figura 21 - Relazione tra la verde strutturale esistente e il parco storico Stadtpark nella città di Amburgo.



1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

storico della città, lo Stadtpark (1909). Con il nuovo piano, il secondo anello è interessato soprattutto da azioni finalizzate al miglioramento della connessione con il centro attraverso la mobilità minimizzando l'uso di mezzi privati ed incentivando la mobilità pubblica, e al potenziamento dello spazio pubblico. Anche Londra attraverso il piano London Green Grid (2008) ha in programma il potenziamento della rete dei parchi esistenti mediante l'ampliamento degli stessi (laddove possibile), il miglioramento dei servizi, dell'accessibilità, dei collegamenti tra i parchi e prevedendo la formazione di nuovi. L'obiettivo è quello di facilitare l'adattamento dei tessuti urbani ai cambiamenti climatici riducendo il rischio idraulico e il surriscaldamento globale, a promuovere l'accessibilità agli spazi aperti e agli attrattori come beni culturali, svago, sport, attrezzature pubbliche e naturali.

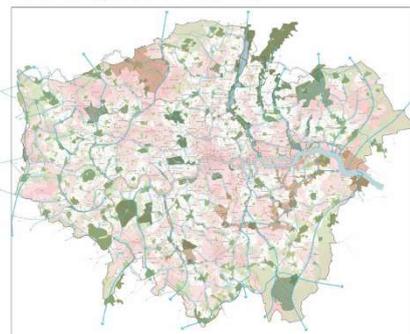
Perseguendo questa tesi anche il parco storico risponderà ad una nuova eticità, dotato nuovamente di una nuova identità sociale, culturale, organizzativa, figurativa. L'eticità a cui ci si riferisce non è solo legata ad una responsabilità di tipo sociale, ma si riferisce soprattutto all'ambiente sottolineando l'importanza di una corrispondenza virtuosa e reale tra lo spazio progettato e il contesto, considerato nella sua visione estesa, nella dimensione fisico-spaziale (l'ambiente, il paesaggio urbano, il territorio, la città) che in quella temporale, culturale e sociale.

Il nuovo ruolo urbano dei parchi storici nel "nuovo regime climatico" per rispondere a queste nuove istanze nei confronti della comunità e dell'ambiente deve abbandonare quella visione modernista antropocentrica in favore di una visione cosmopolitica (Yaneva, 2015), per aspirare ad una coesistenza pacifica di all'interno di una più ampia visione ecosistemica, aspirando ad un equilibrio tra umani e non umani, al fine di alla natura. La necessità, dunque, di superare un approccio genericamente *human-centred* al progetto in favore di entità che finora sono state marginali.

Figura 22 - Relazione tra il verde strutturale esistente, The Royal Parks (in rosso) e il piano delle green infrastructure nella città di Londra.



LONDON _London Green Grid



BIBLIOGRAFIA

Belfiore, E. (2014), "Il verde e la città: Idee e progetti dal Settecento ad oggi", Gangemi Editore Spa.

Calzolari, M. (2019), "Quale tecnologia invisibile? I metadati per il processo di recupero degli edifici storici", in Lauria, M., Mussinelli, E., & Tucci, F. (Eds.). (2019). *La produzione del progetto*, Maggioli editore, pp. 230-236.

Claudi de Saint Mihiel, A. (2011), "La valorizzazione dei parchi urbani: progetti e tecnologie per gli spazi verdi nella città di Napoli. La valorizzazione dei parchi urbani", Clean Napoli.

Gehlen, A. (1983), *L'uomo. La sua natura e il suo posto nel mondo*, traduzione di Carlo Mainoldi, Feltrinelli Milano.

Losasso, M. (2010), "Tecnologia e progetto per l'ambiente mediterraneo", *Il Progetto sostenibile*, n.26.

Losasso, M. (2011), "Processi tecnologici sostenibili negli interventi di riqualificazione degli spazi verdi urbani" in Tucci F., a cura di, *Efficienza ecologica ed energetica in Architettura. Atti del Convegno internazionale*, Alinea Editrice, Firenze, 2011).

Losasso, M., a cura di, (2018), "Principi insediativi e progetto ambientale. Conoscenza e indirizzi per la valorizzazione del sistema dei vuoti del centro antico di Napoli", CLEAN, Napoli.

Malcevski, S., Bisogni, L., (2016), Green Infrastructures and ecological reconstruction in urban and peri-urban areas in "TECHNE-Journal of Technology for Architecture and Environment", (11), 33-39.

McHarg Ian L. (1969), "Design with Nature", Doubleday & Company, Inc. Garden City, New York (Trad. italiana: "Progettare con la natura", Franco Muzio Editore, Verbania 2007).

Mussinelli, E.; Tartaglia, A.; Bisogni, L. & Malcevski, S. (2018), "Il ruolo delle Nature-Based Solutions nel progetto architettonico e urbano / The role of Nature-Based Solutions in architectural and urban design", in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 15, pp. 116-123.

Niemelä, J., Breuste, J. H., Guntenspergen, G., McIntyre, N. E., Elmqvist, T., & James, P. (Eds.). (2011). *Urban ecology: patterns, processes, and applications*, OUP Oxford.

Pansini, F., (1993), *Per i piaceri del popolo. L'evoluzione del giardino pubblico in Europa dalle origini al XX secolo*, Zanichelli, Bologna 1993.

Picone, L. (2009). *Il progetto del paesaggio in Europa: tradizione e innovazione*. Aracne.

Teyssot, G., (1981) *Grandi macchine pensanti*, Editoriale di "Lotus International" n°30/1981, pp. 2-10.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

Schiaffonati F., Mussinelli E., Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2008.

Sennett, R., (2018), Costruire e abitare: Etica per la città, Feltrinelli Editore.

Vittoria, E. (1987), "Le «tecnologie devianti» per la progettazione ambientale", in Gangemi, V., Ranzo, P., (1987) (eds), Il governo del progetto le tecnologie per la formazione dell'architetto, Luigi Pa ma, Bologna, pp. 62-72.

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

Il capitolo che segue è volto ad illustrare quali sono i principi e i concetti che permettono di delineare il campo di indagine, di seguire l'evoluzione dei significati con il fine di inquadrare un nuovo ruolo per i parchi storici.

Le infrastrutture secondo il significato convenzionale²³ rappresentano quei manufatti di servizio necessari «per l'attivazione dei processi di antropizzazione del territorio» (Angelucci, 2015). Spesso il termine è utilizzato in riferimento alle opere di urbanizzazione, ma ad oggi la loro accezione è più ampia perché riferita alle estese superfici territoriali in cui convergono e si intrecciano numerose tipologie infrastrutturali e servizi alla città (Losasso, 2018). La differenza risiede nella percezione dei benefici erogati dalle infrastrutture "grigie" per la società che sono tangibili e necessari per lo sviluppo, rispetto alle altre infrastrutture "verdi" a cui nel corso degli anni, viste come aree verdi, è stato attribuito un mero ruolo ricreativo ed estetico: tale accezione, infatti, mette in campo il vantaggio sociale che la società può trarre dalle infrastrutture verdi.

L'interdipendenza con l'ambiente sta acquisendo sempre più valore e anche la consapevolezza dei benefici (anche se riscontrabili a lungo termine) ha generato l'interesse di politiche e dibattiti: si è acquisito che gli spazi e le aree verdi possono fornire allo stesso modo servizi "vitali", essenziali per la salute, il benessere e l'economia nonché l'identità culturale, supportando anche quelle aree protette attraverso reti connettive²⁴. I servizi a cui si fa riferimento sono quelli "ecosistemici" identificati nel 2005 dal Millenium Ecosystem Assesment (MEA). Ma l'applicazione dei servizi ecosistemici non affronta le problematiche dovute allo squilibrio dal punto di vista strategico, pertanto è compito della progettazione e pianificazione studiare come compensare l'equilibrio di tali servizi (Mussinelli et al., 2018). Ricorrere alle *green infrastructure* (GI), ovvero la promozione di una natura multifunzionale dello spazio e i benefici che da essa possono derivare e anche dall'approccio gestionale appropriato, consente di migliorare l'ambiente e le sue funzioni.

²³«In genere (in contrapp. a sovrastruttura), struttura o complesso di elementi che costituiscono la base di sostegno o comunque la parte sottostante di altre strutture. Con sign. specifico, il complesso degli impianti e delle installazioni occorrenti all'espletamento dei servizi ferroviari, aeroportuali, ecc.; i. urbane, la rete dei servizi pubblici necessari allo sviluppo urbanistico. In senso più ampio, nel linguaggio econ., tutto quell'insieme di opere pubbliche, cui si dà anche il nome di capitale fisso sociale (per es., strade, acquedotti, fognature, opere igieniche e sanitarie), che costituiscono la base dello sviluppo economico-sociale di un paese e, per analogia, anche quelle attività che si traducono in formazione di capitale personale (per es., l'istruzione pubblica, soprattutto professionale, o la ricerca scientifica intesa come supporto per le innovazioni tecnologiche)». Cfr. Enciclopedia Treccani.

²⁴ Cfr <https://www.greengrowthknowledge.org/research/integrating-green-and-gray-creating-next-generation-infrastructure>.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale



Figura 23 – Il piano di Olmsted per il Boston Park System (1894), che mostra l'approccio al parco come un sistema con una rete contigua di spazi ricreativi da Franklin Park fino al fiume Charles (Source: Emerald Necklace Conservancy).

Il termine GI rappresenta un significato controverso e si basa sulla lunga storia della creazione di spazi aperti per scopi ricreativi ed ecologici²⁵: nel 1984 il termine "infrastruttura ecologica" è stato usato la prima volta per riferirsi agli ecosistemi come "infrastruttura" durante uno degli incontri tecnici del programma *Man and Biosphere* (MAP)²⁶, includendo questo concetto tra i principi della città ecologica²⁷. In seguito negli anni '90, negli Stati Uniti (Firehock, 2010), quando il termine "infrastruttura ecologica" è stato usato in modo intercambiabile con altri termini, quali *greenways*, reti ecologiche, corridoi, ad indicare la conservazione del paesaggio (Ahern, 1995). Più recentemente, essa è stata definita come «*the structural landscape network that is composed of the critical landscape elements and spatial patterns that are of strategic significance in preserving the integrity and identify of the natural and cultural landscapes and securing sustainable ecosystem services, protecting cultural heritages and recreational experiences*» (Yu, 2012). Tuttavia le *greenway*, *parkway* e corridoi verdi contengono in nuce alcune caratteristiche che nel corso degli anni vanno a costruire la definizione di GI, da poterle considerare come antesignane. La *greenway* più caratteristica e più antica è quella progettata da Olmsted per il Boston Park System, detta Boston Emerald Necklace realizzata agli inizi del Novecento, definendola come "*the lungs of the city*" (polmoni verdi della città). Nello stesso tempo in Inghilterra, Howard propone di progettare e costruire reti policentriche connesse di spazi urbani piccoli. Gli spazi verdi dovevano contrastare gli effetti dell'inquinamento e della crescita industriale. Attraverso la *Garden Cities*, Howard sperava di controllare e rallentare l'espansione urbana ed evitare la congestione urbana che la Londra moderna già si apprestava ad affrontare.

Il termine "*green infrastructure*" è stato usato per la prima volta nel 1994 dalla *Florida Greenways Commission*²⁸ in un rapporto per il piano strategico della città in cui si enfatizza l'integrazione delle riserve naturali (protette dallo stato) in un sistema interconnesso a formare un'infrastruttura verde. Questo concetto riflette l'idea che i sistemi naturali sono ugualmente importanti e il considerarli come "infrastruttura" le proietta come un *common ground* di più discipline che collettivamente indirizzano le sfide della contemporaneità verso lo sviluppo urbano, considerandole al pari delle altre "infrastrutture grigie" e dunque progettate e pianificate, conservate o ripristinate come tali.

Il dibattito accademico per le GI manifestato da diverse discipline è controverso, attinge in particolare al paesaggio, alla pianificazione urbana e alla *landscape ecology*, definite come "una rete interconnessa di territori e acque protette che

²⁵ Il concetto è permeato di teorie ecologiche e principi, fra cui il concetto di multifunzionalità e servizi ecosistemici, connettività tra gli habitat e complementarità (Firehock, 2010).

²⁶ Il Man and the Biosphere Programme (introdotto dall'UNESCO alla fine degli anni '60) mirava a creare una base scientifica per sostenere un rapporto equilibrato tra uomo e ambiente attraverso la tutela della biodiversità e le buone pratiche dello sviluppo sostenibile a livello globale.

²⁷ Essa fu definita come quella in cui «la crescita ecologicamente sostenibile va di pari passo con l'umanizzazione della città» (UNESCO, 1984).

²⁸ Cfr. Florida Greenways Commission, (1994), *Creating a statewide Greenways system, for people... for wildlife... for Florida*. Report to the Governor, Tallahassee.

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

supporta le specie autoctone, mantiene i processi ecologici naturali, sostiene le risorse di aria e acque, contribuisce alla salute e alla qualità di vita delle comunità e persone americane” (Benedict e McMahon, 2006), riprendendo il concetto in senso ecologico, e orientando la pianificazione sostenibile (Rigillo, 2016).

In Europa il concetto è stato ripreso più recentemente nel Regno Unito, mentre in Olanda e in Scandinavia già negli anni '80 è presente l'interesse riguardo la progettazione e la pianificazione del verde urbano (Tjallingii, 2005).

L'interpretazione europea del concetto si riferisce ad una scala di applicazione urbana fa riferimento all'ecologia urbana, riconosce nuovi ambiti di osservazione per il funzionamento ecologico degli elementi della natura in relazione ai bisogni e alle caratteristiche degli ambienti urbani, e guarda ad esse come delle infrastrutture ibride di spazi verdi e del sistema costruito progettati al fine di supportare i servizi ecosistemici (Pauleit et al., 2011 p. 272).

Più di recente invece le GI sono state identificate come una strategia specifica per supportare la resilienza nella città contemporanea (Ahern, 2007), e portatrici di molteplici benefici, di tipo ecologico, economico, sociale degli spazi verdi urbani (Chiesura 2004, Tyrvaïnen et al., 2005, Tzoulas et al., 2007).

Dal punto di vista governativo si riscontrano due posizioni: in particolare nel 2007, il concetto secondo la US Environmental Protection Agency²⁹ (USEPA), l'agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti, è stato interpretato nell'accezione di approccio integrato per la gestione delle acque derivanti dalle piogge intense e che hanno la potenzialità di offrire benefici per la comunità a livello comunale. In particolare, l'USEPA individua due scale: a livello di città o distretto, la GI si riferisce a «the patchwork of natural areas that provide habitat, flood protection, cleaner air and cleaner water», mentre a livello di quartiere o sito, la GI si riferisce a «stormwater management systems that mimic nature [...] soak up and store water» (US Environmental Protection Agency, 2016)³⁰. Si specifica però che le GI non sostituiscono le reti ecologiche e i loro elementi costitutivi, che sono spesso vincolati dalla legislazione nazionale esistente e riconosciuti nel sistema di pianificazione.

Allo stesso tempo, il concetto di GI può considerarsi come un concetto ampio il cui minimo comune multiplo risiede nel contribuire al benessere umano in molti modi, anche attraverso la gestione delle acque piovane e quindi agli impatti legati ai cambiamenti climatici, sia negli Stati Uniti che in Europa. Infatti la European

Figura 24 – Esempio di rain garden utilizzato per il water management nella città di New York (Source: Flickr).



²⁹ Per approfondimenti cfr. <https://www.epa.gov/green-infrastructure>

³⁰ In seguito per completezza si riportano i significati di altri termini spesso legati alle GI. *Natural infrastructure* e *blue infrastructure* sono i due termini conati più di recente: "*natural infrastructure*" è stato inizialmente utilizzato per evidenziare l'importanza delle zone umide nel *water sensitive management*. Più recentemente, le infrastrutture ecologiche sono state definite in un contesto urbano come «any piece of nature that provides important benefits to those in a city» (McDonald, 2015). Il termine "*blue infrastructure*" è stato menzionato per la prima volta per raccontare della necessità per la città di San Paolo, in Brasile, di creare una rete di infrastrutture "verdi e blu" con lo scopo di ridurre i rischi di inondazione nelle pianure alluvionali e in altre (Frischenbruder e Pellegrino, 2006). Il termine è usato principalmente per indicare la conservazione e la gestione delle acque (comprese le zone umide) e nei sistemi costieri-marini.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

Environmental Agency³¹ (2001) adotta il termine per indicare “una rete (network) di parti (features) verdi interconnesse, portatrici di benefici aggiuntivi e maggiormente resilienti”, dove il concetto di interconnettività è la condizione sufficiente affinché gli spazi verdi assumano valore rispetto alla mera concezione di somma di singole parti: infatti la somma di elementi naturali, connessi in modo inadeguato, produce minori benefici rispetto al potenziale espresso dalla loro interazione nella concezione di rete, per un efficace pianificazione e coesione territoriale (EEA, 2011; EEA, 2014).

La nozione di GI si qualifica e si riconosce così per le caratteristiche di multifunzionalità, interconnettività e *smart conservation*, facendo riferimento ad un network di elementi verdi, di tipo naturale, seminaturale e/o artificiali. In merito alla scala, le GI sono riferibili alla dimensione urbana o di paesaggio (“landscape” nel senso di scala regionale, nazionale o sovranazionale), principalmente in base ai benefici da esse erogati. Dal punto di vista politico, le GI sono integrate nella pianificazione territoriale e nello sviluppo territoriale (CE, 2013c) per raggiungere gli obiettivi della Strategia per la Biodiversità 2020 (CE 2013d), ma non solo anche il miglioramento della salute e del benessere umano, ottenere un uso più sostenibile del capitale naturale e sostenere lo sviluppo di un'economia verde (DG Ambiente 2012; CE 2013d). Il concetto viene così incorporato all' interno della politica europea secondo la definizione:

«una rete strategicamente pianificata di aree naturali e semi-naturali con altre caratteristiche ambientali progettate e gestite per fornire una vasta gamma di

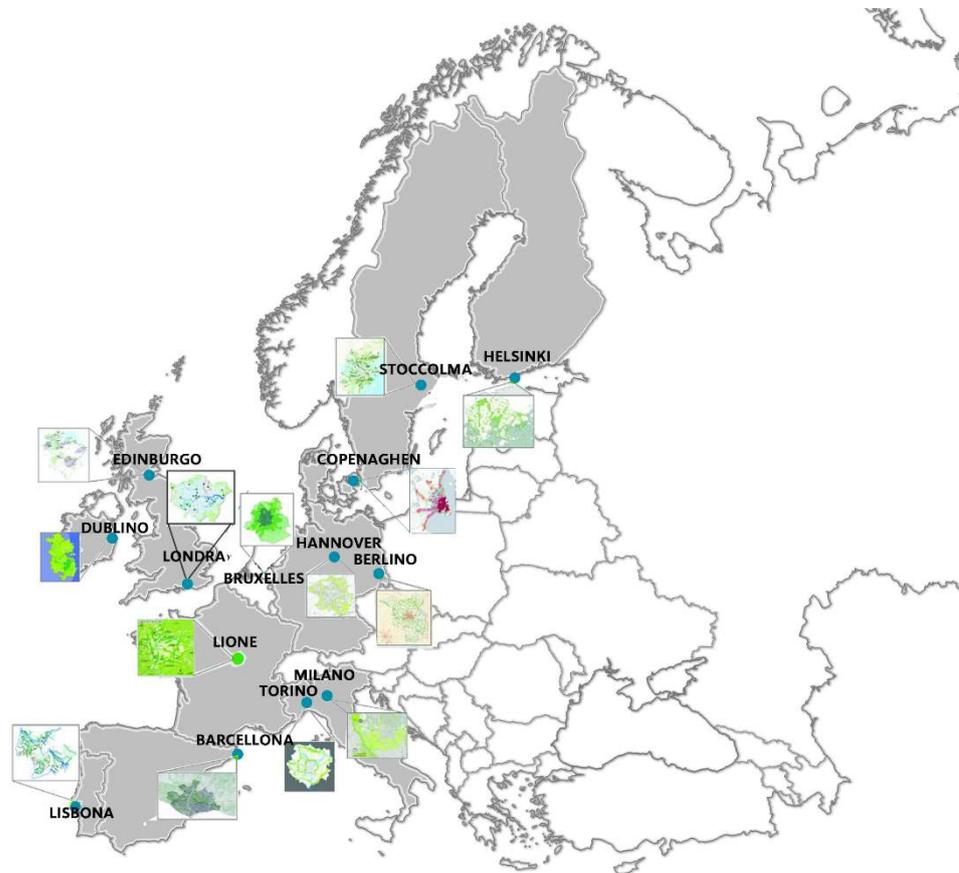


Figura 25 – I principali piani di GI nelle città europee (Source: tratto da Grădinaru et al., 2018, rielaborazione a cura dell'autore).

³¹Per approfondimenti cfr. <https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-green-infrastructure/what-is-green-infrastructure>

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

servizi ecosistemici. Incorpora spazi verdi (o blu se riguarda gli ecosistemi acquatici) e altre caratteristiche fisiche nelle aree terrestri (comprese quelle costiere) e marine. Esse interessano sia i contesti rurali che urbani» (EU, 2013).

Dalla relazione tra l'interconnessione e la resilienza, la biodiversità e la manutenzione dei servizi ecosistemici, si comprende la definizione del termine "infrastruttura" per descrivere la riconfigurazione dello spazio verde urbano, rimandando al valore del patrimonio naturale come «capitale fisso sociale» per la sua capacità di attivare comportamenti virtuosi dell'ambiente costruito in caso di eventi estremi ma anche per l'incremento della qualità intrinseca dello spazio pubblico e del valore immobiliare (Rigillo, 2018). I benefici che possono derivare dalla connessione fra i differenti tipi di infrastrutture, *gray*, *green* e *blue* (riferito al sistema idrografico), *red* (gli edifici) ossia la connettività funzionale e spaziale dei paesaggi è un prerequisito per la capacità di mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici e, a sua volta, di aumentare il valore dei beni e servizi che gli ecosistemi forniscono. Questi ultimi sono misurabili in termini attraverso indicatori di efficienza e di performance e hanno la capacità di quantificare resilienza dell'ambiente costruito.

Alle infrastrutture verdi è riconosciuto un ruolo centrale per l'attuazione degli obiettivi di sviluppo europei oltre alla tutela della biodiversità già menzionata, anche in materia di adattamento e contrasto ai cambiamenti climatici, con una programmazione dei fondi strutturali già nel 2009 quando attraverso il Libro Bianco per l'Adattamento al Cambiamento Climatico vengono definite le GI fra le possibili strategie individuate per contenere gli impatti climatici riconoscendogli "un ruolo di primo piano in termini di adattamento, perché possono fornire risorse essenziali a fini socioeconomici in condizioni climatiche estreme" (COM 2009, 147, p.6), riconoscendo così l'efficacia di un approccio ecosistemico al progetto urbano a portare risultati e benefici tangibili rispetto al miglioramento della resilienza dei sistemi insediativi.

Dal punto di vista della *governance* la GI è chiamata ad essere dinamica, flessibile per rispondere ai cambiamenti del tempo, ma allo stesso tempo durabile, per offrire benefici al lungo termine. Quello che occorre è legato alle azioni di monitoraggio, protezione, ripristino, miglioramento e mantenimento.

Molti programmi di ricerca si occupano di questo a livello comunitario (Estreguil et al., 2019), ma al livello locale queste azioni devono supportare il coinvolgimento inclusivo della collettività³², la collaborazione tra autorità locali e *stakeholder* e di supporto tecnico multidisciplinare nei quali ricade quello della progettazione ambientale.

L'accettazione del fatto che la GI nelle sue molteplici forme sia vitale nel contesto urbano e territoriale, ha portato, nel corso degli anni, a politiche e strategie di spazi verdi in tutti i territori d'Europa, sebbene raramente si riferiscano esplicitamente a "green infrastructure" (i.e. Londra, Barcellona), proponendo invece terminologie quali "green network" (i.e. Edimburgo, Helsinki), "green

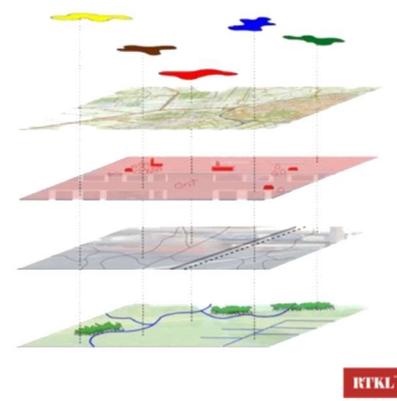


Figura 26 – La logica multi layers nel progetto della città per la gestione delle acque meteoriche sperimentata da RTKL architects. (Source: RTKL architects).

³² Cfr. ANNEX 3- Principali progetti di ricerca su Green Infrastructure e Nature-based Solutions

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

wedges” (i.e. Stoccolma, Copenhagen) o “ecological network” (i.e. Lisbona, Milano, Torino)³³ (Grădinaru, Hersperger, 2018), confermando il suo indiscusso ruolo strategico come elemento di connessione dei sistemi ambientali.

2.1 Green infrastructure e città resiliente

Il termine *green infrastructure* GI, non presenta una definizione univoca, ma piuttosto rimanda a molteplici definizioni a seconda dello scopo e della disciplina di riferimento. Tuttavia, vi sono caratteristiche e temi comuni alla base di ciascuna di esse. Di seguito si propone una selezione di alcune definizioni recepite attraverso una *review* di letteratura dei principali autori e anche documenti tecnici che si sono interessati del tema ma focalizzata sulla dimensione ambientale della sostenibilità urbana e la volontà di sottolineare i molteplici ruoli che una GI può rappresentare in chiave sostenibile.

Le GI hanno le loro prime radici negli studi dalla *landscape ecology*, considerato come una strategia per raggiungere obiettivi di tipo funzionale e di tutela ambientale. La Landscape Ecology fornisce una prospettiva teorica e strumenti di analisi per comprendere e classificare la complessità e diversità delle componenti del paesaggio, in ciò includendo l'ambiente urbano e i suoi specifici processi ecologici. Le funzioni ecologiche rappresentano quelle che erogano “servizi” grazie al quale vengono moderati i fenomeni climatici estremi, il controllo dei pesticidi, mantengono la biodiversità e purificano aria e acqua. Il concetto di servizi ecosistemici aiuta a dare valore alle funzioni ecologiche, alle sue ricadute sui benefici umani in chiave di salute, economia o società³⁴ (Ahern, 2007; MEA, 2005). L'idea chiave della *landscape ecology* è il riferimento ad un approccio multiscalare con un riconoscimento esplicito ai pattern di paesaggio³⁵. A partire dal lavoro pionieristico di Forman, la disciplina individua relazioni processuali specifiche della relazione uomo-paesaggio, ponendo enfasi sulla connettività fisica e funzionale. La struttura metodologica si basa sul riconoscimento del *patch* come unità minima di riferimento per la comprensione della specificità del paesaggio (porzioni di territorio con precise caratteristiche morfologiche ed ecologiche), corridoi urbani (di tipo fluviale, ma anche strade), matrici urbane (quartieri residenziali, distretti industriali). Forman, fondatore della *landscape ecology*, considera i patterns elementi fondamentali per la comprensione delle relazioni tra i diversi patch, perché senza di essi non sono comprensibili le funzioni ecologiche caratterizzanti il sistema.

Alcuni studiosi (Ahern, 2007; Natuhara, 2018) hanno dichiarato che il concetto di GI ha attraversato tre fasi di sviluppo. La prima è relativa all'aspetto ecologico, focalizzato alla scala paesaggistica dove attraverso il concetto di connettività si pensava alle infrastrutture verdi come elementi che riuscivano a coprire le aree

³⁴Un approfondimento del tema è stato esplicitato al Cap. 4. Cfr. *ivi* nota 70.

³⁵ Comprendere i processi ecologici, i pattern nella *landscape ecology* il modello a mosaico di cui si compone il territorio nelle sue configurazioni (Forman, 1995).

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

suburbane e le campagne. Una definizione utile alla comprensione del concetto è espressa da Benedict et al. (2006; 2012):

«Green Infrastructure is a strategically planned and managed network of wilderness, parks, greenways, conservation easements, and working lands with conservation value that supports native species, maintains natural ecological processes, sustains air and water resources, and contributes to the health and quality of life for America's communities and people» (Benedict et al., 2012, p.13).

Tale definizione sottolinea il valore "infrastrutturale" del capitale naturale, riconosciuto nell'accezione anglosassone come bene comune, al fine di sostenere le ragioni della tutela attiva delle risorse (Rigillo, 2018). Essa rimanda la nozione di rete ecologica³⁶ che oltre a focalizzarsi sulla conservazione (ossia protezione del consumo di suolo), valuta le aree naturali come risorsa essenziale per il benessere umano. Il ripristino ambientale e la conservazione differiscono dall'approccio convenzionale della tutela ma è volto invece allo sviluppo territoriale e alla pianificazione infrastrutturale di tipo sistemica che riconosce il bisogno di fornire luoghi per vivere, lavorare, godere della natura. Così con Benedict e McMahon si ottiene il cambio di paradigma che finora considerava il capitale naturale come una rete ecologica ad una vera e propria infrastruttura dove l'aspetto della multiscalarità e della multifunzionalità, sulla scia degli studi effettuati per le Florida Greenways Commission³⁷, viene identificato come un sistema costituito da tre elementi principali *hubs*, *links* e *sites*. Gli *hubs* forniscono spazio per le piante autoctone e animali per facilitare i processi ecologici del sistema, e includono differenti tipologie di aree, in forma e dimensione, come le riserve, parchi regionali, comunitari, foreste, aree agricole; i *links*, riguardano i collegamenti che tiene insieme il sistema, fondamentali per la vitalità dei processi ecologici e la salute e la biodiversità della fauna selvatica, come i corridoi verdi attraverso il quale al contempo si può godere di attività ricreativa all'aperto; i *sites*, ossia aree naturali di dimensioni inferiori agli *hub* ma che allo stesso tempo contribuiscono nell'apporto di valori ecologici e sociali. L'obiettivo era quello

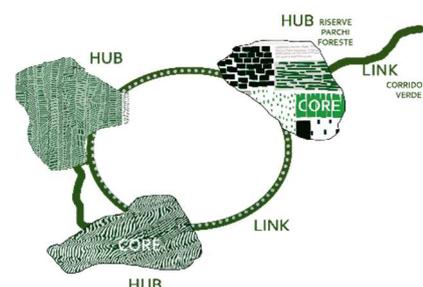


Figura 27 – Gli elementi che costituiscono una GI (Source: a cura dell'autore).

³⁶La rete ecologica, che nella sua accezione più completa è costituita da: core areas, aree centrali di elevata naturalità, (ii) buffer zones, zone cuscinetto collocate attorno alle core areas; (iii) corridoi ecologici, strutture lineari e continue di riconnessione delle core areas; e (iv) stepping zones, aree "sparse" di minor superficie che, per la loro posizione rappresentano *habitat* importanti per la fauna in transito; nature restoration areas, aree di riabilitazione degli habitat danneggiati, oppure di creazione di nuovi habitat o di espansione (Nucci, L., 2004, p.29; Benedict & McMahon, 2006, p. 33). Una definizione completa è data dall'Ispra (2003) come: "un sistema interconnesso e di interscambio tra aree ed elementi naturalistici isolati, presenti su scala extraurbana, che aiuta a contrastare la frammentazione territoriale e gli effetti negativi che si ripercuotono sulla biodiversità" (ISPRA Ambiente, 2003).

³⁷ La differenza tra il sistema di greenways e green infrastructure risiede nel fatto che: le greenways possono essere un'importante parte delle GI, ma le GI hanno obiettivi ecologici più ampi; Le GI enfatizzano in concetto ecologico e non ricreativo (il network culturale e quello ecologico non implicano una coincidenza a livello spaziale), possono essere progettate per determinare principi insediativi e prefigurare un modello di crescita urbana (Benedict & McMahon, 2006, p. 15).

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

della protezione della fauna selvatica e conservazione delle risorse, per questo le GI erano inquadrare in un contesto ambientale ampio (anche oltre i limiti amministrativi) e nell'ambito di progetti strategici di vasta scala.

La seconda fase è caratterizzata dall'applicazione delle GI alla scala urbana, assumendo connotazione insediativa (non puramente ambientale-naturalistica), più propriamente definite *urban green infrastructure* UGI da Sandstrom (2002), per far fronte ai problemi causati dai rapidi processi di urbanizzazione e all'industrializzazione, introducendo il concetto di sistema multifunzionale di aree verdi da integrare sia fisicamente che funzionalmente alle infrastrutture convenzionali "grigie" per supportare città e paesaggio e dunque la necessità di regolamentare la loro pianificazione e progettazione, così come definito:

«...the concept "green infrastructure" in order to emphasise the multiple purpose of green space. In current efforts to achieve sustainable urban development, "green infrastructure" has the same dignity as 'technological infrastructure' has had in traditional urban planning» (Sandstrom, 2002, p. 375).

Gli aspetti multifunzionali riguardano sei criteri: l'aspetto ricreativo, inteso come salute pubblica e qualità di vita dei parchi e altri spazi verdi; mantenimento della biodiversità; struttura della città, come un importante elemento della struttura urbana e della vita di città; identità culturale, ossia migliorare la consapevolezza della storia della città e la cultura materiale; qualità ambientale dell'area urbana, come miglioramento del clima locale, qualità dell'aria e inquinamento; soluzioni biologiche ai problemi tecnologici delle aree urbane, stabilendo così una connessione tra infrastrutture tecnologiche e spazi verdi della città.

Da quest'ultima deriva la terza fase, che contempla gli aspetti di multifunzionalità e il concetto di servizio ecosistemico, in cui la tematica assume rilevanza in termini di rinaturalizzazione urbana e governance, e riguarda quegli approcci che guardano con fiducia alle soluzioni di ingegneria naturalistica come il compost, secondo una logica polifunzionale in risposta alle pressioni e richieste del territorio. A questa fase sono correlate diverse derivate di tipo disciplinare dove in particolare da un approccio di tipo ecologico si passa a quello di tipo tecnologico-ambientale: vengono prese in considerazione la necessità di nuovi ecosistemi urbani che devono essere capaci di fornire servizi (ecosistemici) approcciandosi alla progettazione ambientale orientata all'adattamento climatico che utilizza le GI in senso più evoluto fino alle soluzioni tecnologiche – indicate con l'accezione di *Nature-based Solutions* (NbS) – per sviluppare delle specifiche prestazioni attraverso sistemi ibridi che combina infrastrutture tradizionali con le funzioni tipiche dell'ecosistema. Lo sviluppo del concetto ha portato così un avanzamento teorico e tecnico dell'ingegneria naturalistica e della progettazione tecnologico-ambientale, favorendo un approccio al progetto di rinaturazione che supera la logica strutturale di mera ricostruzione del capitale naturale, in favore di una logica polifunzionale (intesa come produzione di servizi ecosistemici) in risposta alle pressioni e alle richieste del territorio. Si può indurre così un vero e proprio ripensamento del progetto ambientale, a titolo di esempio possono essere la realizzazione di ecosistemi-filtro (*wetlands*) o interventi di *préverdissement* (ossia anteporre la realizzazione di interventi ambientali a quella di manufatti, con lo scopo di migliorare l'efficacia del loro inserimento nell'ambiente e ridurre le

Figura 28 – I green roof della città di Londra secondo il programma della London Sustainable Development Commission (Source: Arup).



2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

pressioni dovute alle fasi di costruzione ed esercizio). La scelta delle tipologie di GI è legata al contesto eco-territoriale di riferimento, portando alla realizzazione di un vero e proprio “mosaico” di GI tra loro interconnesse (Malcevschi, Bisogni, 2016). Tra le diverse accezioni riportate quella a cui ci si riferisce è quest’ ultima, in cui si esplicita la differenza tra una *green infrastructure* e una rete ecologica: oltre ad essere composto da aree naturali e semi-naturali, essa è costituita dall’ integrazione di più reti (la rete ecologica, la rete delle acque, la rete degli spazi rurali periurbani ed extraurbani, la rete dei beni culturali e dei servizi di svago e, infine, la rete della mobilità dolce, ciclopedonale) che integrate vanno a costituire quella griglia di connessioni capaci di insinuarsi nella trama urbana, andando a saturare i vuoti tra le parti costituenti del sistema.

Le funzioni svolte dalle GI possono essere infatti considerate come prestazioni ambientali dei sistemi urbani, e quindi un tema trasversale da esplorare attraverso l’approccio esigenziale-prestazionale con il fine di aumentare la resilienza del sistema urbano.

La continuità tra le aree a maggiore vocazione naturale ancora presenti negli ambiti peri-urbani e le penetrazioni nelle aree urbane, compatibilmente con la densità del costruito, attraverso reti di parchi ed elementi verdi/blu lungo gli assi stradali, spazi aperti di pertinenza degli edifici e gli edifici stessi, esplica il concetto di GI come contributo al riequilibrio dei servizi eco-sistemici e alla biodiversità nelle aree urbane con ricadute significative sulla salute e sull’equità sociale delle popolazioni insediate e delle generazioni future (Leone, M., Tersigni, E., 2018, p. 45; Scholz e Grabowiecki, 2007; Mentens et al., 2006).

Alla scala dell’edificio si può ricorrere alle soluzioni tecniche basate sulla natura NbS, che prendono spunto dalle caratteristiche funzionali e dai processi regolativi degli organismi naturali dando risposta a problematiche di tipo ambientale, ma anche sociale ed economico, concorrendo all’incremento della resilienza delle città, dei territori e delle comunità. Così come per le GI, anche le NBS hanno diversi significati in ragione dei differenti contesti e scale di utilizzo (*umbrella concept*) (Pauleit et al. 2017³⁸, p. 32). Esse rispondono a un’esigenza di carattere prettamente funzionale, utilizzando e valorizzando le soluzioni esistenti oppure sia esplorandone di nuove: trattengono e infiltrano le acque meteoriche, quali *bio-wales*, *rain gardens*, trincee di infiltrazione, biolaghi, zone umide. Esse si caratterizzano inoltre per la possibilità di essere aggregate in sistemi multifunzionali in grado di generare significativi valori aggiunti superiori alla semplice sommatoria delle parti, favorendo lo sviluppo di un approccio sistemico, sia aggregato (a formare green-blue infrastructure³⁹) e allo stesso tempo

³⁸ Cfr. Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017), “Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice”. Springer Nature.

³⁹ Sull’appartenenza o meno dei sistemi basati sulla natura al concetto di GI vi è un dibattito scientifico aperto per cui in questo contesto si è convenuto alla considerazione delle NBS come quelle componenti delle GI che rispondono alla componente “semi-naturale” del

Figura 29 – sotto: un urban gardening roof “Oase22” a Vienna, Vienna (Source: studio urbanek); in basso un hotel a zero emissioni a Vienna (Source: boutiquehotelstadthalle, Wien).



1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

consentendo di adattare gli interventi al contesto locale di riferimento. In questa logica la Commissione Europea le definisce come strumento utile a perseguire obiettivi quali l'incremento della sostenibilità dei sistemi urbani, il recupero degli ecosistemi degradati, l'attuazione di interventi adattivi e di mitigazione rispetto al *Climate Change* e il miglioramento della gestione del rischio e della resilienza⁴⁰ (European Commission, 2015) garantendo benefici ambientali, sociali ed economici.

L'importanza delle GI è data dalla loro capacità di combinare funzioni ecologiche, sociali ed economiche, abiotiche, biotiche e culturali degli spazi verdi, ma offrendo dei benefici (anche se apparentemente impercettibili e a lungo termine) necessitano di attenzione in termini di investimenti e manutenzione per fornire servizi che altrimenti dovrebbero essere svolti mediante la realizzazione di altre infrastrutture. L'approccio ecosistemico si configura come un approccio strategico flessibile ed economicamente conveniente, in grado di attivare processi di sviluppo sostenibile e rispondere agli impatti legati al Climate Change.

2.2 Caratteristiche delle Green Infrastructure

Fra gli aspetti più importanti vi è il concetto di multifunzionalità e di rete, un concetto base delle GI che riferito alla resilienza può determinare una nuova visione della complessità dello "spazio verde". La messa in rete degli spazi verdi può garantire benefici molteplici che vanno dalla mobilità sostenibile ciclopedonale, alla valorizzazione dei suoli agricoli fino alla messa in rete delle risorse culturali e turistiche. Questa caratteristica consente la messa in una rete di spazi pubblici con qualità ambientali molto diverse tra loro ma che offrono le dimensioni necessarie alla costruzione del *green-grey continuum*⁴¹. La multifunzionalità rappresenta la spinta olistica delle GI e può essere - insieme alla connettività - considerata come un elemento centrale della progettazione e pianificazione delle GI (Kambites e Owen, 2006; Pauleit et al. 2011). Il concetto di multifunzionalità delle GI intende la possibilità di ricoprire molteplici funzioni ecologiche, sociali ed anche economiche e dunque devono essere esplicitamente prese in considerazione. La multifunzionalità mira a intrecciare o combinare diverse funzioni e quindi utilizzare lo spazio limitato in modo più efficace (Ahern 2011). Le molteplici funzioni dovrebbero offrire benefici per l'uomo, con

concetto di infrastruttura. Secondo la ricerca Horizon2020 *Nature4Cities*, perché il loro funzionamento sia ottimale non è necessario che facciano parte della rete di solo NBS ma di GI (concetto di prospettiva strategica). Cfr. La ricerca Horizon 2020, *Nature4Cities*, D1.1 – NBS multi-scalar and multi-thematic typology and associated database (pag. 24), available at: <https://www.nature4cities.eu/>

⁴⁰ Definizione di NBS "living solutions inspired by, continuously supported by and using nature, which are designed to address various societal challenges in a resource-efficient and adaptable manner and to provide simultaneously" comunità europea. Per sollevare l'importanza per la conservazione della biodiversità per la mitigazione e l'adattamento climatico. European Commission, (2015), *Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*, Final Report of the Horizon 2020 Expert Group

⁴¹ Cfr. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/03/21/green-and-gray>

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde



Figura 30– Il concetto del green gray continuum urbano tradotto nel progetto per il parco della città di Singapore (2012) (Source: RAMBOLL STUDIO DREISEITL).

riferimento alla salute umana o alla coesione sociale, e allo stesso modo garantire sistemi ecologici intatti (Tzoulas et al., 2007; Laforteza et al., 2013).

Molti spazi verdi urbani sono monofunzionali, cioè disegnati e gestiti per servire una sola particolare funzione, come i campi sportivi, ma ciò non implica che essi non possano avere altri usi: a titolo di esempio i campi da calcio possono sia assolvere l'uso per cui è nato, ossia giocare col pallone, ma allo stesso tempo essere un bacino di infiltrazione delle acque piovane o di mitigazione dell'effetto di isola di calore urbana. Tuttavia questi usi addizionali non sono considerati, nel progetto o nella gestione di queste aree. D'altra parte una GI multifunzionale dovrebbe esplicitamente definire e combinare di differenti aspetti ecologici, sociali, economici. Un modo per valutare i benefici derivati dalle GI è il concetto di servizio ecosistemico (Ahern, 2007). Il concetto della multifunzionalità ha diverse dimensioni: una singola area verde può fornire una moltitudine di funzioni per molteplici usi, ma se essi fossero interrelati potrebbero avere performance che invece una singola area non è capace di raggiungere da solo, per esempio fornire habitat complementari e supplementari per la fauna selvaggia. La multifunzionalità diviene una strategia che rafforza il ruolo degli spazi verdi in città perché essi avendo più di una funzione otterrebbero un aumento del valore, e una più ampio sostegno da parte del settore pubblico da resistere alle pressioni dello sviluppo o ai cambiamenti della classe politica; il principio della multifunzionalità richiede il coinvolgimento di una varietà di soggetti interessati (le imprese private, ambientalisti, il pubblico e responsabili politici). Secondo questa logica la progettazione di GI e NbS dovrebbe basarsi su un approccio di tipo partecipativo (Paulait et al., 2017). In questo senso, la multifunzionalità è un importante strategia di per la sostenibilità urbana. Tuttavia ci potrebbero essere dei limiti alla multifunzionalità, poiché non ci si può aspettare che piccoli spazi verdi in aree densamente edificate forniscano un uso ricreativo intensivo e allo

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

stesso tempo garantire una ricca biodiversità, soprattutto per quelle specie più sensibili.

DENSIFICATION + GREENIFICATION =
SUSTAINABLE CITY

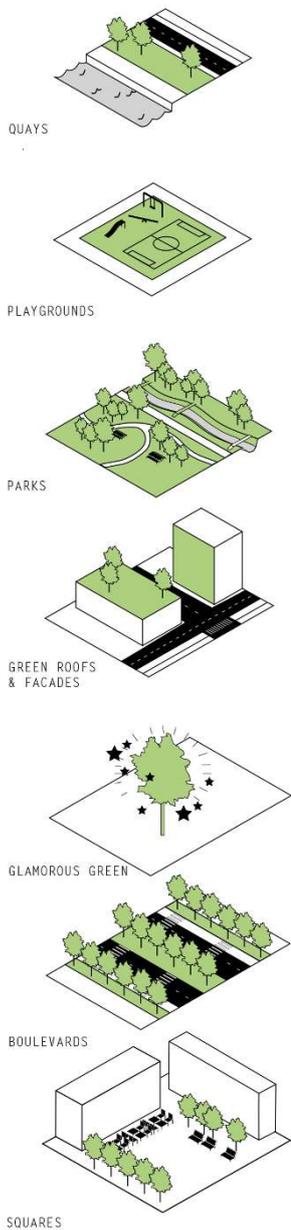


Figura 31 – La multifunzionalità degli spazi verdi urbani come strategia di sostenibilità della città di Rotterdam (2012) (Source: Tillie, N.M., 2012).

Il principio di connettività è fondamentale per consentire attraverso l'uso dello spazio verde per le migrazioni delle specie e la dinamicità della fauna selvatica (Pauleit et al., 2011), ma non tutte beneficiano dei corridoi ecologici e così assume rilevanza il ruolo della matrice di spazi verdi per quelle specie che "sopravvivono" all'ambiente urbano. A questo concetto è legato anche la possibilità di mitigare l'effetto degli impatti climatici (Gill, et al., 2007). I corridoi ecologici sono fondamentali per la ventilazione naturale e incentivano la fruizione delle aree verdi per le attività ricreative. Rilevante importanza assumono quei canali, ruscelli o falde non canalizzate che potrebbero assumere la forma di un sistema naturale di *blue infrastructure*. In questo senso la connettività è un importante criterio per la progettazione delle GI, per cui la semplice idea di un corridoio verde non risulta adeguata. Piuttosto la pianificazione della connettività richiede di costruire una visione più olistica di molteplici sistemi verdi e blu della città, le loro caratteristiche funzionali specifiche, le loro caratteristiche dimensionali e i requisiti. Da ciò si desume l'importanza di configurare le GI come Blue- Green Infrastructures- BGI, riferendosi alla gestione integrata del verde e delle acque in ambito urbano. Quest'ultima, tradizionalmente basata sull'ingegneria idraulica, nelle BGI si relaziona con la conservazione degli ecosistemi e il ripristino e la protezione degli habitat fluviali periurbani, con nuovi approcci ispirati ai processi naturali quali l'infiltrazione, filtrazione ed evapotraspirazione (Leone, Tersigni, 2019).

L'integrazione concerne all' interazione e al collegamento tra le *urban green infrastructure* e altri sistemi strutturanti l'ambiente urbano. Considerare la totalità di tutti gli spazi verdi come un'infrastruttura verde integrativa eleva il concetto da quello di struttura a infrastruttura. Invece che guardare al "verde" e al "grigio" come entità separate, il nuovo approccio intende queste viste come parti complementari. L'integrazione analizzata alla scala del sito di solito conduce ad una migliore espressione di molteplici funzioni di ogni struttura stimolando soluzioni innovative.

Un altro punto di vista importante riguarda la gestione e progettazione di politiche comunicative: da quando gli spazi verdi - pubblici, istituzionali, e privati - sono parte delle GI e il modo in cui essi interagiscono con gli altri elementi urbani, vengono coinvolti molti *stakeholders* o attori. Così essi potrebbero attrarre e prendere in considerazione alti interessi; molte e diverse opinioni potrebbero essere coinvolte durante il processo. Tuttavia, un approccio di partenariato potrebbe essere adottato per la programmazione e progettazione delle GI (Cambites, Owens, 2006). In tal senso deriva l'importanza della scelta di uso del suolo legata alle ricadute economiche, di costi-benefici.

Bisogna sottolineare che i benefici ad essi legati rispondono ad un approccio strategico di lungo termine che spesso entrano in conflitto con i guadagni di breve termine. La pianificazione e progettazione delle GI deve basarsi su previsioni di lungo periodo: invece di preparare un piano statico bisogna stabilire degli obiettivi di lungo periodo ma allo stesso tempo consentendo nuovi input

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

durante il processo imparando e discutendo con gli attori direttamente coinvolti adattando il progetto in modo iterativo.

Questi aspetti generali delle GI rappresentano anche quei requisiti necessari affinché una rete di aree verdi possa potenzialmente funzionare come una vera e propria infrastruttura. Fra queste vanno inquadrati anche gli aspetti secondo il quale esse debbano riuscire a costruire massa critica, ovvero essere inquadrati in un contesto ambientale più ampio; guardare all'integrazione funzionale e strutturale rispetto alle altre infrastrutture urbane e allo stesso tempo rappresentare l'alternativa alle infrastrutture grigie. Un altro requisito riguarda la connessione fisica, funzionale ecologica degli spazi verdi alle diverse scale: possono essere utilizzate per interventi a diverse scale, dai singoli lotti, ai distretti, alla regione e allo stato, operando in modo sinergico tra le diverse scale. Quindi se concepite come multifunzionali, multiscalari e multi-oggetto, le GI costituiscono un *driver* essenziale per lo sviluppo sostenibile dei territori (Mussinelli et al., 2018; Malcevschi, Bisogni, 2016).

Le caratteristiche stesse delle GI, in qualche modo creano dei limiti nello sviluppo pragmatico del concetto: la multifunzionalità, per esempio implica inclusioni ed esclusioni dal processo architettonico e potrebbe causare *environmental* o *social injustice* (Hansen, Pauleit, 2014). Anche la multi-oggettività degli spazi verdi può erroneamente portare all'identificazione di un elemento delle GI considerandolo come un generico "spazio verde", ciò non deve trarre in confusione perché al concetto stesso di GI sono riconosciuti dei benefici che devono essere compresenti fra cui la biodiversità, quale equilibrio tra specie e habitat, aprendo un'altra riflessione riguardo alla capacità delle componenti tassonomiche (parchi urbani, tetti verdi e aree industriali/agricole abbandonate) di contribuire alla biodiversità, ma anche il valore stesso delle connessioni talvolta è varia a seconda delle specie, perché anche dove si genera una connessione si può generare un'altra frammentazione dell' ambiente faunistico⁴².

PRINCIPI	strategie
Multifunzionalità	<ul style="list-style-type: none">• Considerare un'ampia gamma di servizi ecosistemiche: servizi di approvvigionamento, di supporto alla vita, di regolazione e servizi culturali;• Considerare la combinazione di diversi usi/funzioni: singoli spazi multi-funzione, strutture verdi interconnesse e integrate.• Dare priorità sia a usi/funzioni che a obiettivi attraverso analisi e coinvolgimento di stakeholder• Condurre monitoraggi per comprendere quali funzioni stanno funzionando come previsto,

⁴² Per il legame tra gli elementi tecnologici-ambientali che rispondono al requisito di ricreare una rete ecologica per lo sviluppo della biodiversità si necessita di un altro punto di vista esperto che però non rientra nello sviluppo di questa ricerca.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

	<p>secondo un processo di learn-by-doing tipico dell'adattamento.</p> <ul style="list-style-type: none">• Migliorare la consapevolezza dell'importanza delle GI attraverso comunicazioni di tipo partecipativo/educativo
Connettività	<ul style="list-style-type: none">• Considerare le connessioni fisiche e funzionali tra gli spazi verdi alle diverse scale e secondo le diverse prospettive: per esempio il valore ricreativo, la biodiversità, il microclima urbano, la gestione delle acque, etc.• Basare la pianificazione delle GI sull'analisi delle risorse degli spazi verdi urbani e le sue funzioni.
Integrazione	<ul style="list-style-type: none">• Considerare l'integrazione e il coordinamento delle GI con le altre infrastrutture urbane in termini di relazioni fisiche e funzionali (per esempio le strutture degli edifici, le infrastrutture urbane, il sistema idrogeologico).• Creare benefici grazie alle relazioni di negoziazione o comunicazione tra differenti professionalità, amministrazioni e altri attori.
Processi di inclusività sociale	<ul style="list-style-type: none">• Cercare di soddisfare le esigenze e gli interessi di tutte le parti interessate.• Coinvolgere gli stakeholder nel processo decisionale attraverso il coordinamento, la cooperazione tra le diverse professioni, i settori a diversi livelli, tra il settore pubblico e quello privato nonché la partecipazione pubblica
Strategia di lungo periodo	<ul style="list-style-type: none">• Adottare il concetto di sviluppo sostenibile, considerando i benefici a lungo termine.• Considerare usi molteplici, strutture interattive, e bilanciare tra diversi interessi degli stakeholders, che possono aiutare al raggiungimento di obiettivi di lungo periodo.• Consentire l'adattamento attraverso l'apprendimento continuo e la discussione tra i diversi attori

Tabella 2 - Principi generali per la pianificazione e progettazione delle GI (tratto da Pauleit S. et al., 2011; elaborazione a cura dell'autore)

2.2.1 Un approccio multiscalare e multifunzionale: gli elementi delle GI

Per una maggiore comprensione su come gli spazi verdi possono funzionare tramite la loro interconnessione e con l'ambiente costruito come una GI si è resa necessaria la sistematizzazione degli elementi potenziali che possono comporre su diverse scale un sistema e contribuire alla produzione dei servizi ecosistemici. Quindi diventa necessario definire una tassonomia di GI di aiuto per la progettazione e pianificazione.

In letteratura sono stati individuati differenti approcci che propongono inventari basati sull'uso dello spazio (privato o pubblico, a sua volta distinto in ricreativo e non), sul livello scalare, o sulla tipologia di *pattern* adottato (inteso nel senso di uso del territorio) ma anche altri spazi aperti come le piazze, aree pedonali, piste ciclabili⁴³. Probabilmente nessun inventario già presente in letteratura può risultare completo e generalizzabile per ogni contesto, per le condizioni naturali (geomorfologico, climatico, biologico), il *background* storico e la richiesta sociale. Al contempo nessun inventario può dirsi esaustivo. Nel caso di questa ricerca si è preso a riferimento l'approccio assunto da EEA (Environmental European Agency) nel report del 2011 a sua volta basata sulla classificazione tassonomica fornita dal Landscape Institute nel 2009, che si basa sull'approccio multiscalare delle GI da cui derivano tre livelli di applicazione:

- scala locale, di quartiere e di villaggio
- scala di città, città e distretto
- scala di città metropolitana o provincia, regione e nazionale.

Questo per riflettere la necessità di supportare intersezioni e comparazioni a diversi livelli di scala e aiutare alla identificazione delle potenziali componenti delle GI e le prestazioni offerte attraverso i servizi ecosistemici:

- aree ad alto valore per la biodiversità nelle aree protette in una rete coerente (siti Natura 2000);
- aree ad alto valore naturale al di fuori delle aree protette, come le aree della pianura alluvionale, zone umide, vaste praterie, aree costiere, foreste naturali;
- componenti del paesaggio naturale come piccoli corsi d'acqua, foreste siepi, che possono fungere da corridoi verdi per lo sviluppo della fauna selvatica (ci si riferisce per lo più all'allevamento o il riposo di specie in migrazione);
- aree in cui sono implementate misure per migliorare la qualità ecologica generale e la permeabilità del paesaggio;

⁴³ Cfr. Deliverable GREEN SURGE research, Rall, L., Niemela, J., Pauleit, S., Pintar, M., Laforteza, R., Santos, A., ... & Železnikar, Š. (2015), "A typology of urban green spaces, ecosystem services provisioning services and demands", *Report D3, 1*, pag. 18.

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

COMPONENTI POTENZIALI DI UNA INFRASTRUTTURA VERDE		
scala: locale, di quartiere e di piccolo centro	scala: di città, centro urbano e circoscrizione	scala: metropolitana, regionale e nazionale
Strade alberate, aiuole, siepi	Spazi commerciali	Parchi regionali
Tetti e pareti verdi	Parchi urbani e di distretto	Fiumi e corsi d'acqua
Spazi verdi comuni urbani e di villaggio	Canali urbani	Aree costiere
Piazze urbane	Spazi comuni urbani	Foreste, boschi e foreste comunitarie
Piccoli parchi	Parchi con boschi	Reti stradali e ferroviarie
Giardini privati	Parchi agricoli	Bacini di riserva
Percorsi pedonali e ciclabili	Grandi piazze permeabili	Aree destinate a cinture verdi e buffer zone
Aree cimiteriali	Laghi, fiumi e corsi d'acqua	Terreni agricoli
Spazi aperti istituzionali	Principali aree ricreative	Parchi nazionali
Stagni e corsi d'acqua	Terreni dismessi	Aree a destinazione paesaggistica di rilievo nazionale, regionale o locale
Campi sportivi	Terreni boscosi comunitari	
Piccoli boschi	Campi agricoli	
Depressioni (preferibilmente inerbite), fossati	Discariche	
Lottizzazioni		
Aree verdi inutilizzate e abbandonate		
Aree gioco		

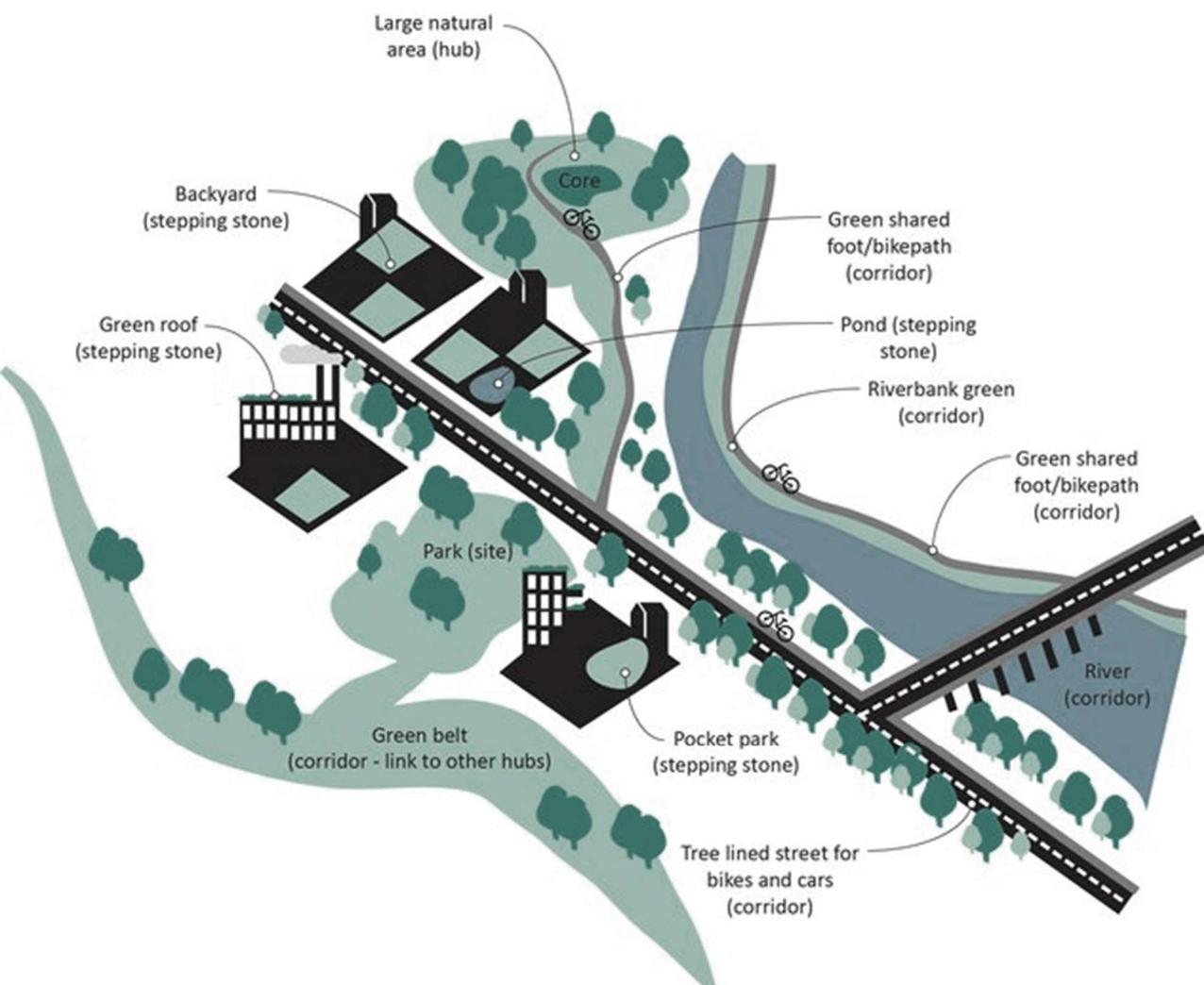
Tabella 3 – Potenziali componenti della struttura di una GI. (Source: Green infrastructure and territorial cohesion, EEA Technical report, n. 18, 2011. | Landscape Institute, 2009 (rielab. a cura dell'autore)).

- elementi urbani come parchi urbani, aree agricole e campi sportivi, che preservano la biodiversità e consentono agli ecosistemi di funzionare e fornire i propri servizi, consentendo allo stesso tempo la connettività tra le aree urbane, periurbane e rurali.

Alla scala di dettaglio si individuano le Nature-based Solutions (NbS), ossia soluzioni tecniche che rispetto a quelle tradizionali, si ispirano e "imitano" gli elementi naturali per rispondere ad una esigenza di carattere prettamente funzionale; garantendo benefici rispetto a molteplici fattori: la gestione delle acque e rischi idrogeologici; il controllo delle sostanze inquinanti nell'aria; la riduzione del fabbisogno energetico e il comfort microclimatico; l'incentivazione della salute e del benessere sociale; la protezione della biodiversità; e come già detto il miglioramento dell'adattabilità al *climate change*. «oltre ai cosiddetti *brownfield* si possono applicare per qualificare gli spazi pubblici, le aree residuali in contesti densamente urbanizzati, i fronti ciechi degli edifici, le opere edilizie e infrastrutturali incompiute e/o abbandonate, fino naturalmente al miglioramento prestazionale del patrimonio esistente» (Mussinelli et al. 2018, p. 119). Essi si qualificano come:

- tetti verdi;
- pavimentazioni permeabili;
- giardini privati;
- prati;
- sistemi di drenaggio urbano;
- rain gardens;
- impianti di fitodepurazione;

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde



Queste soluzioni proposte devono rispondere ai principi già delineati: affinché si possa parlare di un'infrastruttura *green* come una GI bisogna che esse siano connesse strutturalmente e fisicamente, che formano una rete multifunzionale. La realizzazione del *network* può essere strutturata dalla realizzazione di corridoi verdi, e servirsi degli elementi quali percorsi alberati, parchi, ossia *patterns* che sono capaci di creare *cluster* o rete di luoghi vivibili nelle città, di spazi pubblici e privati con le aree verdi ad essi annesse. In questo modo si può indirizzare il progetto urbano verso il raggiungimento di migliori prestazioni ambientali, come esito cumulativo delle trasformazioni operate nelle singole aree. Queste soluzioni sono utili soprattutto in contesti densamente urbanizzati o nella città storica.

La differente scelta degli elementi deve riferirsi a un' impostazione del processo progettuale che valuti le caratteristiche dei sistemi urbani e delle condizioni microclimatiche, che affronti la domanda di progetto attraverso una dimensione multidisciplinare, capace di operare secondo una visione multi-scalare, che colleghi strategie di pianificazione territoriale metropolitana alle singoli soluzioni tecnologiche adottate, a seguito di analisi e scelte basate su processi iterativi di verifica dei benefici ottenibili in termini di resilienza nonché ai co-benefit di natura, sociale, economica e ambientale. La localizzazione e le tipologie degli elementi dovrebbero essere selezionate in relazione alle caratteristiche

Figura 32 – Una rete di infrastrutture verdi urbane può essere composta da molti elementi – da frammenti di aree naturali a soluzioni più tecniche come il tetto giardino (Source: Hansen et al., 2017).

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale



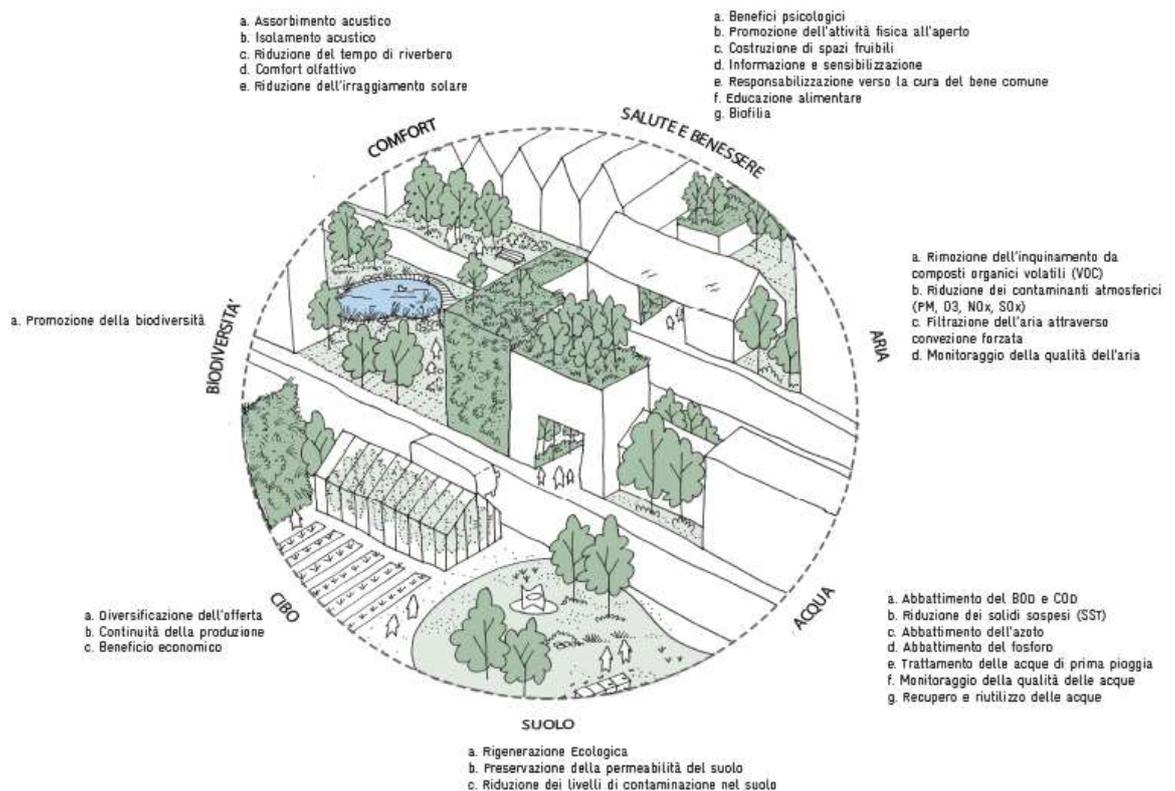
Figura 33 – Il sistema di drenaggio dell'acqua è integrato nello spazio aperto del quartiere residenziale di Malmö Bo01 (Source: Pauleit et al., 2017).

Figura 34 – La strategia urbana dell'incremento delle GI e NbS nel progetto Prato Urban Jungle, volto a rinaturare i quartieri della città di Prato (Source: Prato Urban Jungle).

dell'ambiente edificato, ai sistemi naturali presenti (quali corpi idrici, aree agricole, parchi urbani), e a fattori climatici (quali orientamenti solari e venti dominanti), per configurare una rete di microclimi locali a temperatura moderata che può comprendere piccoli spazi verdi, cortili piantumati, orti e giardini, aree ombreggiate e "foreste urbane" localizzate in modo da massimizzare il tasso di assorbimento della radiazione solare, sfruttando al contempo la presenza dei corpi idrici localizzati per la loro elevata capacità di stoccaggio termico e raffreddamento evaporativo (Leone, Tersigni, 2018).

Considerando il concetto stesso di "infrastruttura", essa ha il potenziale di connettere più figure del processo architettonico con un compito comune quello di fornire habitat e spazi aperti nell'ambiente dominato dall'uomo. Questa dimensione multidisciplinare nel progetto delle GI (in termini di collaborazione tra progettisti, biologi, agronomi e ingegneri idraulici) è essenziale non ricadere in un approccio semplicistico, che può indurre in errori di tipo progettuale a causa di una inadeguata considerazione degli aspetti dei cicli biologici delle piante o dell'acqua, oppure la scelta di piantumazioni che necessitano di un'elevata manutenzione in soluzioni progettuali di spazi verdi o *building greening*, l'uso di alberature lungo strade carrabili che possono intrappolare i gas di scarico delle automobili attraverso le chiome, l'ubicazione di orti urbani su terreni o falde inquinate, una eccessiva de-impermeabilizzazione delle superfici in presenza di falde acquifere affioranti, errato posizionamento di superfici drenanti e di raccolta rispetto alle caratteristiche geomorfologiche e idrografiche del sito.

Da queste considerazioni si può riflettere sull'importanza del progetto della rete e quello di includere all'interno di essa grandi aree a prevalenza naturale come i parchi storici, elementi urbani da cui si possono ottenere molteplici servizi (ecosistemici) in perfetta integrazione tra natura e artificio.



2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

2.3 I parchi urbani storici nella rete delle Green Infrastructures

La prima occasione in cui il termine “infrastruttura” in letteratura è stato applicato a parchi e spazi verdi, è stato per ridefinire il parco pubblico come estensione dell’infrastruttura urbana (Rosenberg, 1996), distinguendo il ruolo ricreativo dei parchi da quello perseguibile invece dall’ integrazione del parco con le altre con altre opere pubbliche a livello della scala urbana.

A causa della molteplicità delle definizioni fornite il presente studio adotta quello della Comunità Europea, definita come: «una rete interconnessa di aree naturali e semi-naturali che presentano differenti caratteristiche ambientali, progettate e gestite per fornire un’ampia gamma di servizi ecosistemici»⁴⁴, dunque intenzionalmente progettate per produrre benefici di carattere collettivo; un sistema che comprende più parti costituenti e dimensionalmente distinte; svolge differenti funzioni ambientali (gestione delle acque meteoriche, rimozione degli inquinanti, mitigazione dell’effetto isola di calore); può puntare all’interconnessione delle aree verdi già esistenti e promuovere azioni di *greening*. Questo concetto è volto a rafforzare il rapporto tra natura e cultura, riportando l’attenzione delle GI non solo come strategia di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico ma anche come occasione per il rilancio del *sistema* delle risorse culturali della città e come innesco per lo sviluppo di «risorse del territorio, di valori legati alla caratterizzazione del luogo, alla sua identità, definita non solo come memoria delle stratificazioni del passato ma, soprattutto, come visione sullo sviluppo futuro» (Riva, 2008, p. 35).

I parchi urbani possono ricoprire un ruolo chiave all’interno di una GI, molte città li hanno già inclusi all’interno dei progetti e piani strategici⁴⁵. In generale i criteri che identificano un potenziale elemento di una GI riguardano la dimensione (essendo correlato alla conservazione delle caratteristiche ambientali, è migliore se maggiore), alla diversità delle specie e degli habitat, al grado di naturalità e anche la correlazione alla rarità di specie. Il concetto della connessione tra varie aree solleva l’importanza attribuita all’ambiente circostante, che deve presentare una contiguità con il contesto (Benedict and McMahon, 2006, p.120). Un parco già esistente perché possa integrarsi all’interno del modello deve connettersi sia dal punto di vista fisico che funzionale, ma soprattutto deve anche coordinarsi con le altre infrastrutture urbane per consentire la continuità del sistema. In questo senso, nel progetto di un’infrastruttura verde urbana assume importanza il rapporto con l’ambiente costruito o con le altre infrastrutture urbane, sia in relazione ai collegamenti e all’accessibilità, sia per il ruolo di spazi *climate proof* per gli impatti climatici sviluppando requisiti inerenti la fruibilità, il comfort, la

Figura 35 – Il parco urbano come oasi urbana: un’infrastruttura per il drenaggio delle acque a Portland, dal processo di progettazione interattivo (Source: Ramboll Dreiseitl).



⁴⁴ Dalla definizione in originale: «a strategically planned network of natural and semi-natural areas with other environmental features designed and managed to deliver a wide range of ecosystem services» (EC, 2013, p. 3).

⁴⁵ Cfr. Par. 2.3.1

1. Parchi Urbani Storici, Green Infrastructures e topics della progettazione ambientale

sicurezza, l'uso delle risorse, l'integrabilità, la salvaguardia dell'ambiente ed infine come aiuto per favorire l'inclusione e riconciliazione sociale (Sennet, 2018).

In questa prospettiva gli indirizzi di tutela a cui sono sottoposti i parchi storici, giocano un ruolo chiave, in quanto il progetto di GI richiede di superare le impostazioni di tipo meramente vincolistico per optare, viceversa, ad un'azione di tutela attiva, mettendo al centro del progetto la necessità di un equilibrio complesso tra tutela e sviluppo.

2.3.1 Programmi strategici e parchi storici nella città contemporanea

Ricorrere a dei casi esemplificativi può essere utile per la diffusione di diversi approcci alla città, per incentivare lo sviluppo di strumenti, per estrapolare indirizzi di gestione e di *governance* utili alla ricerca. Queste proposte sono state individuate in base ad un set di requisiti traducibili in modelli ripetibili in contesti (locali o temporali) diversi: trasferibilità, concretezza, coinvolgimento e capacità di innovazione. L'altro aspetto a cui ci si riferisce è alla presenza dei parchi storici con superfici dimensionalmente estese, e alla realizzazione o programmazione di interventi di riqualificazione o implementazione degli stessi.

Nelle schede si punta ad evidenziare aspetti (riportati in forma sintetica all'interno della tabella) ai quali dare priorità nell'elaborazione dei progetti di parchi storici (urbani):

- analisi di piani strategici e indirizzi di pianificazione o in diverse forme della rete di *green infrastructure*;
- analisi delle iniziative strategiche e programmatiche relative alle azioni di adattamento e mitigazione nella città;
- analisi (laddove possibile) dell'approccio progettuale alla riqualificazione sostenibile dei parchi storici;
- individuazione di soluzioni progettuali e costruttive orientate all'adattamento climatico che abbiano una reale ricaduta sull'attività costruttiva, ovvero che siano trasferibili nella prassi comune, le cui prestazioni siano misurabili in termini qualitativi e quantitativi;
- selezione di scelte tecnologiche capaci di offrire una significativa adattabilità alle trasformazioni e basso livello di vulnerabilità;
- coinvolgimento o meno della comunità degli stakeholders in forme di progettazione partecipata e di interazione con le differenti scelte realizzative.

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

LOCALIZZAZIONE	
Inquadramento nella pianificazione territoriale – piano Green Infrastructure	
Planimetria del piano strategico Immagine estratta dal piano	Descrizione: Nome Del piano territoriale; scala della pianificazione piano sovraordinato/ non sovraordinato
	Fascia climatica (Köppen-Geiger Climate Classification)
	Hazard affrontato heat wave / flooding / siccità
	Scala di intervento
	Livello di governance
	Azioni previste
Analisi del Parco storico	
Planimetria di stato di fatto del parco	Anno di costruzione del parco
	Superficie
	Caratteristiche fisiche (architettoniche e vegetazionali) ed ecosistemiche
	Collocazione del parco nell'ambito del progetto di GI
Progettazione di dettaglio	
Dettagli di progetto ad azioni finalizzate all'adattamento urbano o l'utilizzo di NbS	
Sito web Siti di riferimento dove trovare ulteriore materiale in lingua originale	

Tabella 4 – Schema base di lettura delle analisi e confronto per i parchi storici della città contemporanea (Source: elaborazione a cura dell'autore).

La tabella redatta è finalizzata all'analisi qualitativa del grado di rispondenza dei casi ai criteri di analisi. Ciò nonostante, si rileva la non uniformità delle informazioni desunte relativamente ai criteri adottati e la progressiva attualità delle politiche/programmi entro i quali i progetti sono collocati, la difficoltà di individuare esempi che focalizzino le loro azioni su parchi storici esistenti (sottoposti a vincolo di tutela) e azioni di adattamento attraverso GI contemporaneamente.

Va sottolineato che in primo luogo sono stati osservati come ulteriori criteri alla selezione:

- l'individuazione di parchi storici, in maniera concorde alla scelta di quelli rilevati innovativi nella ricognizione storico-critica⁴⁶ e nonché alla parte della ricerca condotta all'estero presso l'Università di Zagabria;
- l'individuazione di casi alla scala del progetto urbano.

⁴⁶ Cfr. Cap.1

PARIGI

Inquadramento territoriale – piano green infrastructure

Planimetria del piano strategico



Descrizione

La capitale della Francia rientra nel programma "100resilient cities" (Rockefeller Foundation) inglobando le azioni riguardo al verde infrastrutturale nei piani strategici della città.

- Le plan local d'urbanisme (PLU) di diverse versioni l'ultima in aggiornamento (2018-2050)
- Plan Biodiversité de Paris 2018 – 2024
- Stratégie D'adaptation De Paris (2015-2050)
- Stratégie De Resilience (2017)

Fascia climatica Cfc (Köppen-Geiger Climate Classification)

Hazard affrontato heat wave, pluvial flooding

Scala di intervento area metropolitana

Livello di governance Governo dell'area metropolitana: Ville de Paris

La città di Parigi ha lavorato con politiche di integrazione del patrimonio vegetale esistente e con azioni di incremento del verde urbano nel Plan Local d'Urbanisme (PLU). Fra le azioni programmate si annoverano:

- ristrutturare i parchi e i giardini;
- incrementare il verde di prossimità nelle zone residenziali;
- creare degli assi verdi in cui incrementare la mobilità dolce;
- agricoltura urbana (Parisculteurs);
- rinverdimento dei cortili scolastici (Progetto Oasis);



Actions pour une Ceinture Verte



In alto: Carta estratta dal PLU che evidenzia le zone di ristrutturazione vegetale (Source: Marie de Paris);

In basso: Piano strategico delle azioni previste per la GI parigina denominata "trame verte": fra le principali azioni si prevede per la natura, il rinforzo della componente esistente vegetale; la porosità urbana, intesa come strategia di riqualificazione dello spazio pubblico; gli usi urbani, volti per lo più ad utilizzare lo spazio aperto per lo sport e il tempo libero (Source: apur).

Parco storico - BOIS DE BOULOGNE



TROUVER UN ÉQUILIBRE ENTRE LES DIFFÉRENTES ACTIVITÉS DANS LE BOIS

Pistes de réflexion

- Pôle d'accès ou de loisirs à valoriser
- Activité, service à développer
- Site de baignade
- Principal point d'accueil / d'information visiteurs
- Secteur d'aménagement paysager ou de renaturation
- Parcours sportif JOP 2024 à l'étude
- Continuité piétonne à améliorer

Pratiques de la nature, de sports et loisirs

- Jardin, découverte de la faune et de la flore
- Restauration
- Sport, équipement sportif
- Autre (terrain, bâtiment)
- Accessibilité réglementée
- Activité, service existant

Itinéraires de randonnée, de course et loisirs

Parcours sportif, anneau cyclable

- Parcours sportif, anneau cyclable
- Projet réalisé depuis 2006
- Continuité piétonne aménagée

Sources : Apur, DEVE, DIVL, DAC, DJS, SFA



SYNTHÈSE DES ORIENTATIONS POUR L'ÉVOLUTION DES MOBILITÉS

Améliorer l'accès au bois à pied et mieux s'y promener

- Continuité piétonne à conforter / aménager
- Concession ou équipement à ouvrir ou traverser
- Aménagement paysager, renaturation à réaliser
- « Porte du bois », « station de mobilités » à conforter
- Liaison intercommunale à valoriser

Améliorer l'accessibilité et les déplacements à vélo

- Aménagement cyclable
- Point vélo à encourager (locations, services)
- Continuité piétonne et cyclable à aménager
- Réduire la place de la voiture dans le bois
- Voie à réserver aux piétons, vélos, navettes
- Axe circulaire à apaiser
- Coupure à requalifier

Faire évoluer le stationnement dans le bois

- Mise en stationnement payant rotatif (visiteurs) à étudier
- Mise en stationnement payant rotatif (visiteurs) à étudier
- Parking à valoriser (parking de concession / parking public concédé - commercial)
- Développer l'usage des transports en commun
- Aménagement de couloir bus à étudier
- Desserte à renforcer

Anno di costruzione del parco Superficie
Alphand 1853-1858
845 ha

Autore del progetto strategico di riqualificazione
Apur-Atelier Parisien D'Urbanisme (2020)

L'attuale patrimonio architettonico del Bois de Boulogne è composto da 357 edifici, di cui più di un terzo in concessione (si pensi al Giardino d'Acclimatazione o all'Ippodromo). Solo un edificio è vincolato come patrimonio storico: lo Château de Bagatelle.

Sono presenti molte opere idrauliche quali le cascate dei laghi sup. e inf., la Cascata del Mare Aux Biches, e la Grande Cascata di Longchamp.

Il programma prevede la riqualificazione funzionale degli edifici inutilizzati e la proposta di nuovi usi. Il piano strutturale di riqualificazione (2020) è suddiviso in punti chiave:

Acqua-la gestione delle acque è avvenuta in passato per infiltrazione grazie a canali paralleli ai tracciati, poi successivamente integrata con una rete con scolo nella Senna. Questa non risulta collegata al sistema fognario cittadino ed è gestita dalla DEVE. Si lavora affinché non si crei un contrasto con il piano di adattamento al *pluvial flooding* e quindi si punta alla de-impermeabilizzazione delle aree pavimentate nonché al riutilizzo di acqua piovana per irrigare i prati o allo stoccaggio di acqua prima che confluisca nel fiume Senna.

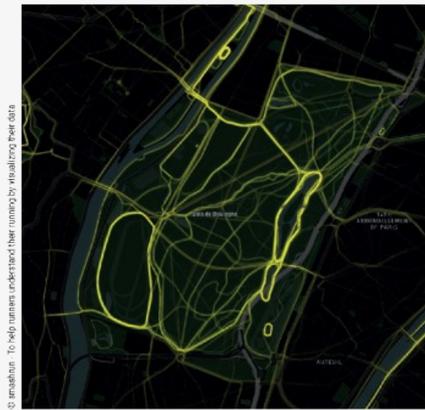
Patrimonio-Preservare e valorizzare il patrimonio storico mantenendo l'alternanza fra boschi e radure, mantenere un rapporto con il contesto (prospettive e visuali); migliorare le relazioni ai bordi, con piante meno dense e diversificare i percorsi (sentieri per cavalli, aree gioco, aree picnic, impianti sportivi che invitano ad entrare nel bosco).

Biodiversità- rivegetare le rive della Senna per permettere lo sviluppo di flora fluviale diversificata e offrire habitat ai pesci, uccelli e insetti; ridurre le barriere fisiche create dalle strade e le aree parcheggio, controllare l'illuminazione (solo nelle aree servite da mobilità pubblica) perché questa dannosa per alcune specie animali; controllo della fauna selvatica nelle aree carrabili; creare delle zone ecologiche protette.

Accessibilità-migliorare l'accessibilità pedonale verso il centro città e le altre aree naturali (rive della Senna, Saint-Cloud Senna, parco di Saint-Cloud, Mont Valérien); dare continuità a tutti i percorsi lungo la Senna, est e ovest la Senna, da est a ovest...); sviluppare delle vere e proprie "porte del bosco" (Maillot, Dauphine, Muette, Auteuil, Ponte di Suresnes); utilizzare una segnaletica dedicata; formalizzare un catalogo di superfici e arredi adatti al paesaggio; creare un'app che renda il bosco *user friendly*, ridurre le aree parcheggio all'interno del bosco e limitare anche il traffico con aree "Respire" per migliorare la qualità dell'aria; migliorare l'accessibilità e riprogettare il traffico con corsie preferenziali per autobus e bicilette;

In alto: Carta programmatica delle attività previste all'interno del bosco (Source: apur);

In basso: Carta di sintesi degli orientamenti dell'evoluzione della mobilità (Source: apur).



L'activité sportive en semaine



et le week-end (source: <https://smashrun.com/metro/paris>)

stazioni bikesharing; migliorare le aree parcheggio; incoraggiare l'uso della metropolitana e studiarne l'aumento della frequenza delle linee che servono il bosco nei fine settimana e in estate; migliorare il comfort delle stazioni autobus (pensiline, panchine, illuminazione); sviluppare "stazioni di mobilità" per il trasporto pubblico e le biciclette alle porte della foresta, delle stazioni metro.

Usi- il bosco vanta già di una grande quantità di concessioni ed è utilizzato molto anche per le attività sportive. Quello che il programma propone è di integrare meglio le attività del bosco e rendere permeabili i confini con le varie recinzioni presenti e la continuità visuale; migliorare l'accessibilità dei percorsi pubblici dalle strutture notevoli (per esempio il parco Bagatelle dall'allée de Longchamp, da la Fondation Louis Vuitton al Lago Inferiore lago, lo stagno di Saint-James e il Tir aux Pigeons); Valorizzare la conoscenza del patrimonio ecologico; sviluppare un piano generale per le strutture sportive; riallocare gli edifici non occupati come i padiglioni d'ingresso e rilanciare un concorso di idee per i nuovi usi.

Le Bois de Boulogne vive del successo di alcune attrazioni che lo rendono attrattivo, ma punta al rinnovo anche degli altri edifici per avere una continuità di flusso non solo tra nord e sud ma anche tra est-ovest perché collega parti diverse della città.

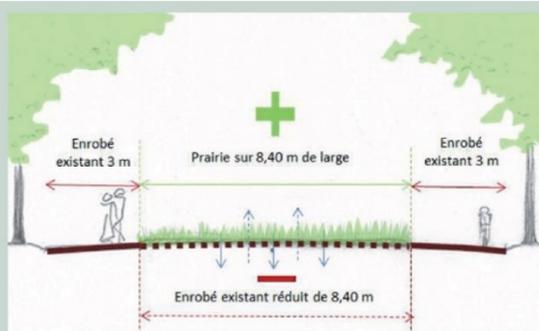
- Restaurant La Grande Cascade et ses abords
- Le Relais du Bois de Boulogne
- Carrefour du Bout des Lacs
- Pavillon d'entrée au bois
- Stationnement en sous-bois
- Le kiosque de l'Empereur

In alto: l'attività sportiva degli utenti rilevata durante i giorni settimanali e nel weekend (Source: apur, smashrun.com);

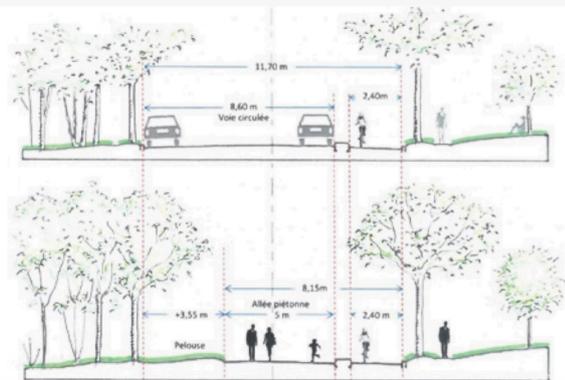
Progettazione di dettaglio



La route de Suresnes fermée à la circulation en juillet 2019



Principe d'engazonnement et de désimperméabilisation, parti initial d'aménagement à faire évoluer



Principe du projet de réaménagement de l'allée des Fortifications

In alto: La strada de Suresnes chiusa alla circolazione da luglio 2019; a dx- il progetto di inerbimento per rendere la superficie stradale permeabile; a sx- sezioni di progetto della nuova sede stradale (Source: DEVE);

La route de Suresnes, che costituisce l'ingresso imperiale al bosco, è una strada larga 15 metri fiancheggiata da parcheggi su entrambi i lati, chiusa al traffico automobilistico dal luglio 2019. Il progetto paesaggistico fa parte di un progetto globale di riqualificazione del settore dei due laghi e di rinaturalizzazione delle circonvallazioni, al fine di ristabilire una grande passeggiata dal lago Superiore alla Porte Dauphine (linea 2 della metropolitana), la cui riqualificazione è prevista con l'arrivo del tram di Maréchaux. Sulla route de Suresnes, il progetto, non ancora sperimentato nella fase esecutiva, prevede la dissabbiatura e l'inerbimento di una parte della carreggiata, nel rispetto del paesaggio e della natura assiale della strada.

Parco storico - BOIS DE VINCENNES



TROUVER UN ÉQUILIBRE ENTRE LES DIFFÉRENTES ACTIVITÉS DANS LE BOIS

Pistes de réflexion

- Pôle d'accès ou de loisirs à valoriser
- Activité, service à développer
- Site de baignade
- Enrichir les lieux aux vivants
- Principal point d'accueil / d'information visiteurs
- Secteur d'aménagement paysager ou de renaturation
- Secteur forestier à conforter
- Continuité piétonne à améliorer

Pratiques de la nature, de sports et loisirs

- Jardin, découverte de la faune et de la flore
- Restauration
- Sport, équipement sportif
- Autre (terrain, bâtiment)
- Accessibilité réglementée
- Activité, service existant

Évolutions récentes

- Projet réalisé depuis 2006
- Continuité piétonne aménagée

Sources : Apur, DEVE, DAV, DAC, DJS, DPA

Itinéraires de promenade, de sports et loisirs

- Itinéraire de Grande Randonnée dans le bois (GR)



SYNTHÈSE DES ORIENTATIONS POUR L'ÉVOLUTION DES MOBILITÉS

Améliorer l'accès au bois à pied et mieux s'y promener

- Continuité piétonne à conforter / à aménager
- Concession ou équipement à ouvrir ou traverser
- Aménagement paysager, renaturation à réaliser
- « Porte du bois », « station de mobilité » à conforter
- Liaison intercommunale à valoriser

Améliorer l'accessibilité et les déplacements à vélo

- Aménagement cyclable
- Point vélo à encourager (locations, services)
- Continuité piétonne et cyclable à aménager

Réduire la place de la voiture dans le bois

- Voie à réserver aux piétons, vélos, navettes
- Axe circulé à apaiser
- Coupure à requalifier

Faire évoluer le stationnement dans le bois

- Mise en stationnement payant rotatif (visiteurs) à étudier
- Mise en stationnement payant rotatif (visiteurs) à étudier
- Parking à valoriser (parking de concession / parking public concédé - commercial)

Développer l'usage des transports en commun

- Aménagement de couloir bus à étudier
- Desserte à renforcer

Sources : Apur, BD Topo IGN, DEVE, DVD, Open Data Ville de Paris 2018

Anno di costruzione del parco
Superficie

1855-1866

995 ha

Autore del progetto strategico di riqualificazione

Apur-Atelier
Parisien D'Urbanisme (2020)

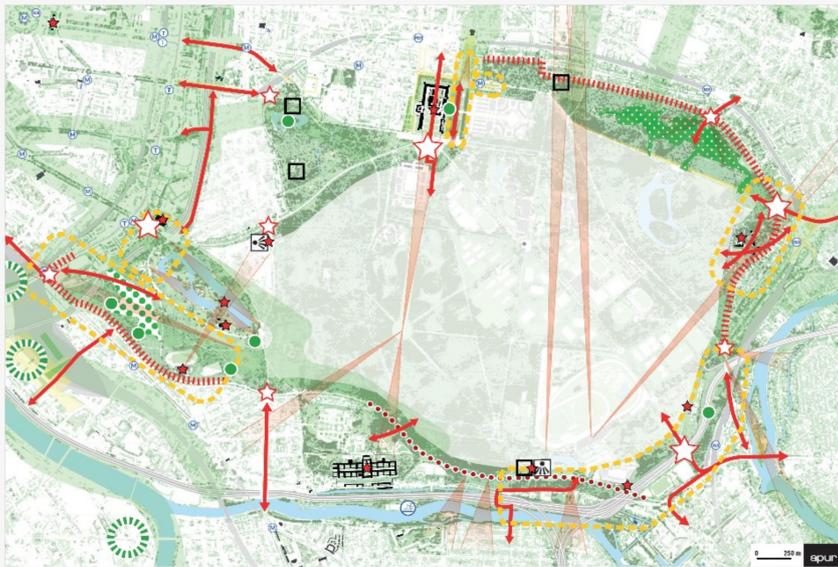
Nel piano strategico di riqualificazione del Bois de Vincennes si punta invece a valorizzare il patrimonio paesaggistico storico a garantire la continuità e la qualità dei corsi d'acqua al suo interno; garantire continuità visiva con i principali monumenti (Grand Rocher, Torre Eiffel); ridurre il traffico e rendere permeabili i nuovi percorsi oltre che migliorare gli impianti di illuminazione; creare un settore speciale di interesse ecologico che comprende le pianure sportive e Daumesnil; rafforzare la continuità ecologica con i comuni vicini;

Acqua- migliorare la gestione delle acque piovane incrementando il riutilizzo per l'irrigazione del parco stesso; sviluppare nuovi usi legati all'uso dell'acqua che aiutino ad acquisire consapevolezza delle questioni ambientali; ridurre la sigillatura dei suoli, bonificando l'acqua prima dello scolo nei canali e laghi artificiali; rafforzare l'offerta educativa dei giardini botanici, la Ferme de Paris e l'École Du Breuil e il Jardin d'Agronomie Tropicale.

Accessibilità- migliorare l'accesso a piedi e l'attraversamento sia all'interno del parco stesso che con la città, creando continuità con le principali linee di trasporto metro e RER; migliorare l'accessibilità in bicicletta; ridurre il traffico veicolare privato e incentivare quello pubblico in particolare nel cuore del bosco e nei pressi del lago Daumesnil; migliorare le aree di sosta a parcheggio e incoraggiare azioni di greening (Piramide, Gravelle, Pershing); migliorare l'accessibilità alle fermate autobus e studiarne il percorso; sviluppare "stazioni di mobilità" stazioni di trasporto intermodale/bicicletta alle porte del bosco, nelle stazioni della metropolitana e nelle stazioni RER, e principali punti attrattori (ristoranti e padiglioni);

Usi rigenerazione del prato di Reully e sviluppo di attività; rendere il Cipale un centro di biciclette per tutti; riqualificare il sito dell'ippodromo (reintegrare le installazioni tecniche per liberare il sito della Ferme de Paris, sviluppare il diritto di passaggio settentrionale collegato al tumulo Mâchefer) e aprirlo a nuovi usi (agricoltura urbana, attività ricreative - bagni e giochi d'acqua, osservatorio del tumulo di Mâchefer); - lanciare un concorso di idee per l'uso di edifici non occupati e da salvaguardare.

*In alto: Carta programmatica delle attività previste all'interno del bosco (Source: apur);
In basso: Carta di sintesi degli orientamenti dell'evoluzione della mobilità (Source: apur).*



- Pistes de réflexion pour réaménager les boisés**
- ☆ Porte d'entrée au bois principal et secondaire
 - ⊞ Lisière à valoriser (cintres de promenade, passages)
 - ⋯ Mettre en valeur le paysage et les vues depuis la corniche de Gravelle
 - ⊞ Secteur fluvial dans le bois à réqualifier/valoriser
 - ⊞ Vue en bordure de bois à préserver ou à retrouver
 - ⊞ Révéler à valoriser
- ⊞ Projet de lieu de baignade
- ☆ Mettre en valeur les bâtiments et lieux repères
- ⊞ Mettre en valeur le patrimoine des principaux pavillons, chalets et kiosques
- ⊞ Valoriser les monuments historiques
- ⊞ Grande continuité piétonne et paysagère aux entrées de bois
- ⊞ ZIEP potentielle à l'étude en lisière de bois
- ⊞ Renforcer la qualité paysagère de la pelouse de Feuilley
- ⊞ Retrouver l'ampleur des clairières de Fontenay
- ⊞ SRCE
- ⊞ Espace public (à créer, à réqualifier) aux abords
- ⊞ Espace vert public (à créer, à réqualifier)
- ⊞ Liaisons avec les grands sites de projets urbains

- Ripristinare il padiglione del Togo (per cui è in previsione la realizzazione di una biblioteca sulle varie tradizioni buddiste) in collaborazione con l'International Buddhist e incoraggiare la sua apertura al pubblico al di fuori degli eventi legati al culto eventi; elaborare un piano generale per lo sport, riorganizzare i campi sportivi (Pershing, La Faluère); sviluppare l'attrattività e la valorizzazione di patrimonio militare: passeggiate a tema nel bosco e in tutto la parte orientale della città (percorsi strategici e la cintura di fortezze); aprire le piste da bowling a Saint-Mandé, Vaucluse, Vincennes, Saint-Maurice e Nogent-sur-Marne; limitare i servizi nelle aree forestali e non crearne di nuovi; ristrutturare e valorizzare il sito del Paris Farm diversificando la sua programmazione (aree di sosta, ristoranti, aree di gioco, ecc.), arricchendo i percorsi di visita (temi di permacultura, agricoltura urbana e cibo), rafforzando le sinergie con il Giardino Botanico e la Scuola Du Breuil e mobilitando gli attori locali intorno ai temi della produzione del cibo; sviluppare l'agricoltura urbana facendo affidamento su siti esistenti ("Parisculteurs e il vigneto di Parigi, Urbagri" su 3,2 ettari dell'ippodromo di Vincennes); incoraggiare la creazione di aperture e attraversamenti pedonali; **riflessioni extra** - si punta sulla porosità dei bordi e la rifunzionalizzazione degli edifici dismessi attraverso progetti capaci di sviluppare attrattività e dunque "reinventare il bosco".

In alto: il progetto strategico per il Bois de Vincennes (Source: apur);

Progettazione di dettaglio



Allée Sud, début des travaux de désimpermeabilisation



Allée Sud, après travaux avant plantation

Avenue des Minimes è stata chiusa a traffico in seguito alla tempesta del 1999. Grazie alla realizzazione del *rain garden* (con rete canalizzata) è stato possibile riconnettere questo sentiero al bosco, ricollegare il canale alla rete idrica originaria e incoraggiare la biodiversità delle zone umide con le nuove aree piantate nonché facilitare il ciclismo.

Sito web

Sintesi su tutti i piani e programmi <https://cdn.paris.fr/paris/2020/12/17/58943bce996bad9f1ce103d5eb203bb3.pdf>

<https://www.apur.org/sites/default/files/documents/APAPU241a.pdf>

<https://www.paris.fr/pages/le-plan-local-d-urbanisme-plu-2329/>

<https://www.paris.fr/pages/un-nouveau-plan-biodiversite-pour-paris-5594>

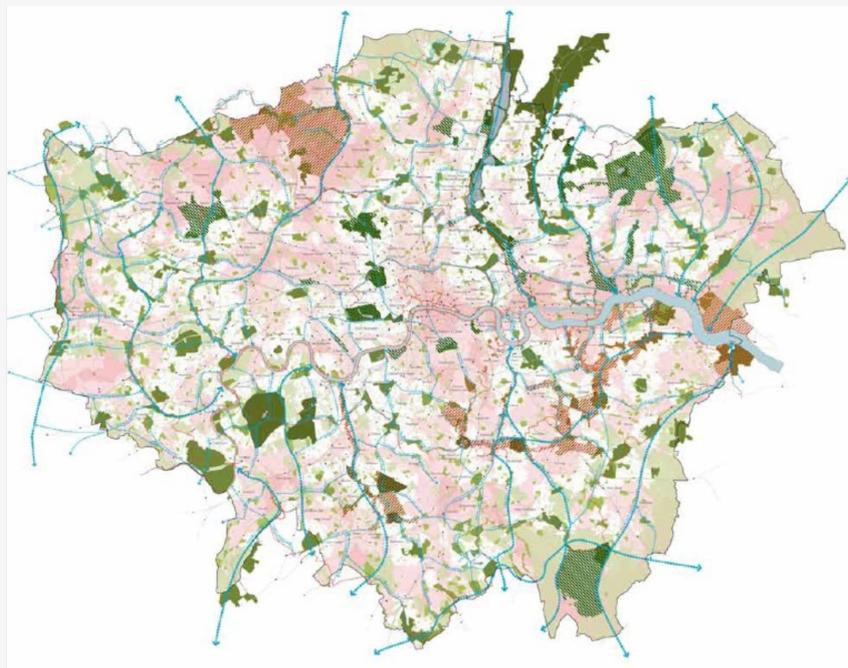
<https://api-site.paris.fr/images/76270>

<https://capgeo.sig.paris.fr/Apps/CheminsNature/>

<https://cdn.paris.fr/paris/2020/02/26/957470743c8e4a66a88f5cc04a7c8a21.ai>

Apur. (1978) "La remise en valeur des bois de Boulogne et de Vincennes", Paris Projet - ottobre 1978, n°18, available at: <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/paris-projet-18-remise-bois-boulogne-vincennes>

Planimetria del piano strategico



Descrizione

La città di Londra presenta una politica di governance molto attiva:

- All London Green Grid ALGG (2008)
- THE LONDON PLAN Spatial Development Strategy for Greater London (2021)
- London Environment Strategy (2018)

Fascia climatica Cfc (Köppen-Geiger Climate Classification)

Hazard affrontato heat wave, pluvial flooding

Scala di intervento metropolitano

Livello di governance Greater London Authority

Il progetto della London Green Grid risale al 2008 e si fonda sul concetto di multifunzionalità degli spazi aperti e perseguendo come strategia la creazione una rete di spazi interconnessi, con usi differenti e ben collegati alle aree residenziali, ai distretti produttivi, alle stazioni/fermate dei trasporti pubblici, alla Green Belt e al fiume Tamigi. Tra i principali scopi prevede di consolidare l'identità delle comunità locali, a facilitare l'adattamento dei tessuti urbani ai cambiamenti climatici riducendo il rischio idraulico e il surriscaldamento globale, a promuovere l'accessibilità agli spazi aperti e agli attrattori come beni culturali, svago, sport, attrezzature pubbliche e naturali.

Il piano strategico si serve di un approccio multiscalare che prevede l'individuazione di assi principali di connessione e aree multifunzionali demandando a una successiva progettazione di dettaglio alla scala locale delle azioni e interventi puntuali. La città ambisce a diventare National Park City. L'infrastruttura potenzierà la rete dei parchi esistenti mediante l'ampliamento degli stessi (attraverso un programma di sovvenzionamenti Green Space Grants), il miglioramento dei servizi, dell'accessibilità, dei collegamenti tra i parchi e la formazione di nuovi parchi. Si prevede che entro il 2050:

- i parchi e gli spazi verdi esistenti diventeranno parte di una rete integrata di infrastrutture verdi che è pianificata, progettata e gestita per fornire servizi strategici volti a soddisfare le esigenze locali;
- aree di nuovo sviluppo urbano e sarà occasione di rigenerazione urbana nonché l'utilizzo di NbS (come i tetti e le pareti verdi) per gestire l'acqua piovana e per promuovere il benessere;
- strade saranno rese più verdi per le attività pubbliche come camminare e andare in bicicletta;
- corsi d'acqua saranno interessati da interventi di manutenzione come rimozione di tubi o canali di cemento e gestiti al meglio per il rischio inondazioni, migliorare la qualità dell'acqua e migliorare ecologia fluviale;
- miglioramento dell'accessibilità alle aree verdi per tutti i cittadini
- miglioramento del capitale naturale;

In alto: il Piano "All London Green Grid" (Source: londo.go.uk).

Parco storico – THE ROYAL PARKS (focus su Greenwich Park)

1. Bushy Park
London Borough
of Richmond Upon
Thames

3. Brompton Cemetery
Royal Borough of
Kensington
and Chelsea

6. The Regent's Park
with Primrose Hill
Westminster City Council
and Camden Council

2. Richmond Park
London Borough of
Richmond Upon Thames

4. Kensington Gardens
Westminster City Council and Royal
Borough of Kensington
and Chelsea

7. The Green Park
Westminster City Council

10. Greenwich Park
London Borough
of Greenwich

5. Hyde Park
Westminster
City Council

8. St James's Park
Westminster City Council

9. Victoria Tower Gardens
Westminster City Council



Anno di costruzione del parco -

Superficie -

Autore del progetto strategico di Apur-Atelier Parisien D'Urbanisme (2020)

I parchi Reali di Londra chiamati anche the London's Lung (i polmoni verdi di Londra), sono nati come principali riserve di caccia di proprietà della monarchia, il cui accesso pubblico è consentito ancora oggi per grazia e favore della corona. Essi sono nove e sono gestiti dal 2017 da un ente Royal Parks⁴⁷, regolati da legislazione in materia di conservazione e restauro anche se è ben viva la consapevolezza da parte dell'ente gestore che i parchi reali non sono luoghi statici⁴⁸, perché costituiti da natura-artificio risultato di processi naturali e dell'interazione umana. Per tale motivo ogni parco si serve di piano di gestione che aiuta a tenere presenti i cambiamenti storici e raccogliere le informazioni attuali, oltre che definire politiche alla scala del parco che consentono di prendere decisioni sul lungo periodo.

Fra i principali obiettivi dei piani di gestione per i parchi storici si individua:

- conservare e valorizzare il paesaggio, il patrimonio costruito e la biodiversità;
- persone, educazione, equità e miglioramento del benessere;
- mitigazione e adattamento al cambiamento climatico

- crescita sostenibile - fornire spazi aperti al pubblico eccellenti dal punto di vista ambientale e finanziariamente sostenibili;

Oltre al valore storico-documentario da tutelare (reperti o siti archeologici, sculture memoriali o monumenti e viste), i Royal Parks hanno anche un valore ambientale: oltre che salvaguardare la perdita di paesaggio, si guarda all'utilizzo della tecnologia digitale per dare vita alle storie del parco, l'utilizzo dei sistemi di drenaggio per la gestione ecologica delle acque SUDs.

Si segnalano interventi che hanno l'obiettivo quello dell'integrazione alla London Green Grid:

1-La connettività tra i Royal Parks e Park Lane Hyde Park, Green Park e St James Park creano una fascia di 184 ettari di parco storico nel centro, e il gruppo di progetti si focalizza sull'intensità d'uso, la riduzione delle inondazioni e la rete dei corpi idrici, la conservazione, gestione, competenze verdi e interpretazione, connettività e biodiversità, incluso un prato urbano di alto profilo prato urbano lungo Park Lane.

2- Incremento dello spazio verde nei Royal Parks Un esempio è rappresentato dal campo di golf Holford House Parkland che sarà rimosso in favore della restituzione dell'area al Regent's park per creare un'area accessibile dall'alto valore ecologico.

3- Migliorare i punti di attraversamento e i percorsi congestionati ad Hyde Park Ma anche l'incremento del capitale naturale, la sua gestione.

Si focalizza l'attenzione su Greenwich park poiché di recente oggetto di una rifunzionalizzazione (tutt'ora in corso) che vede un'attualizzazione delle strategie promosse dalla The Royal Parks. L'approccio al progetto che nella fase iniziale ha ricorso alla partecipazione attiva degli utenti ha previsto in generale il miglioramento della fruibilità attraverso la segnaletica, il ripristino di fontane di acqua potabile, miglioramento della biodiversità attraverso la semina e la gestione e crea nuove e diverse opportunità per le attività della comunità.

In alto: In planimetria si rilevano strategie puntuali che consistono in: A-ripristinare gli elementi storici che definiscono il grande essa principale; B- migliorare la qualità dell'area pubblica migliorando l'accesso pedonale, la circolazione e la rimozione del traffico, oltre che proteggere i giardini dall'erosione; l'introduzione di nuovi chioschi; C- ripristinare i viali storici, il patrimonio arboreo attraverso un piano di gestione; installare un sistema di irrigazione attraverso l'uso ciclico dell'acqua raccolta da un pozzo; D-creare occasioni di gioco attraverso la valorizzazione delle esposizioni orticole; E- miglioramento della qualità dell'acqua e della biodiversità; H- rinnovare l'area dedicata alla musica vittoriana K- migliorare gli accessi, introdurre nuova vegetazione L- migliorare l'accesso e le visuali, migliorare la gestione dei prati e degli habitat; M- creare un'area ristoro; O- realizzazione di una nuova area per l'apprendimento e la comunità: si prevede la realizzazione di uno spazio comunitario collegato a un percorso naturalistico, luoghi di apprendimento all'aperto con annessi servizi; R- rigenerare un'area dismessa creando un punto ristoro, nonché un orto con una serra per attività di apprendimento, strutture concesse ad associazioni volontaristiche e nodo intermodale (parcheggio- trasporto pubblico);

⁴⁷ The Royal Parks (un'agenzia esecutiva del Dipartimento per la Cultura, Media e Sport) istituito nel 2017. I parchi sono sorvegliati dalla Unità di comando operativo parchi reali della Metropolitan Police (la sezione inglese della forza di polizia precedente i parchi, il Reale Parks Constabulary, è stata abolita). Alcuni finanziamenti per i Parchi Reali provengono dal governo centrale, in contrasto con gli altri parchi urbani della città finanziati invece dalle municipalità locali. La maggior parte del reddito a favore dei parchi proviene dalle attività commerciali come la ristorazione e la realizzazione di eventi pubblici come concerti.

⁴⁸ Cfr. https://www.royalparks.org.uk/_data/assets/pdf_file/0003/64227/Sustainability-Strategy-2016.pdf

Sito web

https://www.london.gov.uk/sites/default/files/af12_central_london.pdf

<https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/london-plan/new-london-plan/london-plan-2021>

<https://www.royalparks.org.uk/managing-the-parks/conservation-and-improvement-projects/greenwich-park-revealed/share-your-views>

<https://www.royalparks.org.uk/managing-the-parks/conservation-and-improvement-projects/greenwich-park-revealed/share-your-views>

<https://www.royalparks.org.uk/managing-the-parks/park-management-plans>

<http://thames-landscape-strategy.org.uk/wp-content/uploads/2013/11/TakingForwardALGG.pdf>

MADRID

Inquadramento territoriale – piano green infrastructure

Planimetria del piano strategico



Descrizione

A Madrid esistono diversi piani che si occupano di salvaguardare l'ambiente e il capitale naturale. Il primo è El Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad de la ciudad de Madrid (2016), a cui hanno fatto seguito delle linee guida nate dalla collaborazione tra l'ayuntamiento de Madrid e ARUP chiamato "Madrid + Natural" per affrontare pragmaticamente il cambiamento climatico attraverso soluzioni locali. Il secondo è di scala locale e concreta, si propone l'utilizzo delle NbS in risposta alla crescente densità abitativa e alla carenza dello spazio aperto oltre all'aumento di biodiversità e riduzione dell'inquinamento e fenomeni climatici estremi. Oltre che alle soluzioni per l'adattamento climatico, si pone l'obiettivo della mitigazione attraverso la riduzione delle emissioni climalteranti, il potenziamento della mobilità pubblica.

Fascia climatica BSk (Köppen-Geiger Climate Classification)

Hazard affrontato heat wave

Scala di intervento metropolitano

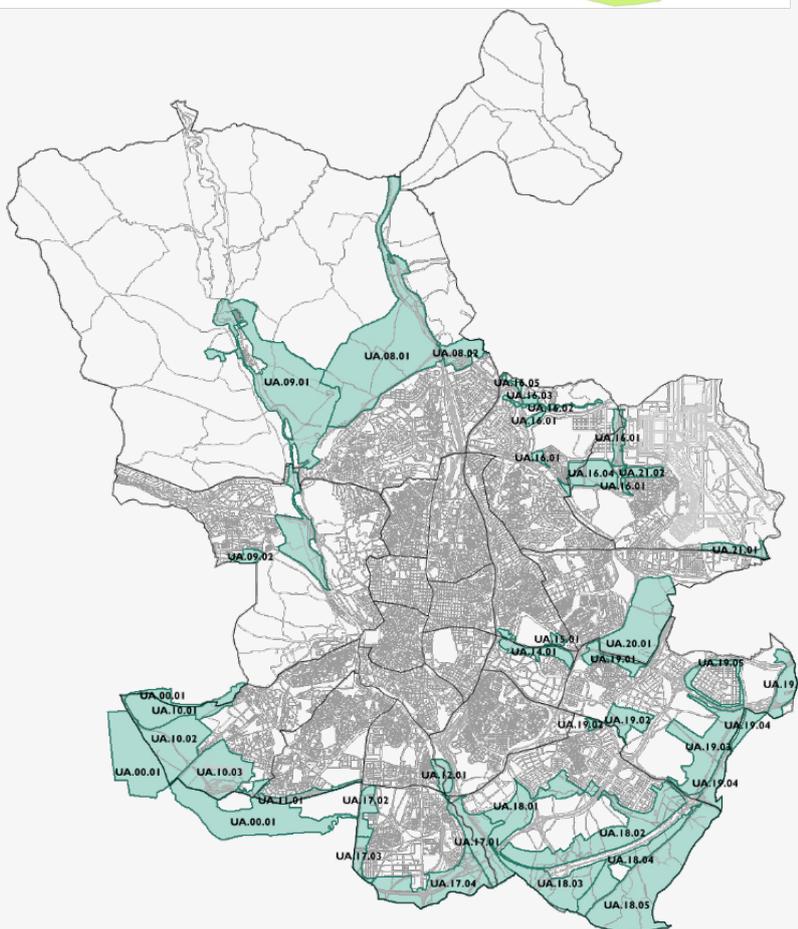
Livello di governance Ayuntamiento de Madrid

In continuità con queste strategie di recente - nel luglio 2020 - è stata avanzata la proposta di una vera e propria infrastruttura verde dall'Ayuntamiento de Madrid attraverso un concorso di idee per El bosque Metropolitano, una cintura di verde che circonda la città di una lunghezza pari a 75 km intorno al perimetro della città con nuovi parchi, nuovi percorsi per potenziare la qualità della vita in città e il turismo. Un piano a lungo termine che prevede di intensificare il verde in città con alberi autoctoni e consentire alla terra di autoregolarsi favorendo la biodiversità. Come parte del processo per la definizione del progetto strategico fa parte anche la ricerca Interreg "Veg-Gap" - dove sono affiancate in partnership i comuni di Bologna, Milano, Madrid- e che finora ha visto l'esecuzione del programma strategico con i progetti pilota dei due parchi Campo de las Naciones e Anello de Villaverde.

Riguardo al potenziamento della rete infrastrutturale verde all'interno della città nel 2005 gli olandesi West 8, con gli spagnoli MRIO progettano le aree dismesse risulterà in seguito all'interramento della tangenziale lungo il Rio Manzanares

In continuità con queste politiche è stato proposto al riconoscimento come Patrimonio dell'Umanità (UNESCO) l'intera area che circonda il Parco del Gran Retiro, in continuità con il Museo del Prado, attualmente in fase di giudizio.

Fra le sfide del piano Infraestructura Verde y Biodiversidad de la ciudad de Madrid si annovera all'azione 9 "Riorganizzare gli usi delle aree verdi e creare nuovi centri" sottolineando l'importanza della manutenzione dell'area e il depotenziamento degli eventi che potrebbero generare ulteriore degrado ed il trasferimento presso altri luoghi o altri parchi urbani.



In alto: Infraestructura verde de Madrid/ El Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad (Source: Dirección general de Planificación Estratégica);

In basso: Proyecto del Bosque Metropolitano dividido por unidad de proyecto (Source: Ayuntamiento de Madrid);

Parco storico – PARCO DEL RETIRO



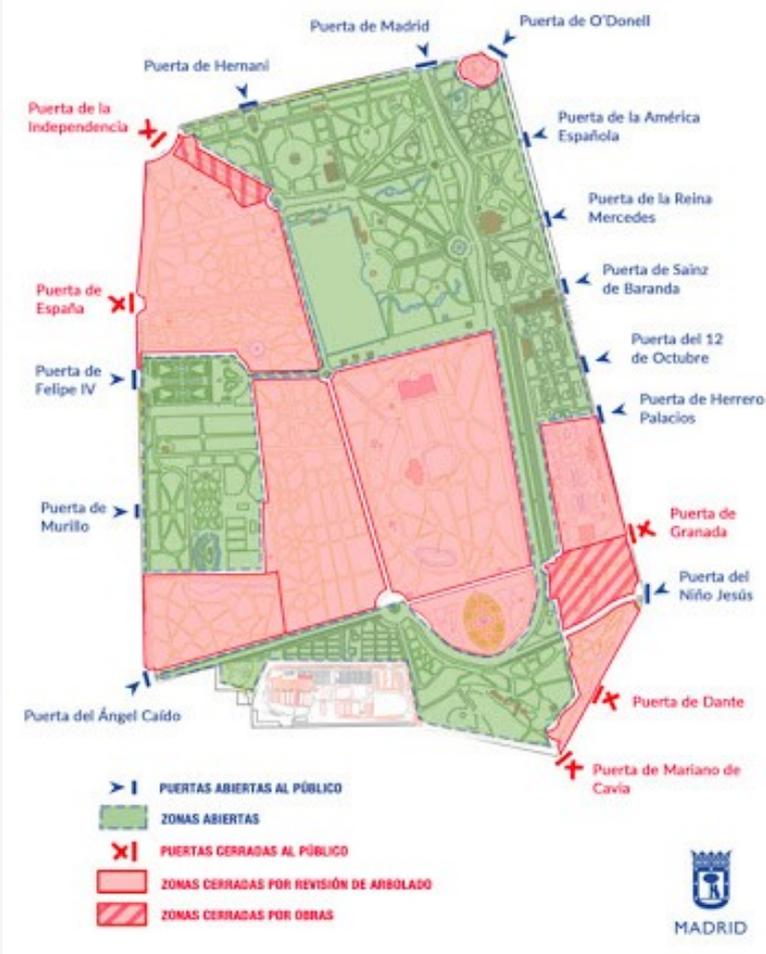
Anno di realizzazione del parco	1630
Superficie	118 ha
Autore del progetto strategico di riqualificazione	Ayuntamiento de Madrid

Un altro intervento riguarda uno degli edifici del Parco del Buen Retiro, che visto il massimo livello di protezione previsto sui beni culturali dalla legislazione spagnola è stato oggetto di uno studio scientifico finalizzato alla redazione di linee guida per la riqualificazione per parti dell'intero parco. L'intervento riguarda uno degli edifici di più recente realizzazione, l'Osservatorio Meteorologico (1887) ritenuto uno dei "capricci" del parco, insieme con il Telegrafo Ottico del 1850, l'Osservatorio Geodetico (1870), che per diversi motivi era subentrato ed oggi in stato di forte degrado: gli interventi nelle immediate vicinanze come l'apertura delle strade o delle porte d'accesso ha favorito a dare forma all'area ma anche le riforme attuate nel 20 sec e la mancanza di cura hanno contribuito nella manifestazione del degrado.

Nella proposta di progetto si propone il recupero del carattere del giardino attraverso un progetto coerente con il suo futuro: l'unicità dell'ambiente, l'importanza storica, nonché la varietà della vegetazione, fa di quest'area, la più degradata dell'intero parco, un'occasione per diventare un nuovo polo di attività. Quindi il progetto si propone di perseguire la valorizzazione degli aspetti storici a quelli dell'innovazione tecnologica, sostenendo una ricerca dell'attuale significato del parco storico per la società: puntando alla cultura e al rispetto dell'ambiente come elemento di attrazione per i cittadini. Un altro aspetto riguarda la redazione da parte dell'ente gestore di un piano per le condizioni climatiche avverse, dove grazie a dei dispositivi tecnologici gli utenti sono avvisati tempestivamente: vengono stabiliti quattro livelli di allerta e le soglie vengono modificate per raggiungere tali livelli; oltre alle raffiche di vento e neve, vengono presi in considerazione la temperatura e il grado di umidità del suolo; gli utenti saranno informati attraverso dispositivi tecnologici, poster e altoparlanti e la popolazione in generale attraverso il sito web comunale, i social media; in caso di allarme rosso, il parco verrà chiuso, prima dello sgombero degli utenti, e tutte le attività verranno sospese;

L'attenzione adesso della direzione è nella messa in sicurezza degli alberi attraverso un "Protocollo di azione nell'anticipazione di situazioni meteorologiche eccezionalmente avverse e nella gestione degli incidenti causati dagli alberi nei giardini del Buen Retiro di Madrid".

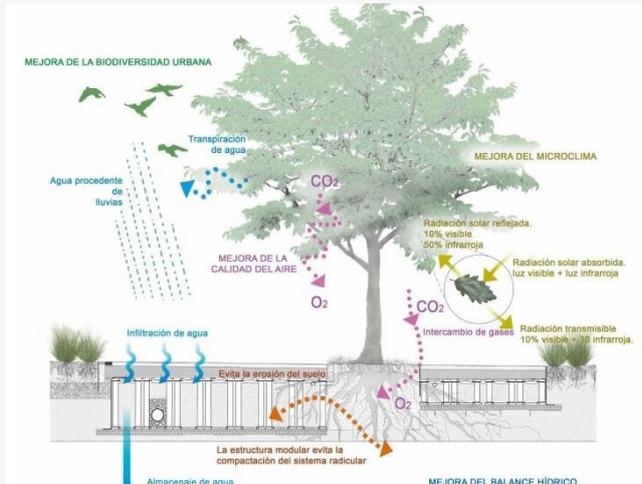
ZONAS ABIERTAS EN EL RETIRO DESDE EL 22 DE FEBRERO DE 2021



In alto: La planimetria in assonometria del Retiro

In basso: Mappa con indicazione della parziale riapertura del parco in seguito della tempesta denominata "Filomena"(2020) (Source: Ayuntamiento de Madrid);

Progettazione di dettaglio



*In alto: La sezione di progetto del Jardines Paseo de Mexico; a dx- la sua realizzazione; Source: Ayuntamiento de Madrid).
In basso: un dettaglio delle aiuole per far fronte alla siccità del clima e la necessità dell'irrigazione delle aree vegetali (Source: a cura dell'autore).*

Nel masterplan Plan Director del Arbolado de los Jardines del Buen Retiro che a livello locale-esecutivo interessa una parte dei Jardines, Paseo de Mexico, che consiste nell'installazione di un pavimento sopraelevato che evita il compattamento del terreno e di una pavimentazione drenante continua che consente l'infiltrazione di acqua piovana ed evita il deflusso in superficie della corsia. In questo modo verrà migliorata l'immagine dell'area e sarà garantita la sicurezza, riducendo la pericolosità per alcune specie arboree.

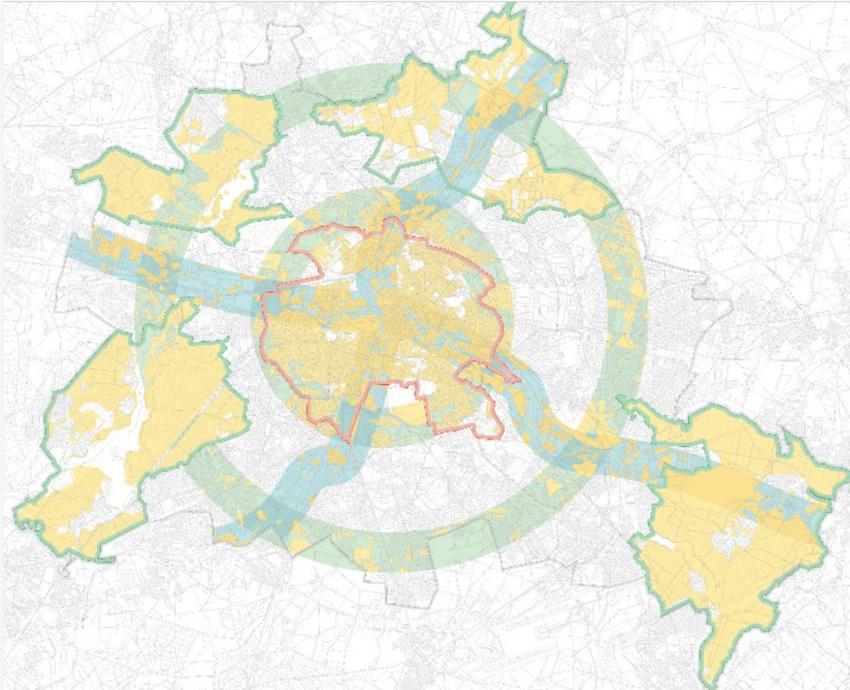
Sito web

<https://aavvmadrid.org/medio-ambiente/propuestas-para-combatir-el-cambio-climatico-aumento-de-la-infraestructura-verde-y-rehabilitacion-energetica/>
<https://estrategiaurbana.madrid.es/wp-content/uploads/2020/04/PU-Anillo-verde-Villaverde.pdf>
<http://vivirlosparques.blob.core.windows.net/vlp-parques-madridretiro/index.html?nav=comollegar>
<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=94329a4ba8d94aba91f7fc7a8a70533b&extent=-449190.8188%2C4914149.0348%2C-375352.6495%2C4957106.6447%2C102100>

BERLINO

Inquadramento territoriale – piano green infrastructure

Planimetria del piano strategico



Descrizione

La città di Berlino presenta dagli anni '80 una pianificazione in materia di "paesaggio" nell'ambito del Landscape Programme, che man mano si è arricchito di strategie ecosystem-based applicate ad alcune parti della città. Sono diversi gli strumenti che sostengono azioni a prova di clima:

- Stadtentwicklungsplan Klima KONKRET (2016) / Piano di Adattamento climatico STEP Klima
- Strategie Stadtlandschaft Berlin (2011) / Strategia del paesaggio urbano a Berlino
- Landschaftsprogramm einschließlich Artenschutzprogramm (LaPro) / Programma paesaggistico compreso il programma di protezione delle specie (aggiornato al 2016)

Fascia climatica Cfb (Köppen-Geiger Climate Classification)

Hazard affrontato heat wave, flooding, siccità

Scala di intervento metropolitano

Livello di governance Stadt Berlin

Nell'ambito del LaPro sono state inserite una serie di iniziative orientati allo sviluppo urbano. L'attenzione si concentra sul cambiamento climatico e sulle città efficienti sotto il profilo delle risorse, sul cambiamento demografico e sulla diversità culturale.

Diversi programmi e servizi

- BENE: (urban greening) sussidi per migliorare gli spazi verdi esistenti, tra cui:
 - misure per la creazione di connessioni;
 - gestione sostenibile dell'acqua urbana;
 - il miglioramento delle aree ricreative all'interno e nei dintorni dei quartieri svantaggiati.
- Green Moabit (2014) gestione integrata dell'acqua piovana nelle aree residenziali adattare l'area densamente urbanizzata ai cambiamenti climatici, con l'uso di NbS per facciate e tetti;
 - la trasformazione di aree libere come Gleisdreieck e Schöneberger Südgelände, ex ferrovie dismesse, e l'ex aeroporto cittadino Tempelhof;
- Programma Mischwald puntare alla mixtè delle specie per garantire la resilienza delle foreste
 - 20 Green Walks in Berlin / Senate Department for Urban Development and the Environment Berlin, percorsi per incrementare la connettività strutturare del verde urbano e l'inclusione sociale.

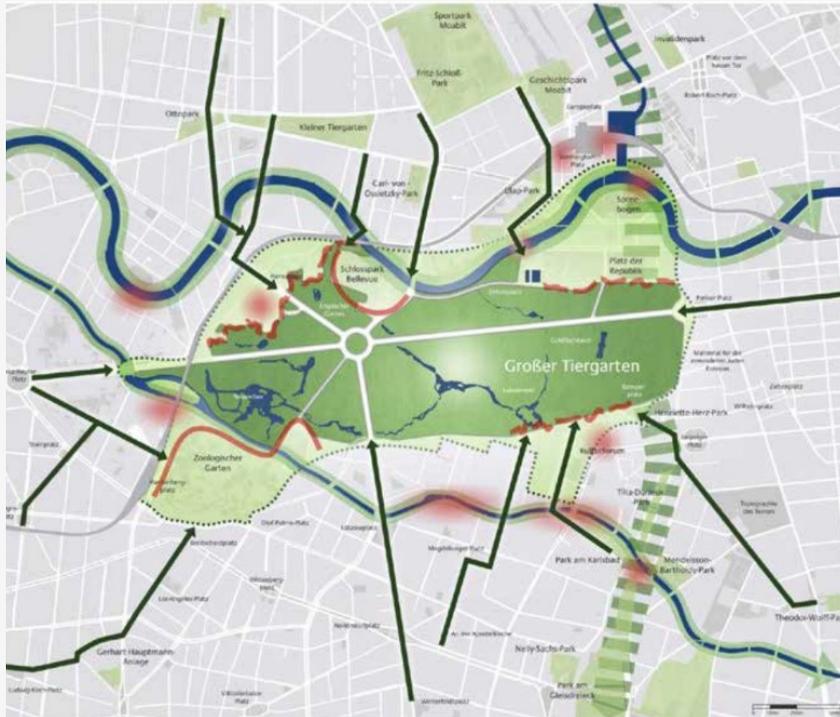
In alto: il programma paesaggistico Landschaftsprogramm einschließlich Artenschutzprogramm (LaPro) (Source: berlin.de).

Parco storico – Großer Tiergarten

Anno di costruzione del parco 1630

Superficie 210 ha

Autore del progetto strategico di riqualificazione Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz



Il Großer Tiergarten è rilevante dal punto di vista storico e ambientale per la città. In seguito alla caduta del muro nel 1989 per restituire un'unità al paese l'area che circonda il Tiergarten è stata interessata da interventi architettonici e di ristrutturazione urbanistica.

Nel 2016 è stato presentato un progetto di un piano di manutenzione allo scopo di incrementare lo sviluppo sostenibile del parco, oltre alla conservazione dei monumenti e della natura ma di integrarli con i bisogni della società. Il processo proposto deve essere accompagnato da un'intensa comunicazione a vari livelli: con il distretto, con le associazioni e con i cittadini che usano il parco in molti modi. Gli incontri pubblici consistono (in programma) consistono in una serie di eventi intitolati "Tiergarten Dialogues".

I punti strategici nella proposta di piano di manutenzione si concentrano sui seguenti temi:

Spazio verde/parco

- sviluppo, qualificazione e creazione di nuove aree con una varietà di attività per incrementare l'inclusione sociale di tutte le età;
- considerazione del design senza barriere architettoniche;
- rimozione di usi dannosi;

Miglioramento della qualità del soggiorno e della diversità d'uso

- espansione della cooperazione nell'uso e nella manutenzione attraverso promozione dell'impegno civico
- considerazione della diversità biologica in accordo con il scopo, design, uso e significato storico e culturale di e il significato culturale degli spazi verdi

Miglioramento dell'accessibilità

- miglioramento e creazione di un corridoio verde compresi i parchi, gli orti e i cimiteri e cimiteri;
- riduzione dell'effetto barriera di strade e di strade e aree ferroviarie
- integrazione con i venti percorsi principali verdi

Il piano proposto è di tipo strategico e persegue un approccio partecipativo attraverso "dialoghi", non si sofferma alla delimitazione fisica del parco ma l'intero contesto, ai quartieri, alle connessioni privilegiando non sono le connessioni orizzontali, che tuttavia funzionano bene, ma quelle perpendicolari. Un altro problema che si propone di risolvere è la scarsa accessibilità a piedi e l'incremento del trasporto pubblico locale.



In alto: planimetria programmatica del parco Tiergarten (Source: berlin.de).

In basso: planimetria interattiva degli usi attuali (Source: berlin.de)

Sito web

<https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/landschaftsplanung/strategie-stadtlandschaft/>

<https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/landschaftsplanung/landschaftsprogramm/erholung-und-freiraumnutzung/gruenverbindungen/>

https://www.berlin.de/senuvk/berlin_tipps/grosser_tiergarten/de/karte/index.php

Interventi nell'area a nord del Tiergarten <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/hauptstadt/entwicklungsmassnahme/download/>

[Flyer_Hauptstadtplanung-Regierungsquartier-SenSW-DSK.pdf](https://www.flyer-hauptstadtplanung-regierungsquartier-sen-sw-dsk.pdf)

<https://oppla.eu/berlin-nbs-urban-green-connectivity-and-biodiversity/>

MILANO

Inquadramento territoriale – piano green infrastructure

Planimetria del piano strategico



Descrizione

Il comune di Milano rientra tra le 100 città resilienti (promosso da The Rockefeller Foundation_100RC) dal 2017 e si interessa allo sviluppo e alla diffusione di strategie urbane improntate alla resilienza. Con il Piano di Governo del Territorio di Milano (PGT) (approvato nell' ott. 2019) vengono fissati tutti gli obiettivi nella visione Milano 2030: ambiente e cambiamenti climatici; periferie e quartieri; diritto alla casa e affitti calmierati. Il piano si pone come obiettivo anche quello del miglioramento della qualità dell'aria puntando alla riduzione dei gas climalteranti, attraverso il Piano Aria Clima (2019). In particolare il PAC fa riferimento ad un piano sovra-comunale Piano Territoriale Metropolitano (2014) che contiene una strategia di azione per l'intero territorio, che punta a migliorare l'integrazione delle politiche di adattamento.

Fascia climatica Cfb (Köppen-Geiger Climate Classification)

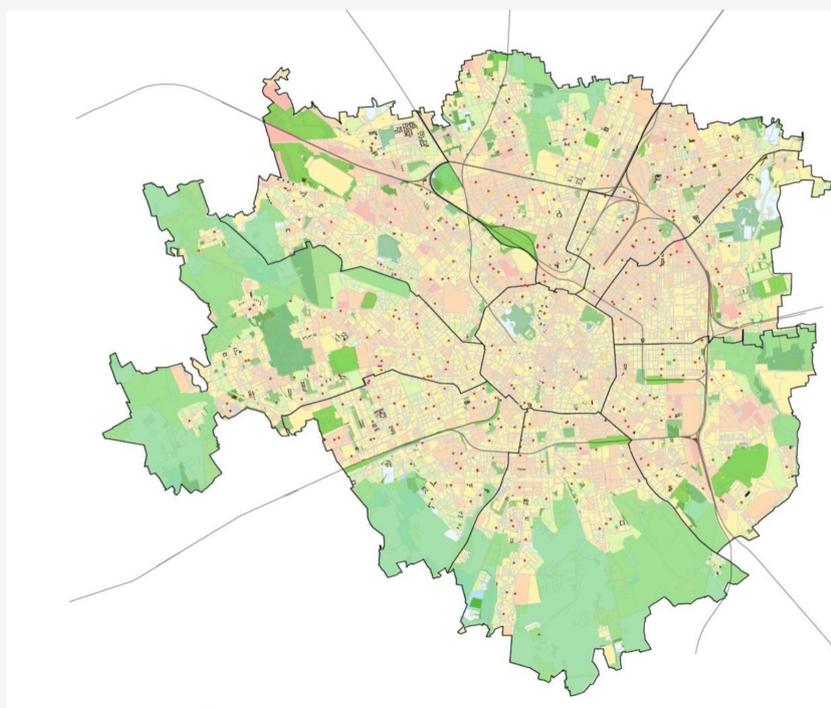
Hazard affrontato heat wave, flooding

Scala di intervento metropolitano

Livello di governance Comune di Milano_ Direzione Transizione Ambientale_ Direzione di Progetto Città Resilienti

Il primo esempio di forestazione urbana nella città milanese risale al Boscoincittà (1974) e al progetto Parco Nord di Milano (1975) una natura artefatta produttrice di biodiversità, come una vera e propria infrastruttura verde nell'area metropolitana. Il secondo, è Raggi Verdi del gruppo LAND viene inglobato nel PGT del 2019, ma il progetto è stato lanciato nel 2003, definisce e promuove una nuova mobilità lenta, che si irradia come arterie verdi nelle aree urbane milanesi. Ciascuno degli otto raggi verdi proviene da un'area diversa della città, proviene dal centro città e si espande verso l'esterno fino al confine della città dove si fondono in un anello verde circolare. Questo progetto è stato aggiornato con nuove visioni:

- esso ingloba al suo interno la politica di integrazione delle aree verdi prevedendo la realizzazione di nuovi parchi da integrare all'interno del Parco Metropolitano.
- ForestaMi per la piantumazione di tre milioni di nuovi alberi entro il 2030,
- il progetto CLEVER Cities , finanziamento Horizon finanziamento per la rigenerazione urbana attraverso soluzioni sperimentali attraverso soluzioni sperimentali e NbS



*In alto: Planimetria di progetto Milano Raggi verdi, (Source: gruppo LAND).
In basso: Principali ambiti rilevanti per il raffrescamento della città attraverso interventi di forestazione urbana derivanti dal piano Aria Clima di Milano (Source: Comune di Milano).*

Parco storico – Parco Sempione



Progettazione di dettaglio



Il corso Sempione rappresenta uno degli assi principali della città, che attualmente vive un disequilibrio tra mobilità a motore e problemi di sosta a discapito delle aree verdi. Il progetto è in esecuzione e prevede lo sviluppo della circolazione su più corsie (una pista ciclopedonale), sicurezza agli incroci, eliminazione del degrado. La riqualificazione interesserà il tratto dall'arco della Pace a Piazza Firenze (a Nord del Parco Sempione). Nel progetto della riqualificazione urbana di Piazza Castello, in seguito al concorso bandito nel 2017, si punta ad una continuità spaziale con l'asse di Via Dante puntando sulla pavimentazione, mantenendo invariati i percorsi pedonali e incrementando la ciclo-pedonalità dell'area. Il progetto prevede l'ampliamento delle aree inerbite più nuove piantumazioni, e il rifacimento delle pavimentazioni inizialmente in calceste bianco (come i percorsi di Parco Sempione e per ridurre l'albedo delle superfici pedonali) poi modificati dal parere della Soprintendenza in granito bianco di Montorfano e di beola grigia. Si attende progetto esecutivo dal 2019.

Kipar, A. (2019), "Il sistema del verde" in Domus N. 1041 Dicembre 2019, pp. 58-59

Sito web

<https://resilientcitiesnetwork.org/cities/milan/>

https://www.cittametropolitana.mi.it/Life_Metro_Adapt/index.html

<https://geoportale.comune.milano.it/MapViewerApplication/Map/App?config=%2FMapViewerApplication%2FMap%2FConfig4App%2F476&id=ags>

<https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/verde/verde-pubblico/parchi-cittadini/parco-sempione>

<http://www.castellobuonaparte.concorrimi.it/>

<https://farespazio.tumblr.com/>

Render progetto Corso Sempione https://www.flickr.com/photos/comune_milano/albums/72157718655744886

Anno di costruzione del parco 1890-1893

Superficie 38,6 ha

Autore del progetto strategico di riqualificazione Comune di Milano

Il Parco Sempione è stato concepito dal suo autore Emilio Alemagna come un grande parco all'inglese in cui, tra corsi d'acqua, sentieri che si intrecciano e accenni di brevi alture, volle imitare la campagna aperta, creando un magnifico gioco prospettico tra il Castello e l'Arco della Pace. Giò Ponti realizza la recinzione della parte centrale del parco nel 1930. L'Amministrazione comunale nel 1996 ne promuove il restauro, realizzato in più lotti terminato nel 2003. La proposta si inserisce in un programma di ampio respiro finalizzato al recupero di una rilevante porzione del tessuto storico. Il restauro botanico e vegetale ha visto la riproposizione di specie floreali in uso all'epoca di realizzazione, e di recente è stato affiancato da percorsi dedicati di guida alla scoperta del patrimonio vegetale a fini didattici. Un nuovo impianto di irrigazione automatico, alimentato da pozzi di prima falda garantisce il mantenimento e lo sviluppo delle parti vegetali.

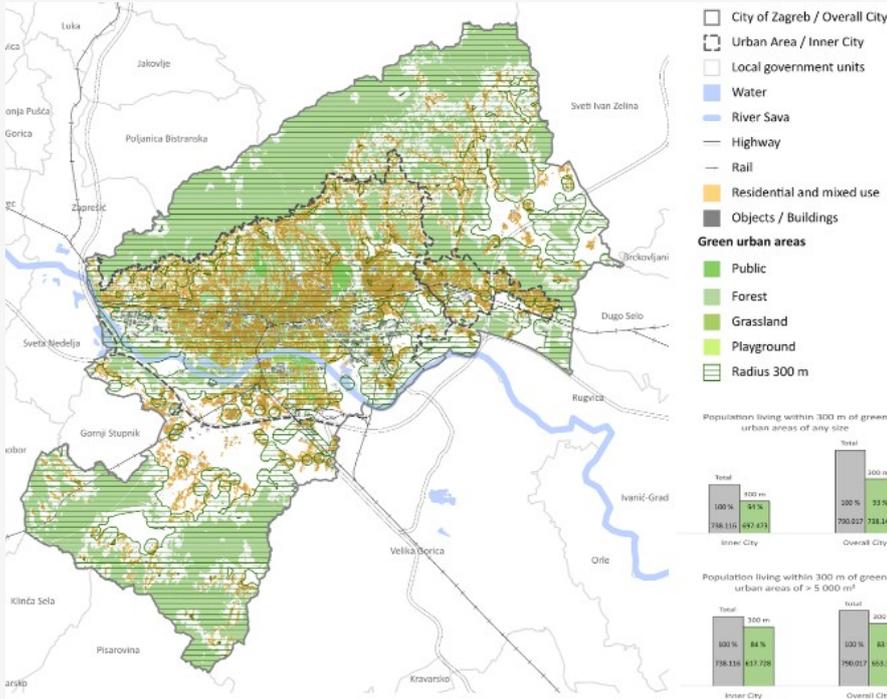
Attualmente Il parco non è interessato da alcun piano strategico, invece per le zone limitrofe sono previsti interventi di riqualificazione stradale e inverdimento nell'ottica della connettività delle aree verdi perseguite dal PGT, rispettivamente agli estremi opposti del parco: la riqualificazione del corso Sempione, e di Piazza Castello con un nuovo collegamento della metro.

In alto: Planimetria del Parco Sempione (Source: comune di Milano).

ZAGABRIA

Inquadramento territoriale – piano green infrastructure

Planimetria del piano strategico



Descrizione

Zagabria, capitale della Croazia presenta come principali piani di azione locale e di quartiere:

- City of Zagreb Development Strategy 2020 (2017)
- Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP
- Green and Blue Sestvete" (2016)
- _programma EU ProGr

Fascia climatica Dfb (Köppen-Geiger Climate Classification)

Hazard affrontato heat wave

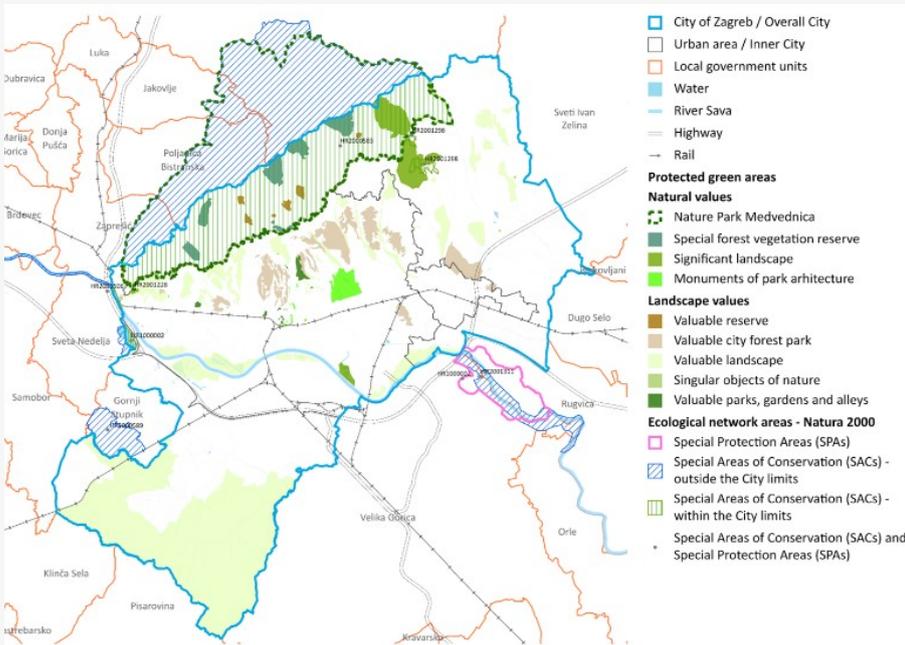
Scala di intervento metropolitano

Livello di governance

Grad of Zagreb
La città non è interessata da un vero e proprio piano per le green infrastructure, ma la loro conservazione è incorporata nelle politiche di sviluppo "City of Zagreb Development Strategy 2020 (2017)". Il centro storico è racchiuso tra due aree a forte valenza naturale che disegna l'infrastruttura verde: a nord il monte Medvednica, e a sud il fiume Sava.

In alto: Carta delle aree verdi a scala comunale: nella parte alta il monte Medvednica e il fiume Sava che talia la città in due parti (Source: Grad of Zagreb).

Parco storico – PARCO MAKSIMIR



Anno di costruzione del parco

Maksimilijan Vrhovac (vescovo) - 1787

Superficie

316 h

Autore del progetto strategico di riqualificazione

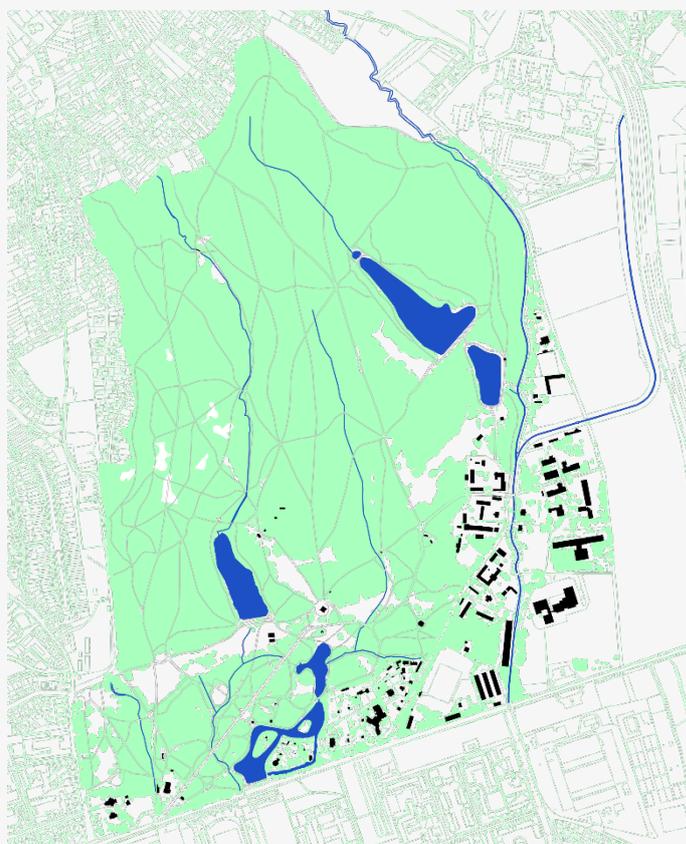
Apur-Atelier Parisien D'Urbanisme (2020)

All'interno del tessuto urbano sono presenti molte aree verdi e parchi fra cui quello più storico è il Maksimir park (316 h). La città è interessata da uno sviluppo urbano che vede la realizzazione di quartieri residenziali, creando un'ulteriore domanda di potenziamento di trasporto pubblico. Il parco storico della città, il Maksimir fu realizzato nel 1787 da Maksimilijan Vrhovac, un vescovo e a quel tempo era situato in una zona periferica e naturale della città alle pendici del monte Medvednica (e per questo in una posizione orografica salutare), finalizzato all'educazione e alla ricreazione psico-fisica dei cittadini, ma anche al miglioramento dell'agricoltura e alla manifattura del paese. Oggi, esso rappresenta un polo attrattore per la comunità ma anche turistico, ma che necessita di valorizzazione. Il progetto è cofinanziato da fondi FESR della UE esso è oggetto più un progetto intitolato: "City Windows in Nature - Improving Urban Biodiversity and Green Infrastructure". Questo progetto crea i presupposti per costituire una rete proattiva e multifunzionale di infrastrutture verdi. L'obiettivo è quello promuovere lo sviluppo sostenibile del patrimonio naturale, attraverso la salvaguardia della biodiversità del sito e promozione della cultura ambientale nella comunità, migliorando il network delle green infrastructure e la diversità degli habitat, nonché l'accessibilità del sito e puntare allo sviluppo di una migliore offerta gastronomica e turistica. Il progetto è in corso e prevede la sua ultimazione a fine 2021.

In alto: la caratterizzazione del verde presente nella città di Zagabria in relazione al parco storico (evidenziato in verde)(Source: Grad of Zagreb).

Parco storico – PARCO MAKSIMIR

Tra gli interventi in programma vi sono: azioni volte a ridurre l'uso del suolo per fini edilizi; la bonifica dei due bacini-laghi artificiali volta a renderli fruibili da barche in continuità con un'azione di restauro conservativo, e offrire un nuovo habitat per uccelli e pesci supportando la purificazione naturale dell'acqua (l'acqua proveniente dal monte Medvednica viene canalizzata artificialmente attraverso una rete infrastrutturale a raso); la realizzazione di una passeggiata educativa, la realizzazione di un centro di ricerca sulla biodiversità e la realizzazione di un laboratorio biologico forense per gli habitat acquatici; anche riorganizzazione degli orti saranno delle attrezzature, i chioschi informativi, shop e ristoro. Il fine è quello di trasformare il parco come luogo di scambio di esperienze locali e europee. Dal punto di vista tecnico sarà migliorata la gestione della sicurezza del parco affiancando questi alla partecipazione attiva dei visitatori che attraverso una app possono segnalare o appuntare la loro esperienza e le informazioni: danni, inquinamento oppure specie invasive che possono aiutare a gestire più facilmente il parco. Riguardo agli interventi sugli edifici e la vegetazione l'intenzione è quella di rifarsi ai riferimenti del restauro conservativo, ma adattandolo alle nuove esigenze del contesto spazio-funzionale della città. Al contempo ciò ha rivelato una difficoltà da parte dei progettisti nella ricostruzione dei paesaggi per cui è stato effettuata una ricostruzione storica di archivio volta a ripristinare le vedute che hanno forte valenza paesaggistica all'intero parco. Giocano un ruolo importante la missione culturale perseguita attraverso gli eventi legata alla tradizione classica, volta a rievocare la cultura materiale oltre che gli elementi di *folklore* popolare e di produzione locale riportandola ad una interpretazione contemporanea.



- | | |
|---|--|
|  šume, gajevi i skupine drveća |  jezera |
|  staze i putevi |  vodotoci |
|  gradovine |  ostalo |

In alto: Schema che evidenzia la connessione naturale tra il parco Maksimir e gli altri elementi come i canali artificiali di acqua

In basso: La planimetria del parco con l'evidenzia dei laghi artificiali esistenti grazie alle rete delle acque convogliata nel parco, lo spazio costruito e quello vegetale (Source: Grad of Zagreb).

Progettazione di dettaglio



*In alto: dx- dettaglio della pavimentazione e dei salti di quota verso la torre belvedere; sx- canali per il deflusso delle acque
In basso: il lago artificiale (Source: Grad of Zagreb).*

Nel progetto strategico è prevista una ripulitura dei canali naturali per il drenaggio dell'acqua piovana e la messa in sicurezza del percorso principale in asfalto la cui curvatura consente l'accumulo delle acque e lo smaltimento per dispersione. Negli altri percorsi non si registra un'attenzione all'uso di pavimentazioni drenanti.

Cfr. Un piano di sviluppo riguarda il "Green and Blue Sesevete" (2016) un'area periferica che interessa un ex sito industriale e un corridoio verde che si connette con il fiume Sava. si prefigge attraverso la collaborazione partecipata di un living lab di implementare delle NbS volte al miglioramento della resilienza urbana, il benessere, il senso di comunità, attraverso l'implementazione di infrastrutture verdi si punta a migliorare la qualità dell'ambiente e limitare l'espansione urbana. Il programma prevede l'affidamento di spazi pubblici alla comunità e la realizzazione del sistema di parchi e piste ciclabili più integrati, col fine di guidare la realtà ad una nuova identità urbana. L'esigenza di un intervento nasce dall'insoddisfazione della comunità stessa che temono l'incapacità pianificatoria del nuovo distretto urbano, sostenendo l'importanza dell'integrazione tra una nuova zona commerciale/industriale e il collegamento ferroviario e il centro urbano. <https://progireg.eu/zagreb/>

Sito web

<https://park-maksimir.hr/ponuda-parka/>
<https://zagreb.hr/en/maksimir-park/107003>

Analisi dei risultati

I casi studio esaminati rappresentano dei lavori *in progress*, e riportano diversi approcci al progetto di rivitalizzazione del parco storico nella contemporaneità i cui parametri differiscono principalmente per le condizioni geografiche del luogo (vicinanza o meno a risorse di acqua quali fiumi o laghi artificiali), *governance* in materia climatica in atto (quasi tutti i casi proposti hanno inglobato al loro interno politiche a favore del clima) e pianificazione di *green infrastructure*, contesto culturale di appartenenza. Essi consentono di aprire un'interessante riflessione circa l'opportunità di rivalutare il parco storico come *hub* di una rete infrastrutturale, un nuovo modello da cui poter ottenere molteplici benefici (dunque proporlo nell'accezione di "macchina ambientale"), al fine di una più corretta gestione del patrimonio. In generale si rileva una consapevolezza da parte dei decisori politici nell'attivazione di strumenti di *governance* in materia di adattamento climatico incentivato anche da piani e programmi (cfr. 100 Resilient Cities, per le città di Milano e Parigi), talvolta orientata alla gestione sostenibile dei sistemi idrologici e biologici nel rispetto (Parigi e Londra); rispetto all'accessibilità, vi è un'attenzione all'integrazione fra infrastrutture, oltre che la *mixité* fra percorsi su gomma, pedonali, ciclabili talvolta affiancate da azioni volte a creare delle zone traffico limitato per migliorare la qualità dell'aria (strategia presente sia a Parigi che Londra), ma anche per migliorare la connettività attraverso i trasporti (Zagabria, Milano), relegando a questa una forte importanza per l'inclusione e l'accessibilità per tutti gli utenti, nonché all'essere attraversabili come parte integrante del sistema urbano (Madrid); l'attribuzione dei molteplici significati al parco urbano storico richiede la compresenza di molteplici figure necessaria per ottenere una pluralità di benefici (per la valorizzazione della biodiversità e del paesaggio); rilevano il ruolo del parco pubblico come sistema di verde tecnologicamente adattivo per il quartiere, che è presente *in nuce* per quanto riguarda la scelta della localizzazione di quello storico vede la presenza di piccoli espedienti per la raccolta delle acque (cfr. Zagabria); mentre è interessato da interventi di riqualificazione e ripristino della funzionalità dei canali di raccolta delle acque piovane da cui poter ottenere un incremento della biodiversità (cfr. soluzioni di dettaglio Parigi⁴⁷); riguardo all'integrazione fra ambiente costruito e rinaturalizzato viene raggiunta attraverso connessioni azioni morfologiche di rimodellazione dei suoli, estendendo e movimentando le superfici così da aumentare la captazione delle acque meteoriche (cfr. parco Maksimir ai piedi del monte Medvenidca raccoglie le acque provenienti dal monte e anche all'interno del parco stesso, vista la sua estensione grazie all'elevazione del terreno oppure a Parigi dove il sistema dei percorsi è studiato rispettivamente per convogliare le acque nei canali), ma anche mediante soluzioni tecnico-morfologiche da avere doppia funzione sia riguardo il rischio di *runoff* che di *heatwave* (cfr. la nuova

⁴⁷Per maggiori approfondimenti Cfr. https://www.apur.org/sites/default/files/documents/eau_bois_boulogne_vincennes_ressources.pdf

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

pavimentazione e piantumazione del Paseo Mexico del Parco del Buen Retiro, o l'incremento delle superfici permeabili nel Bois de Boulogne).

Allo stesso tempo l'analisi mette in evidenza il differente approccio tra parco contemporaneo e storico nel coinvolgimento degli utenti finali del progetto durante le varie fasi di consultazione e di Living Lab (cfr. Berlino, Londra), che è presente soprattutto nel caso di implementazione di NbS (cfr. Zagabria), ma è timido nell'approccio al progetto del parco storico e nella sua esecutività perché legato ad un regime vincolistico che limita alla conservazione della attività presenti a loro volta legate alla cultura del tempo di realizzazione e del paese di appartenenza (dunque come patrimonio culturale). I casi studio selezionati riguardano delle proposte presentate in archi temporali prossimi e presentano progetti per lo più programmatici, che elevano ancora una volta il concetto di strategia di lungo periodo dell'approccio strategico allo sviluppo sostenibile tipico delle *Green Infrastructures*, ma che però devono il loro successo ad una presenza strutturale del sistema del verde di tipo originaria (presenza di capitale naturale), legato alla cultura e alla storia urbana della città (si pensi al ruolo del Tiergarten nei vari piani di sviluppo per la città di Berlino⁴⁸, oppure di Londra, ai vari movimenti culturali delle *garden city*, oppure). Questo si lega anche alla concezione del *milieu* culturale della città, ma che presenta solo un timido approccio integrato tra processo progettuale e valore del patrimonio nel presente, anzi spesso le iniziative e le attività proposte si rifanno ad un approccio di *revival*/folkloristico che apre alla mera conservazione del luogo (come nel caso del Parco Maksimir) e che invece necessita di un rinnovamento del parco storico come patrimonio, bene comune, limitandone lo sfruttamento come attrattore in quanto tale (emblematico è il caso del Parco del Buen Retiro dove concerti e altre iniziative invece causano il degrado delle aree verdi e degli impianti). Fra le varie esperienze analizzate l'esempio della città di Parigi risulta essere quello più orientato all'apprendimento dell'importanza di un approccio integrato nella riqualificazione dei Bois in termini di elementi naturali come l'acqua e la valorizzazione della biodiversità, l'incremento dell'accessibilità e una valutazione del patrimonio costruito con gli usi prevalenti, la promozione di NbS e la riduzione del traffico veicolare all'interno del bosco (anche se la "portata" dei due Bois è diversa dagli altri casi esaminati perché si configurano come foreste attraversabili, talvolta dispersive), ma quello che merita attenzione è l'approccio integrato al lavoro dell'APUR- Atelier Parisien D'Urbanisme. Attraverso l'introduzione del modello di "macchina ambientale" si può esplicitare un nuovo ruolo del parco storico come *hub* di una *green infrastructure*, come attivatore di processi *climate proof* e culturali, legati al rinnovamento del patrimonio culturale che può scaturire solo da un compromesso tra attori e interessi locali, ma pur sempre in linea con la proprietà morale e collettiva finalizzato a renderlo "vitale", come unica speranza per la salvaguardia dello stesso come testimonianza per le generazioni future

⁴⁸ Cfr. Bartoli, S., Stllmann, J., (2019) (eds), Tiergarten, Landscape of Transgression This Obscure Object of Desire, Park Books, Germany.

BIBLIOGRAFIA

Angelucci, F., Rui Braz, A., Di Sivo, M., & Ladiana, D. (2015), "The technological design of resilient landscape. Il progetto tecnologico del paesaggio resiliente", Franco Angeli, Milano.

Ahern, J. (1995), "Greenways as a planning strategy", in *Landscape and urban planning*, 33(1-3), 131-155.

Ahern, J. (2007), "Green infrastructure for cities: the spatial dimension", in: Novotny, V and Brown, P. (eds.), *Cities of the future: towards integrated sustainable water and landscape management*, London: IWA Publishing, 267–283.

Benedict, M.A. and McMahon, E.T. (2002), "Green infrastructure: smart conservation for the 21st Century", *Renewable Resources Journal*, 20 (3), 12-17.

Benedict, M.A. and McMahon, E.T. (2006), "Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities", *Landscape Ecology*, Vol. 22, Issue 5, pp 797-798, Washington, DC: Island Press.

Chiesura, A. (2004), "The role of urban parks for the sustainable city", *Landscape and Urban Planning*, 68, pp.129–138.

Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., Grasso, M., "Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?", in *Ecosystem Services*, 28, 2017, pp.1–16.

D'Ambrosio, V., Rigillo, M., Di Martino, F., (2021), "L'adattamento climatico del distretto urbano. Una proposta di infrastruttura verde gis-based", in Bologna R., Losasso, M., Mussinelli, E., Tucci, F., (eds), *Dai distretti urbani agli eco-distretti. Metodologie di conoscenza, programmi strategici, progetti pilota per l'adattamento climatico*, Maggioli Editore, Milano, pp. 86-98.

EEA- European Environmental Agency, (2011), "Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems", *Technical Report*, No. 18.

EU-COM (2009), "Libro Bianco. L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo", available at: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:it:PDF>.

EU-COM, (2013). "Building a green infrastructure for Europe", Publications office of the European Union, Luxembourg.

EU-COM (2013), "Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa", COM/2013/0249 final, available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0249>.

EU-COM (2015), "Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities", Final Report of the Horizon 2020 Expert Group.

Estreguil, C., Dige, G., Kleeschulte, S., Carrao, H., Raynal, J. and Teller, A. (2019), "Strategic Green Infrastructure and Ecosystem Restoration: geospatial methods, data and tools", Publications Office of the European Union, Luxembourg.

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

Firehock, K. (2010), "A short history of the term green infrastructure and selected literature", Green Infrastructure Center.

Fischer, L. K., Honold, J., Botzat, A., Brinkmeyer, D., Cvejić, R., Delshammar, T., ... & Laforteza, R. (2018), "Recreational ecosystem services in European cities: Sociocultural and geographical contexts matter for park use", *Ecosystem services*, 31, 455-467.

Garmendia, E., Apostolopoulou, E., Adams, W. M., & Bormpoudakis, D. (2016), "Biodiversity and green infrastructure in Europe: boundary object or ecological trap?", *Land Use Policy*, 56, 315-319.

Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007), "Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure", *Built environment*, 33(1), pp. 115-133.

Grădinaru, S. R., & Hersperger, A. M. (2019), "Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions", *Urban For. Urban Green*, 40, 17-28.

Hansen, R., & Pauleit, S. (2014), "From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas", *Ambio*, 43(4), pp. 516-529.

Hansen, R., Rall, E., Chapman, E., Rolf, W., Pauleit, S. (eds.) (2017), "Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners" GREEN SURGE, available at: <http://greensurge.eu/working-packages/wp5/>.

Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017), "Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice", Springer Nature.

Mussinelli, E.; Tartaglia, A.; Bisogni, L. & Malcevschi, S. (2018), "Il ruolo delle Nature-Based Solutions nel progetto architettonico e urbano / The role of Nature-Based Solutions in architectural and urban design", in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 15, pp. 116-123.

Kambites, C., & Owen, S. (2006), "Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK", *Planning, Practice & Research*, 21(4), pp. 483-496.

Klemm, W., van Hove, B., Lenzholzer, S., & Kramer, H. (2017), "Towards guidelines for designing parks of the future", *Urban Forestry & Urban Greening*, 21, pp. 134-145.

Laforteza, R., Davies, C., Sanesi, G., & Konijnendijk, C. C. (2013), "Green Infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions" *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 6(3), 102.

Leone, M.F. & Tersigni, E. (2019), "Progetto resiliente e adattamento climatico: metodologie, soluzioni progettuali e tecnologie digitali", Clean, Napoli.

Losasso, M., a cura di, (2018), "Riqualificazione sostenibile degli spazi vuoti della città storica. Sperimentazioni progettuali nell'area del Grande Progetto UNESCO a Napoli", CLEAN, Napoli

Malcevschi, S., Bisogni, L., (2016), "Green Infrastructures and ecological reconstruction in urban and peri-urban areas" in *Techne-Journal of Technology for Architecture and Environment*, (11), pp. 33-39.

Mentens, J., Raes, D., & Hermy, M. (2006), "Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century?", *Landscape and urban planning*, 77(3), pp. 217-226.

Mussinelli, E.; Tartaglia, A.; Bisogni, L. & Malcevschi, S. (2018), "Il ruolo delle Nature-Based Solutions nel progetto architettonico e urbano / The role of Nature-Based Solutions in architectural and urban design", in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 15, pp. 116-123.

Natuhara, Y. (2018), "Green infrastructure: innovative use of indigenous ecosystems and knowledge", *Landscape and Ecological Engineering*, 14(2), 187-192.

Niemelä, J., Breuste, J. H., Guntenspergen, G., McIntyre, N. E., Elmqvist, T., & James, P. (Eds.). (2011), *Urban ecology: patterns, processes, and applications*, OUP Oxford.

Pauleit, S., Zölch, T., Hansen, R., Randrup, T. B., & van den Bosch, C. K. (2017), "Nature-Based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green", in Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017), "Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice", Springer Nature, pp. 29-49.

Pauleit S, Liu, L., Ahern, J., Kazmierczak, A. (2011), "Multifunctional Green Infrastructure Planning to Promote Ecological Services in the City", in Niemelä, J., Breuste, J. H., Guntenspergen, G., McIntyre, N. E., Elmqvist, T., & James, P. (Eds.). (2011), "Urban ecology: patterns, processes, and applications", OUP Oxford. pp. 272-286.

MATTM-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017), "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", available at: www.minambiente.it.

Rall, L., Niemela, J., Pauleit, S., Pintar, M., Laforteza, R., Santos, A., ... & Železnikar, Š. (2015), "A typology of urban green spaces, eco-system services provisioning services and demands", *Report D3, 1*.

Rigillo, M., (2016), "Infrastrutture verdi e servizi eco-sistemici in area urbana: prospettive di ricerca per la progettazione ambientale", in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, No.11, pp. 59- 65, FU Press, Firenze.

Riva, R. (2008), "*Il metaprogetto dell'ecomuseo*", Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Rosenberg, E. (1996), "Public works and public space: Rethinking the urban park", *Journal of Architectural Education*, 50(2), pp. 89-103.

2. I parchi come componenti ecosistemiche e di infrastruttura verde

Sandstrom U. G. (2002), "Green infrastructure planning in urban Sweden", *Planning practice and research*, 17(4), pp. 373-385.

Scholz, M., & Grabowiecki, P. (2007), "Review of permeable pavement systems", *Building and environment*, 42(11), pp. 3830-3836.

Tillie, N.M.J.D., Aarts, M., Marijnissen, M., Stenhuijs, L., Borsboom, J., Rietveld, E., ... & Lap, S. (2012), "Rotterdam people make inner city: densification+greenification= sustainable city", available at: https://www.researchgate.net/publication/293095884_Rotterdam-People_make_the_inner_city_densification_greenification_sustainable_city.

Tjallingii, S. (2005), "Green structures and Urban Planning", in Werquin, AC, B. Duhem, G. Lindholm, B. Opperman, S. Pauleit & S.Tjallingii, (2005), *Green structure and urban planning, final report of COST action C11*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.

Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K., & de Vries, S. (2005), "Benefits and uses of urban forests and trees", in *Urban forests and trees*, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 81-114.

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P., (2007), "Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review", *Landscape and urban planning*, 81(3).

Šćitaroci, M. O., Marić, M., Vahtar-Jurković, K., & Knežević, K. R. (2019), "Revitalisation of Historic Gardens—Sustainable Models of Renewal", in *Cultural Urban Heritage Springer*, Cham, pp. 423-441.

Yu, K. (2012), "Ecological infrastructure leads the way: the negative approach and landscape urbanism for smart preservation and smart growth", *Applied urban ecology: A global framework*, pp. 152-169.



Sopra - vista dell'ippodromo di Longchamp, il piano de la Batagelle del Bois de Boulogne, Parigi (Source: apur, 2020)

3 La progettazione ambientale per i parchi urbani storici e gli impatti climatici

Il capitolo che segue intende delineare quali sono i presupposti disciplinari per una lettura non convenzionale dei parchi storici, quale componente di un patrimonio culturale sempre nuovo ma infinitamente stratificato, identitario ma frammentato (Dierna, 2006). La progettazione ambientale ha come fine quello di tutelare i valori paesaggistici e promuovere il progetto come azione tesa all'integrazione fra verde e costruito, dalla previsione di parchi e giardini sino al loro apporto in quanto vegetazione: come la depurazione dell'aria e dell'acqua, il raffrescamento estivo, la protezione dai venti, il consolidamento dei terreni (Gangemi, 1995). Spostando dunque l'attenzione ai flussi ambientali e alle risorse, puntando ad una nuova dimensione abitabile in cui l'uomo e la natura (nelle componenti fisiche e bio-fisiche) interagiscono e diventano parte di un unico biotopo, interazione che si consuma anche nella componente culturale e che consente il reinserimento antropico nel contesto ecologico da cui dipende.

Un nuovo orizzonte teorico in termini di "paesaggio contemporaneo" è stato delineato da Gilles Clément per la progettazione di parchi e sistemi ambientali come parti di un sistema "aperto", conosciuta secondo la locuzione "giardino in movimento" che rifiuta a priori l'idea di uno spazio definito e concluso.

Un nuovo rapporto individuo-natura, dunque, ma anche un rapporto tra dimensione utopica e dimensione estetica, un'idea dinamica della vegetazione, colta nell'evoluzione dei suoi cicli vitali, nella tensione di pervenire ad una configurazione dello spazio-ambiente basata su un concetto che vede tutti responsabili dell'intero ecosistema. Questo pensiero si esplicita nel progetto de Parc Citröen a Parigi rivelando un nuovo obiettivo: la crescita della natura. Il processo di evoluzione a cui egli si riferisce è di tipo Lamarckiano, nel senso che si adatta ai nuovi bisogni urbani e alle mutate condizioni sociali e culturali, per cui propenso ad un approccio culturale avanzato. Così si sono affermati nuovi scenari culturali e scientifici determinando tra i suoi effetti, una modificazione della rigida opposizione dei termini artificiale/naturale, immaginario/reale, vicino/lontano, aprendo a nuove possibilità operative e di lettura dei luoghi della nostra vita quotidiana⁴⁹.

Da questa idea segue poi il Manifesto del Terzo Paesaggio, dove il principio etico riporta all'attenzione per tutti quegli spazi «diversi per forma, dimensione e statuto, accomunati solo dall'assenza di ogni attività umana». Egli infatti ritiene che tutto «il Pianeta è un Giardino» facendo appello con questo enunciato al principio di responsabilità individuale, fondata su una comune coscienza ecologica, per orientare ogni azione di trasformazione. Il Pianeta va dunque curato come un giardino,

⁴⁹ All'interno del processo naturale, il concetto di tempo diventa importante espressione del paesaggio (e dunque come componente verde del progetto) che il progetto "innesca", senza volutamente definirne l'immagine formale conclusiva; un paesaggio organico messo in movimento, mai concluso per quanto apparentemente completo (nella logica *let it be*). Gilles Clément è autore della teoria basata sulla dinamica dell'incolto: se lasciato all'abbandono, un terreno verrà progressivamente colonizzato da vegetazione spontanea. L'obiettivo del "jardin en mouvement" è "reconcilier l'homme et la nature", ispirandosi ai processi naturali per creare luoghi in continua evoluzione: il giardiniere avrà l'unico compito di gestire la crescita delle varie specie vegetali (Clément, 1994).

osservando e rispettando i cicli della natura (anche della natura manipolata), ricondurre l'attenzione, in forma pratica, ai concetti di finitezza e limite come valori positivi per formare i modelli culturali dei prossimi anni, e rendere sostenibile lo sviluppo futuro.

L'esito di tali concezioni rappresenta oggi il raccordo con la necessità di 'adattarsi' alle nuove esigenze e alle numerose valutazioni prima dell'azione conservativa o trasformativa su un parco dove il progetto ne deve rappresentare l'atto sintetico - relativo al valore storico-ambientale dei luoghi e dei manufatti, delle condizioni climatiche, negli aspetti funzionali-spaziali e tecnologici.

3.1 Approccio della progettazione ambientale al tema del paesaggio e del verde in ambito urbano

Il concetto di paesaggio è molte volte sovrapposto al concetto di ambiente e mantiene una certa ambiguità tanto da essere definito dal teorico Jakob⁵⁰, "onnipaesaggio" (per sottolineare che la parola è oggi 'affibbiata' agli oggetti in qualsiasi circostanza e che tutto oggi può considerarsi paesaggio⁵¹), in contrasto all' "onnicità" – il dominio della città sul mondo – che ha spinto l'uomo a uscire con tutti i mezzi possibili dalle zone urbane per ritrovarsi e «rassicurarsi» nelle *enclaves* naturali più o meno preservate. Questa "ingordigia contemporanea" per il paesaggio è da ricercare nel fenomeno storico legato alla dialettica città/campagna o città/natura, così come la coscienza ecologica e la coscienza paesaggistica (o anche: il desiderio di natura e il desiderio di paesaggio) s'inseriscono entrambe in una corrente più vasta che si riferisce alla relazione dell'uomo postmoderno con la natura (Jakob, 2009).



Figura 36 – Il progetto dei Jardine de l'arc de la Défense di Gilles Clement (1991-1998) vedono la coesistenza tra materia e vegetazione come elementi del progetto per la città contemporanea. in figura promenade de Gunnera (Source: Wikimedia Commons).

⁵⁰ Michael Jakob è un teorico del paesaggio e insegna alla Haute École du Paysage, d'Ingénierie et d'Architecture (HEPIA) di Ginevra, al Politecnico di Milano e all'Accademia di architettura dell'Università della Svizzera italiana a Mendrisio.

⁵¹ Nel pensiero di Jakob, il paesaggio è per sua essenza differenza e non identità. L'esperienza paesaggistica, cioè l'incontro di qualcuno (un soggetto) con un ritaglio di natura (l'oggetto), dato o costituito in un certo momento, ha sempre una temporalità minima $P=S + N$

Il concetto di paesaggio inizialmente legato al mondo della percezione, in questi ultimi anni si è evoluto mostrando un progressivo estendersi dei suoi valori, culturali e identitari inteso come «una determinata parte di territorio, così come percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»⁵², dunque oggetto di salvaguardia, gestione e pianificazione, con interventi finalizzati al ripristino e creazione di nuovi valori (Mussinelli, 2014).

Dal punto di vista disciplinare si può affermare che paesaggio ed ambiente siano spesso espressione di due prospettive visuali differenti di un unico problema complesso che si identifica con la percezione e l'esistenza delle relazioni tra uomo e contesto di trasformazione (Dierna, 2006). La nozione di paesaggio è polisemica e si è arricchita di elementi culturali e di fattori relazionali, è legata al sopravvenire di nuovi accadimenti ed all'insorgere di processi di carattere politico, sociale e culturale che sottolineano l'importanza della funzione collettiva e sociale del paesaggio degli anni '70, a cui poi subentra la consapevolezza della limitatezza delle risorse, che contribuisce allo spostamento dell'attenzione dal paesaggio all'ambiente e all'ecosistema (Gangemi, 2001).

Il paesaggio si configura allora come manifestazione dell'ambiente costruito, dove l'azione antropica agisce producendo trasformazioni (irreversibili), rappresenta il risultato della percezione, orientata dalla cultura, è una interpretazione: «Il paesaggio è la forma dell'ambiente in quanto sintesi percettiva della qualità della natura, del peso dell'azione umana, della storia, e quindi dei caratteri delle comunità insediate. [...] Paesaggio è quindi la definizione culturale che l'uomo dà alla sua percezione dell'ambiente mentre l'ambiente è l'insieme delle condizioni chimico-fisico-biologiche che compongono che si compongono nel pianeta. Il Paesaggio non sussiste senza l'interpretazione dell'uomo. L'ambiente esiste anche senza l'uomo. [...] La qualità del paesaggio si definisce attraverso giudizi culturali (e quindi variabili nel tempo), la qualità dell'ambiente attraverso l'analisi della complessità, della diversità, delle potenzialità dei sistemi» (Riva, 2008; Paoletta, 2006, pp. 232-233).

Il concetto di *environmental design* sposta l'interesse dalla progettazione dell'oggetto-edificio al contesto, ed all'intero sistema ambientale (Dierna, 1995), racchiudendo numerose componenti, da quelle di carattere ecologico fino a quelle di carattere psicologico-percettivo.

Il concetto di paesaggio non è inteso in senso archeologico o naturalistico, da tutelare o da contemplare, ma come materiale "vivo" su cui intervenire per dare risposte in termini progettuali alle nuove istanze insediative e abitative della società contemporanea. Emerge dunque una idea di "nuovo paesaggio": inteso come "luogo del cambiamento", dove gli spazi fisici e relazionali integrano le necessità emergenti della società in rapida evoluzione; porta dentro di sé le regole della sua continua trasformazione e della sua evoluzione, non è assoluto (Nunziante, Perriccioli, 2018). Il paesaggio è dunque un sistema complesso perché rappresentazione collettiva di una società che esprime posizioni ed interessi, spesso divergenti. Nell'accezione in termini ambientali, il paesaggio costituisce dunque la realtà offerta dall'ambiente alla percezione materiale e culturale ed è legata all'idea stessa di trasformazione, dove l'uomo che ne prende parte è per sua natura mosso da "propulsione elementare" del progettare, intervenire e modificare: allora la

⁵² Definizione contenuta nell'art. 1 della Convenzione Europea Del Paesaggio, D. lgs. N.14/2006.

salvaguardia dell'esistente e la sua progettazione rappresentano un binomio inscindibile nello sviluppo della civiltà di fronte alle alterazioni provocate dal sovrapporsi delle tecnologie produttive sull'ambiente (Dierna, 2006).

La trasformazione a cui ci si riferisce è quella mirata alla "salvaguarda dell'esistente" di Dierna, possibile attraverso la disciplina della "progettazione ambientale" che persegue strategie operative finalizzate al raggiungimento di risultati che non siano in antitesi con l'ambiente naturale, ma si pongano eticamente in sintonia con esso. L'originalità dell'approccio risiede nella ricerca continua dell'equilibrio tra natura e artificio che contempla la dimensione sistemica ed ecologica, sia la qualità paesaggistica che la sostenibilità degli interventi di trasformazione. Così anche il termine "ambiente" trova una dimensione progettuale che si esplicita alla scala territoriale fino agli oggetti che lo rendono vivibile. In questo senso trova il suo ruolo, la tecnologia perché consente «di modellare in modo nuovo le cose, istituisce un diverso razionamento degli uomini al loro ambiente» (Vittoria, 1979).

Al fine di consentire l'abitabilità dell'habitat, come coscienza del luogo, il progetto ambientalmente inteso non punta alle sole componenti attrattive (i servizi), ma le componenti immateriali, caratteristiche altre come clima, aria pulita, paesaggio che associando qualità architettoniche urbane a qualità naturali consentono un reinserimento dell'uomo nel contesto ecologico da cui dipende.

La tecnologia "deviante" non più rivolta alla produzione dello spazio fisico ma a quella dello spazio virtuale dell'abitare, i cui parametri costruttivi sono forniti dagli elementi intangibili della natura (Vittoria, 1987).

In questo senso il paesaggio può essere trasformato utilizzando la "natura" come tecnologia (Nunziante, Perriccioli, 2018).

Così si registra la necessità ad un nuovo lessico anche tecnologico che aiuti alla generazione di una nuova disciplina delle procedure di progettazione-attuazione-controllo degli interventi, che ruoti attorno al rapporto area tecnologica/problematiche ambientali (Dierna, 2006), risposta possibile attraverso la progettazione ambientale che indica «una precisa direzione culturale nella concezione dell'habitat, non limitata ai soli aspetti fisico-formali, ma già attenta alle determinazioni immateriali del progetto e orientata a un'idea di sostenibilità ambientale e socio-economica preludio degli attuali approcci della governance ambientale» (Schiaffonati et al., 2011, p.49).

La valorizzazione del sistema ambientale avviene puntando sulle risorse naturali dove la vegetazione insieme con l'acqua, il sole, il vento, il paesaggio, i materiali naturali e tradizionali locali rappresentano le componenti principali. Il tema del verde si configura come componente dello spazio aperto, come parziale presenza dei vuoti urbani ossia le discontinuità all'interno dei pieni rappresentati dal tessuto urbano, quale «tecnologia simbiotica tra natura e costruito» (Dierna, 1995). Compito della tecnologia è quello di agire per integrare i processi esistenti, mettendo in atto le dinamiche di verso contrario alle alterazioni nel pieno rispetto delle preesistenze (Losasso, 2018). Esiste un'indissolubilità tra organismo vivente e ambiente in cui esso è inserito: l'uomo, in quanto parte della natura «deve seguire le sue leggi senza arrogarsi il diritto di poterle cambiare o asservirle ai propri usi» (Gangemi, 2001, p. 9). Allora il senso del "giardino", luogo in cui l'uomo può svolgere molte attività a contatto con la natura, piuttosto che luogo recintato dal resto del territorio (legato dunque al concetto di proprietà privata) è da ritenersi come una parte di un continuo, di cui la campagna circostante ne rappresenta il parco. In termini ambientali «il concetto di giardino legato a quello della sua figuratività: legame con un edificio, con l'insieme abitato, che si evolve in quello di paesaggio costruito» (Vittoria, 1975),

l'approccio alla progettazione ambientale privilegia le analisi figurative e formali, al fine di tutelare i valori paesaggistici, e promuove l'intervento teso all'integrazione fra verde e costruito, dalla previsione di parchi e giardini, sino al loro apporto in quanto vegetazione: come la depurazione dell'aria e dell'acqua, il raffrescamento estivo, la protezione dai venti, il consolidamento dei terreni (Gangemi, 1995). Risorse primarie sono quindi il sole, il vento e tutti i "flussi ambientali", mentre sono strategie oggi necessarie la mitigazione delle cause e l'adattamento agli effetti del cambiamento climatico in atto (Dierna, 1995).

In un contesto del tutto differente, periurbano dal carattere agricolo, viene formulata da Vittoria (1979), nel progetto della trasformazione degli insediamenti rurali nei dintorni di Napoli, i "casali": definite "architetture senza progetto" che nel trasformarsi erroneamente si rifanno alla città urbanizzata e ne trasformano il "paesaggio". Vittoria si focalizza allora sulla ricerca dell'habitat bio-tecnico agricolo, per la trasformazione del mondo naturale ed è al tempo stesso sua creazione, per consentire di soddisfare, a tutti i livelli, le esigenze di vita comunitaria, e di formare e differenziare altrimenti struttura e forma delle aree residenziali non urbane. L'habitat bio-tecnologico deve riconnettere in modo innovativo: la conoscenza dei cicli e delle risorse naturali con i processi del lavoro agricolo; la struttura morfologica di un luogo con le tradizioni culturali; le sollecitazioni inventive del costruire con le esigenze programmatiche territoriali, fondamentale per riconciliare l'uomo con il proprio spazio esistenziale.

Al fine di consentire questo processo e di sostenere il tema del ritorno alla terra nella tecnica, nella riorganizzazione delle risorse naturali e dall'altro, la definizione di altre finalità dell'abitare, e del lavorare connesse con la cultura, solo la figura dell'architetto-ecologo-artigiano «che sappia stabilire una più attuale corrispondenza tra valori abitativi, ambiente fisico e processi di lavoro in un rapporto agricoltura-residenza, in grado di soddisfare una richiesta da parte di chi la abita. Ciò comporta di superare quella concezione ambientalistica della dimora rurale, spostando l'attenzione sull'organizzazione dell'ambiente naturale: non alla specializzazione delle tracce esistenziali lasciate dalle popolazioni sul territorio, ma indicazioni di nuove direzioni progettuali per restituire all'azione umana sul paesaggio tutti gli elementi inventivi di una cultura moderna dell'abitare.

Tale interdipendenza architettura-agricoltura deve concretizzarsi nelle modalità di collocazione degli elementi primari vegetali e degli elementi abitabili costruiti in un contesto ambientale unico e omogeneo. L'architetto ecologo-artigiano può delineare una linea «di attiva mediazione culturale tra i programmi dello sviluppo socioeconomico dell'agricoltura e i programmi di costruzione dell'habitat umano nel contesto naturale. Programmi che devono tener conto del profondo cambiamento intervenuto nella conoscenza e nell'interpretazione dei fenomeni naturali, visto che

Figura 37 – Le risorse naturali (il sole, l'acqua) che attraverso la vegetazione e il processo naturale conferiscono la possibilità all'ambiente di rigenerarsi (Source: Regenerative Design for Sustainable Development - John Tillman Lyle, 1994).



la rivoluzione tecnico scientifica ha reciso tutti i tradizionali cordoni ombelicali che legavano l'uomo alla terra» (Vittoria, 1979).

3.2 Condizione ecosistemica di parchi, aree verdi urbane e periurbane

Attraverso la progettazione ambientale, «l'attenzione passa da una tecnologia dell'architettura (edificio) alle tecnologie dell'habitat» (Vittoria, 1975): un rinnovato approccio del costruire in rapporto con l'ambiente che significa esaminare i modi di abitare, non solo intesi come artefatti e resti lasciati dall'uomo, ma come organizzazione dinamica delle opere qualificanti il paesaggio nel suo insieme: una nuova dimensione abitabile in cui l'uomo e natura (nelle componenti fisiche e bio-fisiche) interagiscono e diventano parte di un unico biotopo: l'interazione si consuma nella componente di carattere culturale, i flussi ambientali e le risorse, che consentono il reinserimento antropico nel contesto ecologico⁵³ da cui dipende. Dunque Natura e Cultura rappresentano un sistema integrato e dotato di processi di retroazione, in base a cui si determinano scelte e comportamenti connotati da senso di responsabilità e reciproca compatibilità.

In questo senso l'ambiente costruito è assimilabile ad un ecosistema, tra insediamenti ed ambiente fisico si genera un processo di tipo metabolico in cui la parte umana ha, per lungo tempo, svolto un ruolo di consumatore e dissipatore. In questo la città può essere interpretata come ecosistema urbano, un sistema non autonomo, orientato sempre all'evoluzione e a un equilibrio dinamico con input di risorse e output di scarti di processi metabolici che hanno concorso a determinare condizioni di degrado quasi irreversibile dell'ambiente.

La necessità di responsabilità nei suoi confronti ha dettato nuovi paradigmi etici e comportamentali richiamando nuovi strumenti di azione. Considerare l'insediamento umano anche come produttore consente di cambiare completamente prospettiva al progetto dell'ambiente: quello costruito è assimilabile ad un ecosistema "giovane" che richiede molte risorse per crescere, mentre quello esistente è assimilabile ad un ecosistema maturo la cui crescita strutturale si è fermata e richiede meno risorse, per lo più una "manutenzione" (Scudo, 2001). L'urgenza per il progressivo accelerare dei fenomeni di trasformazione sono state proposte direttive teoriche più ampie che riguardano la gestione ecosistemica⁵⁴. Un processo che integra gli aspetti relativi al funzionamento ecosistemico con gli aspetti di *governance* dei sistemi in esame, considerando un approccio adattivo.

⁵³ Il sistema della natura (nelle sue componenti biotiche e abiotiche). Il nome specifico per la scienza che si occupa della biologia dell'ambiente è ecologia, che deriva dalla radice greca di "*òikos*" che significa casa. Così, letteralmente, l'ecologia è lo studio delle case o, in senso più generale, degli ambienti. Poiché l'ecologia si occupa specialmente della biologia di gruppi di organismi e dei processi funzionali nelle terre, negli oceani e nelle acque dolci, è più coerente con la cultura moderna definirla come lo studio della struttura e delle funzioni della natura.

⁵⁴ Un approccio formalizzato nel 1994 da Grumbine alla gestione delle risorse e degli ecosistemi che "integra la conoscenza scientifica delle relazioni ecologiche nell'ambito di un complesso quadro di aspetti sociali e politici e di valori, verso l'obiettivo generale della protezione dell'integrità degli ecosistemi in una prospettiva di lungo termine", Cfr. Grumbine, R. E. (1994), "What is ecosystem management?", *Conservation biology*, 8(1), p.31.

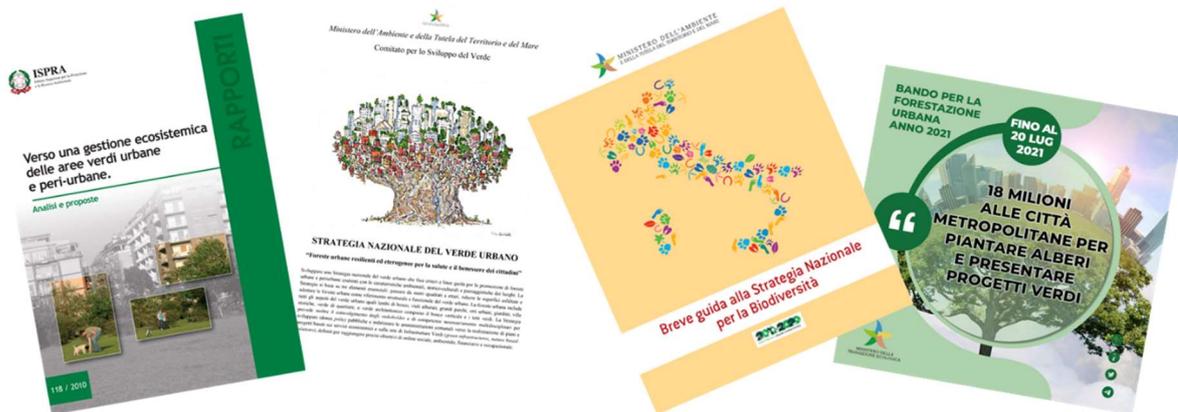


Figura 38 – Le politiche nazionali che incoraggiano gli investimenti in materia di vegetazione e riforestazione urbani (Source: elaborazione a cura dell'autore).

Il valore ecosistemico delle componenti naturali è garantito dai grandi sistemi ambientali capaci di generare benefici e servizi ecologici a scala vasta e di notevole portata, legata al concetto di continuità e integrità della vegetazione (connettività), in quanto infrastruttura verde: essenziale in tal senso il ruolo dei territori periurbani⁵⁵, luogo della campagna che è soggetto alle pressioni dello sviluppo demografico, che risente della marginalità della politica della conservazione dei centri storici, ma che rappresentano il luogo della natura- cultura, legato alla produzione agricola, da cui ottenere una valorizzazione ambientale (ma anche economica locale) (Mussinelli, 2014). La continuità delle aree periurbane nell'integrazione con aree verdi urbane (parchi, giardini) comportano maggiori servizi ecosistemici rispetto a quelli ottenibili da azioni puntuali di rinverdimento urbano di edifici o spazi pubblici. Anche nella letteratura scientifica si evidenziano i benefici ecosistemici legati ad azione di forestazione e infrastrutture verdi, l'ISPRA (2010) in *Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e peri-urbane* suggerisce la multifunzionalità delle aree verdi urbane e denuncia il ritardo della normativa, l'inconsapevolezza del loro potenziale valore aggiunto per le politiche ambientali al miglioramento della qualità di vita⁵⁶. L'approccio ecosistemico trova riconoscimento nelle politiche territoriali. Nella Convenzione sulla Diversità Biologica (2000), a livello internazionale si riconosce che la diversità biologica è determinante per il mantenimento della fornitura di beni e servizi ecosistemici, ossia offerti dall'ecosistema all'uomo, capaci di mantenere l'equilibrio, mantenere e supportare la resilienza e di ridurre la vulnerabilità degli

⁵⁵ Il "paesaggio periurbano" è inteso come zona di contatto e relazione forte tra pressioni e spinte demografiche legate a esigenze dell'essere umano e conservazione delle risorse e del paesaggio sostenibile. Cfr. Mussinelli E., (2014) ed., "La valorizzazione del patrimonio ambientale e paesaggistico. Progetto per le corti Bonoris nel Parco del Mincio", Maggioli editore, Milano pp. 18-20.

⁵⁶ Il verde esplica molte altre funzioni oltre a quelle di svago e ricreazione: decongestiona la pressione provocata da fattori inquinanti, abbattendo le polveri sottili e l'inquinamento dell'aria nel suo complesso, il rumore; funziona da regolatore del microclima; concorre ad aumentare la permeabilità del suolo; introduce colori e odori mutevoli durante l'anno, consentendo alla città di rimanere connessa ai ritmi naturali e di svolgere un ruolo di stimolo "sensoriale"; svolge un ruolo nella cosiddetta "rete ecologica" (sistema di aree verdi naturali o costruite dall'uomo per garantire il flusso delle specie animali e vegetali e la funzionalità degli ecosistemi); migliora la qualità anche estetica dei quartieri (ne fa crescere anche il valore commerciale) (ISPRA, 2010).

Tutte queste funzioni sono servizi che la natura urbana e periurbana ci offre e che apportano benefici all'intera comunità cittadina. Si ritiene tuttavia che esse non vengano ad oggi adeguatamente considerate. Cfr. ISPRA (2010)

ecosistemi e delle popolazioni umane in una più ampia strategia di adattamento climatico (CBD, 2009).

A livello nazionale questa consapevolezza è stata inglobata nella Strategia Nazionale Del Verde Urbano "Foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini" (2018), del Ministero Dell'Ambiente ed essenzialmente rivolta a stimolare il processo di trasformazione politica e culturale che coinvolga tutti gli organi di governo, nel loro ruolo proattivo, fornendo delle linee guida, ma informalmente relegando il compito alle città metropolitane e comuni, che lentamente assorbono queste *vision*. La strategia ritiene essenziale passare da metri quadrati ad ettari di vegetazione, ridurre le superficie asfaltate e adottare le foreste urbane come riferimento strutturale e funzionale del verde urbano (MATTM,18). A sostegno di queste politiche il programma di finanziamento *Programma Sperimentale per la Riforestazione Urbana*⁵⁷(DM del 9 ottobre 2020) dove le città metropolitane sono incentivate a proporre progetti finalizzati all'azione di riforestazione: interventi di manutenzione e gestione delle aree naturalistiche come la messa a dimora di alberi, il reimpianto e la selvicoltura, la creazione di foreste urbane e periurbane.

All'interno della "rete verde" il parco urbano qualificandosi come area pubblica all'interno della città, dunque prossima al tessuto insediativo può mediare e contribuire attraverso la fornitura dei servizi ecosistemici al miglioramento del benessere: oltre alla lotta dell'inquinamento perché la vegetazione è in grado di assorbire parte delle sostanze inquinanti ed emettere ossigeno in naturale, migliorando la qualità dell'aria in città; in secondo luogo, ridurre gli effetti indesiderati dell'inquinamento acustico; infine ridurre le temperature delle aree altamente urbanizzate, combattendo l'effetto isola di calore determinato dall'utilizzo di materiali impermeabili ad elevato albedo; la vegetazione essendo permeabile contribuisce anche allo smaltimento delle acque piovane.

3.3 *Topics* della progettazione ambientale per i parchi urbani storici

Gli argomenti connotanti la Progettazione Ambientale rappresentano la base di riflessione su idee e metodi che a partire dall'ecologia, intervengono nella definizione e nella *governance* delle relazioni compatibili fra ambiente e processi di trasformazione architettonica e urbana. Essi a partire dalla dimensione ambientale su cui basare l'impostazione concettuale del progetto urbano, sviluppano un dialogo denso di premesse e di esiti contribuendo a direzionarne i criteri generativi e concorrendo pariteticamente alla definizione di strategie, finalità e conformazioni urbane (Losasso, 2017a). L'estensione dell'intero raggio di azione all'intera area ambientale ha richiesto un approccio disciplinare integrato, qualificando la progettazione ambientale come disciplina strategica incentrata sulla coerente integrazione fra esigenze sociali, economiche e ambientali e assetti evolutivi dell'abitare che agisce concretamente verso l'obiettivo della qualità ambientale. Emergono in tal senso i valori identitari del paesaggio urbano e naturale in relazione alle componenti antropologiche e della cultura materiale.

⁵⁷ Cfr: <https://www.minambiente.it/bandi/avviso-pubblico-programma-sperimentale-riforestazione-urbana>

Attraverso queste premesse è possibile intuire quale possa essere il contributo della Progettazione ambientale allo studio dei parchi urbani storici: spostando l'attenzione sulla dimensione ambientale del progetto punterà a metterne in evidenza il contributo al «comfort alla riduzione delle emissioni climalteranti; alle prestazioni ambientali degli spazi outdoor in termini di efficienza, funzionalità, durabilità, basso impatto nell'utilizzo di materiali ed energia. La riduzione dei fenomeni di inquinamento e di mitigazione degli impatti si incrocia con la gestione razionale delle risorse, comprese quelle idriche. Qualità ambientale e riduzione degli impatti incorporano anche gli indirizzi di una mobilità sostenibile con potenziamento dei fattori di sicurezza di pedonalità e di ciclabilità» (Losasso, 2017a).

Quindi per la «creazione di nuovi rapporti tra l'uomo e la costruzione del proprio habitat» (Vittoria, 1976) occorre inquadrare le tematiche all'interno di temi dotati di elementi valoriali e valutarne la coerenza: «il riconoscimento dei caratteri dei principi insediativi, gli aspetti funzionali spaziali e percettivi, la riduzione del fabbisogno e l'uso efficiente delle risorse materiali e immateriali, la relazione con il contesto, la riduzione delle vulnerabilità in rapporto ai rischi potenziali di carattere ambientale, il miglioramento delle condizioni di comfort e di fruibilità, il riconoscimento dei valori culturali in rapporto all'ambiente urbano, gli aspetti relazionali fra edifici, spazi aperti e comunità con le componenti di tipo gestionale e socio-economico» (Losasso, 2018, p. 10).

Lo studio dei parchi storici -da questo punto di vista - consente di far emergere il complesso sistema di presenze, naturali e artificiali, che devono essere integrate ed armonizzate, con l'intento di rispettare gli equilibri ecologici che regolano l'ambiente, e ne tutelano la qualità abitativa, preservandone il valore culturale. Per tale motivo occorre delineare metodologie e agli strumenti per il controllo tecnico degli interventi sui parchi storici urbani, al fine di contrastare le attuali difficili condizioni di vivibilità della città. La ricerca tecnologica-ambientale può offrire in tal senso innovative procedure e modalità di intervento per rivalutare e promuovere le attività di carattere economico e di sviluppo sociale connesse all'uso del verde urbano, per attuare interventi finalizzati alla sicurezza, alla salvaguardia dell'ambiente, al benessere, alla fruibilità, alla gestione. Attraverso tali azioni – che di volta in volta possono essere di trasformazione, di riqualificazione, di manutenzione – è possibile attivare microprocessi di riqualificazione diffusa, offrire innovative procedure e modalità di intervento inquadrando la tematica in un programma più ampio e ambizioso a sostegno delle politiche.

3.3.1 Modalità di lettura per la trasformazione *climate proof* dei parchi storici

Per definire una linea metodologica di lettura dei parchi storici urbani bisogna individuare quei fattori che nel processo evolutivo possono subire delle trasformazioni e il loro controllo affinché la valorizzazione attraverso i nuovi modelli d'uso non penalizzi l'essenza propria del bene culturale e ne consenta al tempo stesso un nuovo modello di fruizione. Pertanto vanno definiti dei parametri che

FASE CONOSCITIVA	
Analisi dei caratteri architettonici	Organizzazione funzionale-spaziale del sistema costruito (storico)
	Tracciati stradali
	Uso del suolo (rete delle acque e del verde storico)
Analisi dei caratteri ambientali	Analisi dei layers green, gray, blue, red (stato di fatto)
	Analisi dell'orientamento e del clima
	Analisi funzionale-spaziale (sito)
	Analisi tecnologica

Tabella 5 – Linee operative della ricerca per la prima fase di conoscenza (Source: elaborazione a cura dell'autore).

hanno il compito di segnalare la condizione moderatrice/facilitatrice della trasformazione e che quindi devono essere intesi come strumento guida per la definizione di range di adattabilità dei beni culturali a nuovi usi e potenzialità. Le potenzialità dei parchi storici urbani vanno confrontate in un più ampio discorso fatto di *downscaling* e *upscaling*, in quanto elementi che possono contribuire al miglioramento ambientale alla scala urbana e locale per il grande contributo che i parchi (in quanto compromesso tra aree vegetate, superfici permeabili) quali azioni *climate-proof* ossia a "prova di clima" contribuiscano nel ridurre la vulnerabilità fisica, sociale ed economica agli impatti ambientali.

Il sistema dei parametri di riferimento è dato dall'identità stessa della preesistenza e rappresenta quei caratteri materiali ed immateriali la cui sintesi definisce l'unicità del bene. Da questo punto di vista attraverso la progettazione ambientale è possibile rilevare quelle componenti non sempre visibili, e spesso non materiche che strutturano l'ambiente: si prefissa di analizzare risorse e processi, le presenze naturali e artificiali che hanno il ruolo di forza positiva, sul cui utilizzo e salvaguardia deve essere fondata la trasformazione. Il processo è un fenomeno dinamico, dai percorsi evolutivi o degenerativi, ciclici o discontinui, che regolano la vita presente e futura dell'ambiente. Dunque fra le prime azioni da effettuare nell'approccio al progetto del parco storico urbano è riconoscere i processi più significativi per definire proposte progettuali che possa trasformarlo sempre in coerenza con gli obiettivi prioritari fissati: essi possono essere rappresentati dalla difesa dell'equilibrio ecologico dell'ambiente, dalla valorizzazione delle risorse naturali ed artificiali, ma che dunque guardi alla fase di analisi come ruolo fondamentale per riconoscere le soluzioni progettuali (Gangemi, 2011).

Una prima valutazione va fatta nel riconoscere le risorse che rappresentano meglio l'identità, potenzialità e qualità del luogo, verso cui indirizzare le strategie del progetto.

Nel caso dei parchi storici le risorse da guardare sono la vegetazione, la morfologia del terreno, il sole, il vento, l'orientamento paesaggistico (Gangemi, 2011). Tali risorse rientrano all'interno di processi come le variazioni stagionali, le variazioni climatiche, i processi idrogeologici naturali ed artificiali, con le proprie cause, dinamiche, andamento ed i suoi effetti sul tempo. Questo tipo di approccio è fondamentale quando si considera l'ambiente, come uno spazio teatro di continue trasformazioni di materia ed energia da cui possono scaturire effetti e fenomeni indispensabili per il benessere e la salute dell'uomo.

Tra i processi naturali si annovera l'osservazione delle componenti climatiche, connesse all'uso del suolo, del vento, dell'acqua e gli aspetti morfologici del luogo. In relazione a questi bisogna prendere in considerazione processi naturali evolutivi,

fra cui i movimenti di terra e i dissesti idrogeologici. Fondamentale rilevanza è assunta dal ruolo della vegetazione per i molteplici benefici a cui può contribuire: la depurazione dell'aria e dell'acqua, il raffrescamento estivo, la protezione dai venti, il consolidamento dei terreni, etc. Le presenze e i dati da valutare riguardano essenzialmente i caratteri e la qualità della vegetazione, e la tipologia delle aree verdi. I processi da esaminare riguardano l'evoluzione della vegetazione: dalla crescita allo sviluppo, i processi di variazione stagionale della vegetazione, ed il rimboschimento, il consolidamento dei terreni, attraverso l'uso delle tecniche di bioingegneria naturalistica.

L'analisi del sistema ambientale preesistente, che punta alla valorizzazione delle risorse naturali presenti nell'area, come l'acqua, il sole, il vento, la vegetazione, il paesaggio, i materiali naturali e tradizionali locali, persegue una metodologia rigorosa che declina tali risorse in risorse del progetto: ciò determina la scelta di soluzioni *site-specific*. La progettazione *climate proof* è una progettazione *site-specific* ed è caratterizzata dalla connessione fra cambiamenti climatici, bioregionalismo e condizioni culturali nella transizione verso modelli resilienti (Francese, 2016).

Nella genesi del processo di conoscenza del progetto si generano pertanto connessioni molteplici non solo tra le singole informazioni ma anche tra soggetti e circostanze diverse, nelle quali essi agiscono, sviluppano azioni e influiscono sull'evoluzione della scelta progettuale (De Biase, 2016), ponendo vincoli e offrendo opportunità nel passare da intelligenza collettiva (Lévi, 1996) ad un'intelligenza plurale: per conoscere il sistema dei valori da preservare non si può prescindere dalle caratteristiche stesse del bene e del contesto (Losasso, 2021). Il progetto di conoscenza deve cogliere l'identità dell'oggetto di studio e restituirne la complessità del patrimonio. Di seguito si provano a tracciare gli aspetti al quale non si può prescindere nello stabilire delle strategie di azione per un nuovo ruolo dei parchi storici urbani.

1. *Analisi dei caratteri architettonici e urbani nelle successive stratificazioni ambientali*

Nel caso dei parchi urbani storici di valenza culturale un elemento preliminare al suo progetto è proprio il riferimento alla nozione del passato storico artistico e alla sua tutela. Tale assunto non può essere perseguito senza la conoscenza della più generale cultura in cui esso si è sviluppato.

Per prevedere una trasformazione dei parchi storici è anzitutto richiesta un'analisi dei caratteri architettonici e urbani nelle successive stratificazioni ambientali, in cui vanno evidenziate l'organizzazione degli spazi, i rapporti di continuità ambientale, la visualizzazione spaziale dell'insieme e dei singoli elementi che lo costituiscono. Trattandosi di beni che hanno valenza di tipo culturale non vanno trascurati gli aspetti percettivi, e vanno presi in considerazione quei valori funzionali degli elementi e la loro rispondenza alla vita della comunità e dell'ambiente. Da questo punto di vista la progettazione ambientale per la sua estensione culturale collega il patrimonio culturale alla memoria che esso implica, leggendo il senso dei luoghi sia nelle prestazioni ambientali che nella rete di connessioni tra assetti fisici e funzionali urbani e comportamento, aspetti etici, forme sociali e modi di produzione, facendo emergere gli elementi di permanenza che si sono tramandati in base

all'organizzazione funzionale-spaziale, i comportamenti, i modi di vita (Losasso, 2018).

Mediante l'utilizzo delle cartografie storiche si procede all'analisi dell'impianto urbano (tracciati antichi, centuriazioni, primi insediamenti, caratterizzazione del verde agricolo/urbano/periurbano-rurale), attraverso il metodo comparativo si evidenziano le modificazioni avvenute nel tempo (incisioni, espropri, arretramenti dei confini, separazioni e riconessioni), aiutando a comprendere meglio le relazioni che, nelle diverse culture e epoche storiche, hanno legato l'uomo agli spazi che ha abitato (Nardi, 1997).

2. *Analisi del sistema ambientale*

Un altro elemento da analizzare è la relazione dell'insediamento del parco con la geomorfologia del sito da cui possono derivare delle osservazioni rispetto alla correlazione con il contesto: soprattutto rispetto alle acque (convogliate o meno verso impluvi naturali) il cui studio può far emergere il suo utilizzo in quanto risorsa o come crescente fenomeno di rischio. Questo aspetto esprime numerose specificità che ne stabiliscono il sistema di unicità e valore culturale. L'individuazione di un corretto sistema di drenaggio e di filtraggio dell'acqua rappresenta un presupposto fondamentale per promuovere un consolidamento geologico dell'area ed anche per contrastare il pericoloso fenomeno di infiltrazione dell'acqua piovana che può provocare processi di fessurazione.

Rientra in questa fase l'analisi della vegetazione secondo la sovrapposizione di *layer green, blue, gray* come proposto dal Piano di adattamento ai cambiamenti climatici (MATM, 2018).

Oltre al sistema degli indicatori, per determinare in maniera esplicita la connettività e l'integrazione ma anche la multifunzionalità delle green infrastructure è utile una lettura eco-sistemica dei *layer gray, green, blue, red*. In particolare, si metterà in evidenza:

- la *gray infrastructure* intendendo le infrastrutture usualmente intese di tipo ingegneristico che dovrebbero essere integrati con le green infrastructures (invece che viceversa) e progettate per essere sostenibili
 - infrastrutture viarie;
 - infrastrutture ferroviarie;
 - nodi per l'intermodalità;
 - percorsi ciclabili e pedonali;
 - ascensori, scale mobili, etc;
- la *green infrastructure* come all' infrastruttura naturale (parallelamente a quella realizzata dall'uomo) quale rete interconnessa di aree naturali e gli spazi aperti (semi-naturali) che conservano i valori e le funzioni naturali ecosistemiche e sostengono il miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua, incrementano inoltre la qualità della biodiversità mantenendo inalterati gli habitat. Gli elementi strutturanti che la qualificano sono:
 - i principali elementi naturali come valloni, aree collinari;
 - le diverse tipologie di parco:
 - Parco urbano 150 –65 ha;
 - Parco di distretto 60- 8 ha;
 - Parco di quartiere <8 ha;

- Per *blue infrastructure* si intendono i percorsi naturali del ciclo delle acque urbane costituito da canali e fiumi utili per il drenaggio urbano e scongiurare il rischio idrogeologico (sia frane che allagamenti)
 - Bacini di raccolta
 - Alvei
 - Canali
- Per *red infrastructure* ci si riferisce a ciò che concerne la comunità, l'ambiente costruito e di conseguenza al tessuto degli edifici così differenziati:
 - Tessuto storico
 - Edilizia residenziale
 - Edilizia specialistica

3. *Analisi funzionale-spaziale e tecnologica.*

Attraverso questo tipo di analisi è possibile individuare le zone funzionali odierne, le attrezzature e i percorsi nonché le condizioni di accesso rispetto ai bordi nel contesto territoriale. Il fine è quello di valutare l'incidenza dell'organizzazione funzionale-spaziale sulle condizioni di successo o criticità.

Andando ad analizzare la congruenza dei rapporti dimensionali, funzionale e di correlazione, nonché l'adeguatezza dei sistemi di percorsi, i flussi di attraversamento e delle condizioni di mobilità per il raggiungimento dei parchi o le condizioni di sicurezza dell'utenza.

Parallelamente viene condotta un'analisi tecnologica finalizzata alla lettura dei fenomeni di degrado di parti ed elementi tecnici, correlando il degrado con gli agenti esterni attivanti o difetti di progettazione. L'analisi tecnologica riveste un ruolo anche per quel che riguarda la ricerca dei parametri ambientali descritti allo step successivo.

4. *Analisi dell'orientamento e del clima*

La ricerca delle prestazioni ambientali avviene sottoponendo il sistema di relazione spaziale rispetto alla posizione del sole e dei venti prevalenti perché attraverso la loro ricerca si sviluppa «un lavoro paziente di riscoperta e integrazione al fine di fornire un indirizzo coerente alle trasformazioni di habitat, spazi e cultura» (Losasso, 2010).

Lo studio dei caratteri climatici e meteorologici del soleggiamento, dell'orientamento, dell'esposizione ai venti prevalenti, delle ombreggiature e delle oscillazioni stagionali, delle temperature, della variabilità delle precipitazioni, rappresentano un ampio ambito di processi indagati che ha permesso di riconoscere le vocazioni ambientali. In particolare, indagare il sistema di ombreggiamento fornito dall'attuale alberatura (*tree canopy*) sull'area facendo riferimento alle stagioni climaticamente più sfavorevoli per il benessere individuale può fornire delle risposte per valutare un incremento della vegetazione nelle varie zone del parco. Devono essere considerate le geometrie, le sequenze, le dimensioni e le relazioni fra gli spazi costruiti e non, ma anche considerare che le caratteristiche materiche e il trattamento delle superfici orizzontali che contribuiscono sensibilmente alle prestazioni ambientali: i parchi possono conferire dei benefici ambientali notevoli già alla scala urbana che possono essere desunte da banche dati (risultati di ricerche ambientali) che rappresentano in modo immediato l'apporto delle superfici vegetate (per lo più

riferiti all'uso del suolo) al contrasto di fenomeni impattanti come ondate di calore (*heat waves*) o fenomeni di allagamento (*pluvial flooding*).

Formalizzazione e gestione della conoscenza

Per definire le strategie di intervento bisogna tener conto di una serie di problematiche, anzitutto dal soddisfacimento dei requisiti prestazionali fino all'integrazione di elementi nuovi compatibilmente con la soglia di innovazione compatibile con il contesto storico.

Dal modello di conoscenza emergono le potenzialità del sistema insediativo, da cui si delineano le possibili soluzioni progettuali divise per categorie di intervento (attrezzature, verde, e interventi...) e in base ai topic di analisi (risorse storiche-culturali-ambientali, condizioni spaziali/sociali, condizioni ambientali). Per ciascuna categoria di intervento, le soluzioni individuate vedono il controllo del fattore solare negli spazi aperti, il soddisfacimento delle esigenze di natura ambientale e microclimatica. Gli interventi sulle preesistenze possono essere volti al recupero di originali spazialità, alla definizione di nuove fruibilità o di adeguamento degli spazi per lo svolgimento di diverse attività.

Dalle letture storiche non vanno trascurati il ruolo della produzione, lo svolgimento di forme di microeconomia e artigianato locale che possono essere ripristinate secondo una economia circolare, perché un modello di valorizzazione deve promuovere azioni che favoriscano l'autorganizzazione delle microeconomie locali o nuove attività compatibili con il sistema insediativo del parco storico urbano. Per individuare le attività compatibili, bisogna analizzare quelle tradizionali, quelle ancora praticate, quelle reinseribili o meno, oppure quelle che possono essere inserite contemplando la tradizione ma anche la necessità di rispondere al portato innovativo dato dalla tecnologia digitale (in conformità con l'attuale transizione digitale e tecnologica). Su questo fronte è fondamentale la considerazione degli usi e delle esigenze della comunità: nel caso dei parchi storici urbani, infatti, le ragioni legate alla loro esistenza sono mosse da tutt'altre esigenze legate ai tempi in cui essi vengono realizzati, ma che si evolvono nel tempo e per questo necessitano di essere adeguate alla contemporaneità ossia a quelle nuove necessità contemporanee legate alla comunità e all'ambiente.

Le strategie e le azioni di valorizzazione dei parchi storici inoltre non possono prescindere dalla relazione con il contesto, in quanto «il luogo non è lo sfondo di un nuovo segno, ma segno esso stesso; non è mai una tabula rasa, ma sempre testo già scritto» ed è necessario, perciò, «assumere motivazioni dirette da quella complessa sedimentazione di eventi e comportamenti passati che definisce, spiega e denota lo stato del presente» (Di Battista, 1992).

I possibili interventi devono interpretare anzitutto correttamente i flussi di informazione provenienti dal luogo e dai suoi abitanti mediante le diverse modalità d'uso, qualificandosi come evolutivi non solo nella fase ideativa, ma anche in quella realizzativa e gestionale, in modo da consentire l'alternarsi di soluzioni dinamiche e adattive, pensate per avviare un processo immediato di miglioramento (Ginelli, 2015), ovvero di «trasformazione tecnologico-ambientale dello spazio insediativo nella sua totalità e nella sua consistenza di sistema complesso in cui interagiscono

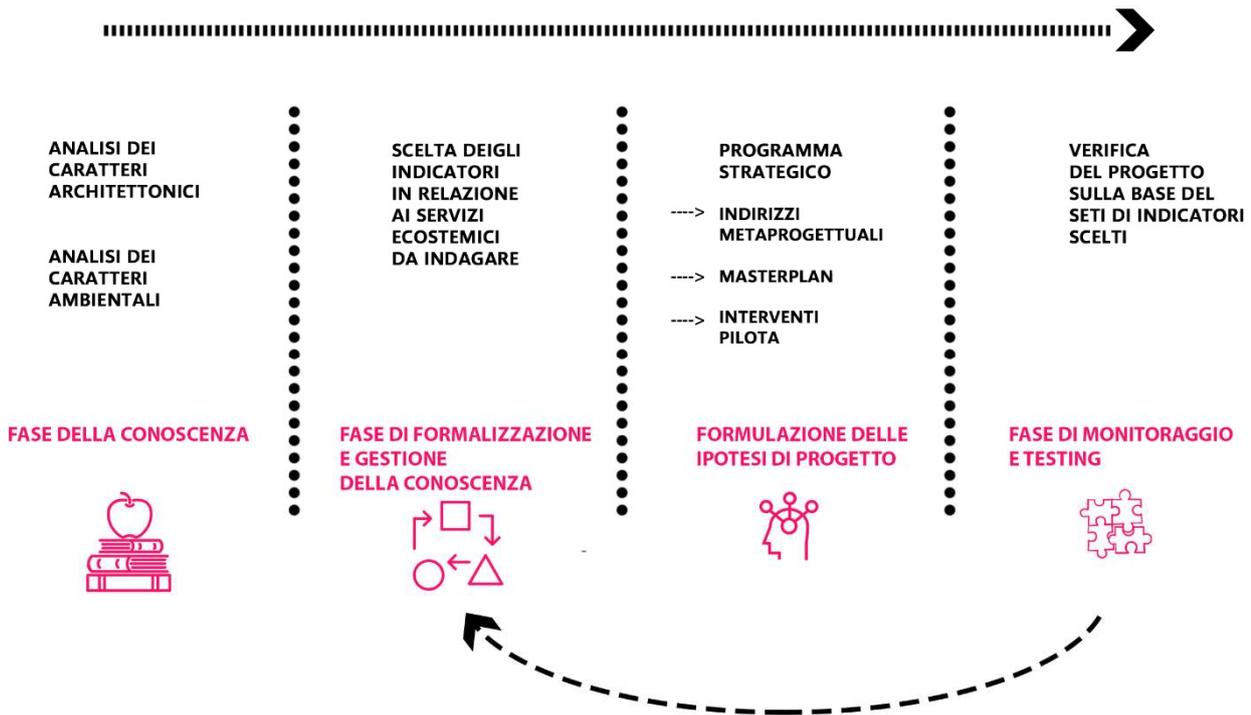


Figura 39 – Linee operative riassuntive della ricerca. Si evidenzia il ruolo dell’approccio ecosistemico e degli indicatori che insieme con le digital technologies (per la gestione e interrogabilità dei dati) rappresentano gli strumenti per il processo di retroazione o di verifica e gestione del progetto (Source: elaborazione a cura dell’autore).

uomo, natura, artefatti e società» (Di Sivo, 2015, p. 43). Le azioni sul patrimonio culturale devono favorire, com’è noto, un equilibrio tra trasformazione e conservazione, proponendo una strada di mediazione e di riconfigurazione morfotipologica, che deve interessare anche gli interventi di rinnovo o sostituzione degli elementi di attrezzatura urbana, favorire la socializzazione e valorizzazione dello spazio della città mediante interventi minimi.

Dal punto di vista ambientale, bisogna puntare sul benessere urbano è intervenire riducendo le temperature superficiali estive, favorendo la ventilazione naturale per il raffrescamento, riducendo l’impatto degli inquinanti dell’aria, attraverso la depurazione e il riciclo delle acque reflue urbane e l’inserimento di verde che, oltre a garantire un miglioramento delle prestazioni ambientali, favorisce anche l’aggregazione sociale e la sensibilizzazione della cittadinanza alle tematiche ecologiche⁵⁸ (Maspoli, 2013).

Da questo punto di vista l’apporto che la ricerca tecnologica può fornire riguarda la precisazione di modalità e strumenti per la gestione dei processi di trasformazione e le modalità per la valorizzazione degli interventi realizzati. Quindi partendo dall’analisi dei parchi storici, da cui sono emersi aspetti funzionali, spaziali, ambientali e tecnologici si elaborano degli strumenti di definizione degli interventi di valorizzazione sostenibile attraverso la definizione di strategie e linee-guida.

Le linee guida dettano delle azioni che prevedono soluzioni tecnologiche e funzionali di miglioramento dell’esistente, privilegiando degli interventi di cui l’intero ecosistema può privilegiarne, introducendo soluzioni tecnologiche che migliorino la connettività, l’accessibilità e la fruibilità del sito.

Pari importanza assumono le azioni finalizzate al potenziamento degli aspetti economici e socio-culturali, come la promozione di piccole attività innovative, l’attuazione di strategie di ampliamento della fruibilità degli spazi pubblici che

⁵⁸ Il contributo dei parchi al miglioramento del microclima urbano, ma anche il contributo alle azioni di adattamento e mitigazione al cambiamento climatico. Cfr. Par. 3.3.2

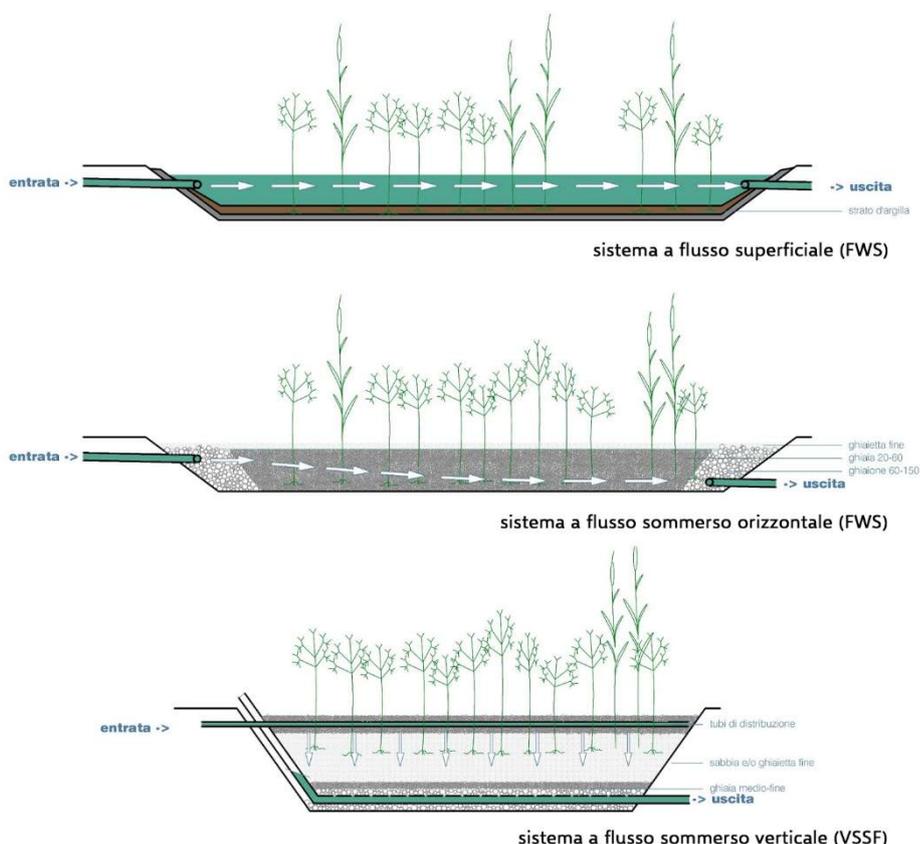
considerino diversi target di utenza, alcune misure per favorire l'integrazione e la socializzazione attraverso, ad esempio, un calendario culturale di eventi (teatro all'aperto, concerti, *public art*), attività di animazione e il possibile inserimento di attrattori, sia fissi (punti ristoro, *playground*, spazi di sosta, giardini pensili, orti urbani) che temporanei o stagionali (D'Ambrosio, 2010). Parallelamente va aggiornato il programma di eventi e la promozione marketing del parco sul luogo e sui social media per rivalutare la propria immagine e i servizi offerti alla collettività, inserirsi in un più ampio discorso che guarda alle infrastrutture verdi come portatrici di molteplici benefici, fra cui la biodiversità.

3.3.2 Il ruolo dei parchi storici per la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico

I parchi storici urbani guardati dal punto di vista tecnologico-ambientale possono rappresentare quei «luoghi di decompressione» (La Pietra, 2015) di mitigazione e adattamento climatico agli impatti delle attuali condizioni climatiche. Risulta importante descriverne il ruolo anche se la misurazione degli effetti rappresenta ancora un campo di sperimentazione e di risposte contrastanti.

La presenza di verde di superficie, arbusti e alberi, contribuisce al miglioramento della qualità dell'aria, all'aumento della biodiversità, alla gestione dell'acqua piovana

Figura 40– Tipologie di impianti di fitodepurazione (Source: AKO, rielaborazione a cura dell'autore).



e al miglioramento del comfort interno ed esterno del costruito, dovuto alla capacità di raffrescamento della vegetazione e al controllo della radiazione solare e dei venti invernali ed estivi, alla mitigazione del fenomeno di isola di calore (Scudo, Ocha De La Torre, 2003).

Il miglioramento della qualità dell'aria che consegue alla presenza della vegetazione riguarda principalmente l'assorbimento di polveri sottili e di gas inquinanti come anidride carbonica, azoto e diossido di zolfo. L'anidride carbonica è utilizzata dalle piante per i processi fotosintetici, attraverso cui sono prodotti ossigeno e biomassa, mentre l'azoto e il diossido di zolfo vengono convertiti dalle specie vegetali in nitrati e solfati. Le polveri sottili (PM) alla superficie delle foglie sono quelle che aderiscono maggiormente al fogliame e che hanno maggior impatto sull'uomo perché, inalate, arrivano fino alle basse vie respiratorie e causano i maggiori problemi alla salute. La capacità delle foglie di intrappolare le polveri sottili dipende dalla loro superficie (Perini, 2013; Kohler, 1993). Pertanto sono più utili per il miglioramento della qualità dell'aria, le foglie a lamina piana delle latifoglie rispetto alle foglie ad ago delle conifere.

L'integrazione di vegetazione nell'ambiente costruito riduce in modo significativo lo scorrimento superficiale dell'acqua piovana (*run off*). In città circa il 75% dell'acqua piovana viene disperso direttamente, a causa dello scorrimento superficiale; in un'area boschiva, invece, solo il 5% delle piogge viene disperso, perché questo fenomeno dipende dallo spessore della terra e dal tipo di piante (Perini, 2013; Scholz-Barth, 2001). Questo si verifica perché l'acqua meteorica non può essere assorbita dai materiali di rivestimento impermeabili come asfalto o cemento, mentre le precipitazioni incidenti sulle aree vegetali sono assorbite in parte dalla terra, da cui poi raggiungono il livello freatico, e in parte dalle piante, che le ritrasmettono all'atmosfera sotto forma di vapore acqueo, contribuendo grazie al fenomeno della evapotraspirazione, al raffreddamento. In assenza di vegetazione l'acqua scorre via per raggiungere la rete fognaria oppure i fiumi innalzandone il livello, ma conseguenza estrema di questo fenomeno, causato per la troppa superficie cementificata o impermeabile è l'insorgere di alluvioni o allagamenti. Le superfici orizzontali e verticali verdi contribuiscono anche al miglioramento della qualità dell'acqua: la vegetazione è sempre stata usata come sistema di depurazione dell'acqua basti pensare alla fitodepurazione che consente una naturale depurazione dell'acqua (Scudo, Ocha De La Torre, 2003).

L'integrazione della vegetazione consente inoltre un aumento della biodiversità creando habitat per microrganismi e piccoli animali: la vegetazione è infatti fondamentale per la sopravvivenza e lo sviluppo della animale nelle città in un'ottica ecosistemica.

La vegetazione ha un ruolo fondamentale per mitigare il fenomeno isola di calore. Questo fenomeno può causare differenze di temperatura tra le zone rurali e le zone circostanti ed è principalmente legato alla quantità di superfici artificiali impermeabili che sono caratterizzate da un alto albedo rispetto ai terreni naturali (Perini, 2013; Taha, 1997). Rispetto alle superfici artificiali le superfici inverdite hanno un differente valore di albedo, cioè di capacità di riflettere la radiazione solare. La vegetazione ha una capacità di assorbimento della radiazione solare del 20-30% oltre ad avere una concentrazione più elevata di acqua. Cemento e asfalto trattengono solo il 5% dell'energia solare e dunque quasi tutto il calore è riflesso, in parte nell'immediato, in parte nelle ore notturne. Questa emissione viene in parte intrappolata nei *canyon* urbani e quindi riassorbita dai materiali con cui questi sono

costruiti, per poi essere nuovamente ceduta sottoforma di ulteriore calore: questo processo, detto "effetto canyon" (Santamouris, 2001), aumenta nelle zone della città in cui i palazzi sono più alti e numerosi e dove le aree verdi sono assenti o in numero limitato. Grandi quantità di radiazione solare sono utilizzate dalle piante per i processi di fotosintesi, per la traspirazione, per l'evaporazione e la respirazione.

La capacità di risposta *climate proof* della vegetazione in città dipende da diversi fattori: dalla scala di interesse (urbana o di relazione edificio-spazio aperto), dell'estensione (da parchi ad aree di pertinenza), della scelta delle piante e del loro posizionamento, e infine del loro comportamento come sistema (*green infrastructures* o infrastrutture verdi).

Gli impatti del cambiamento climatico che possono verificarsi nei climi mediterranei sono principalmente le ondate di calore e gli allagamenti, ma che possono combinarsi ai fenomeni che già normalmente si verificano in ambiente urbano come l'isola di calore⁵⁹ urbano e allo scorrimento superficiali (fenomeni che dipendono dalle modalità tecniche-costruttive delle città), per l'interazione non lineare dei fenomeni si possono determinare delle condizioni ulteriormente sfavorevoli che amplificano lo stress legato soprattutto da calore urbano.

I meccanismi attraverso il quale la vegetazione interviene nel miglioramento delle prestazioni ambientali, quali il raffreddamento delle temperature e l'assorbimento delle acque meteoriche è legato all'evapotraspirazione, all'ombreggiamento, e all'aumento dell'albedo.

L'evapotraspirazione utilizza l'energia solare per convertire l'acqua allo stato liquido in vapore acqueo, sostituendo il calore sensibile (aumento di temperatura) con quello latente (aumento di vapore acqueo). Quindi, rispetto agli ambienti urbani

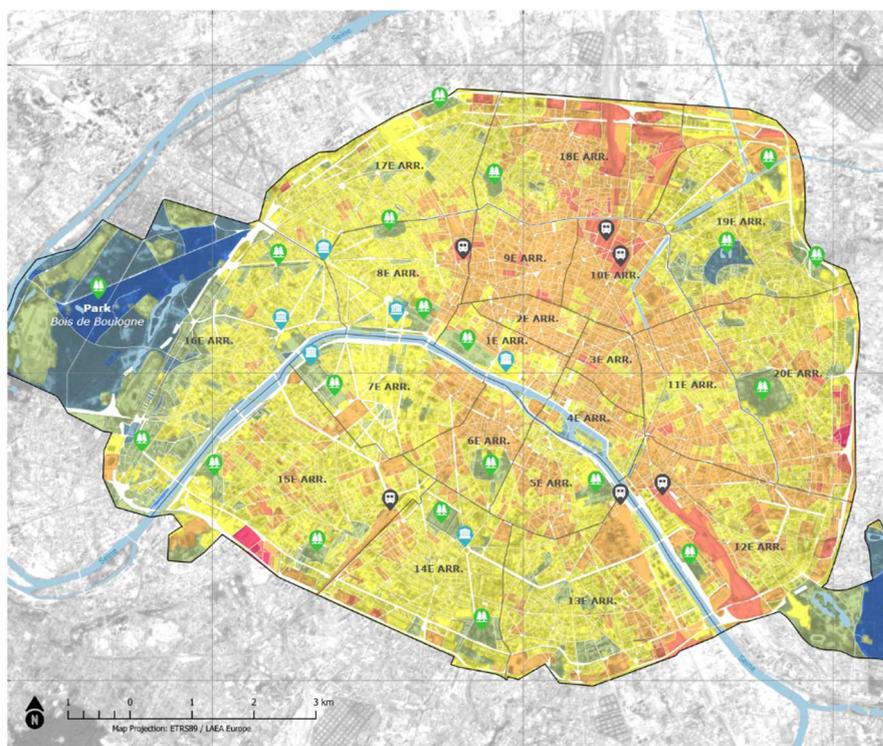


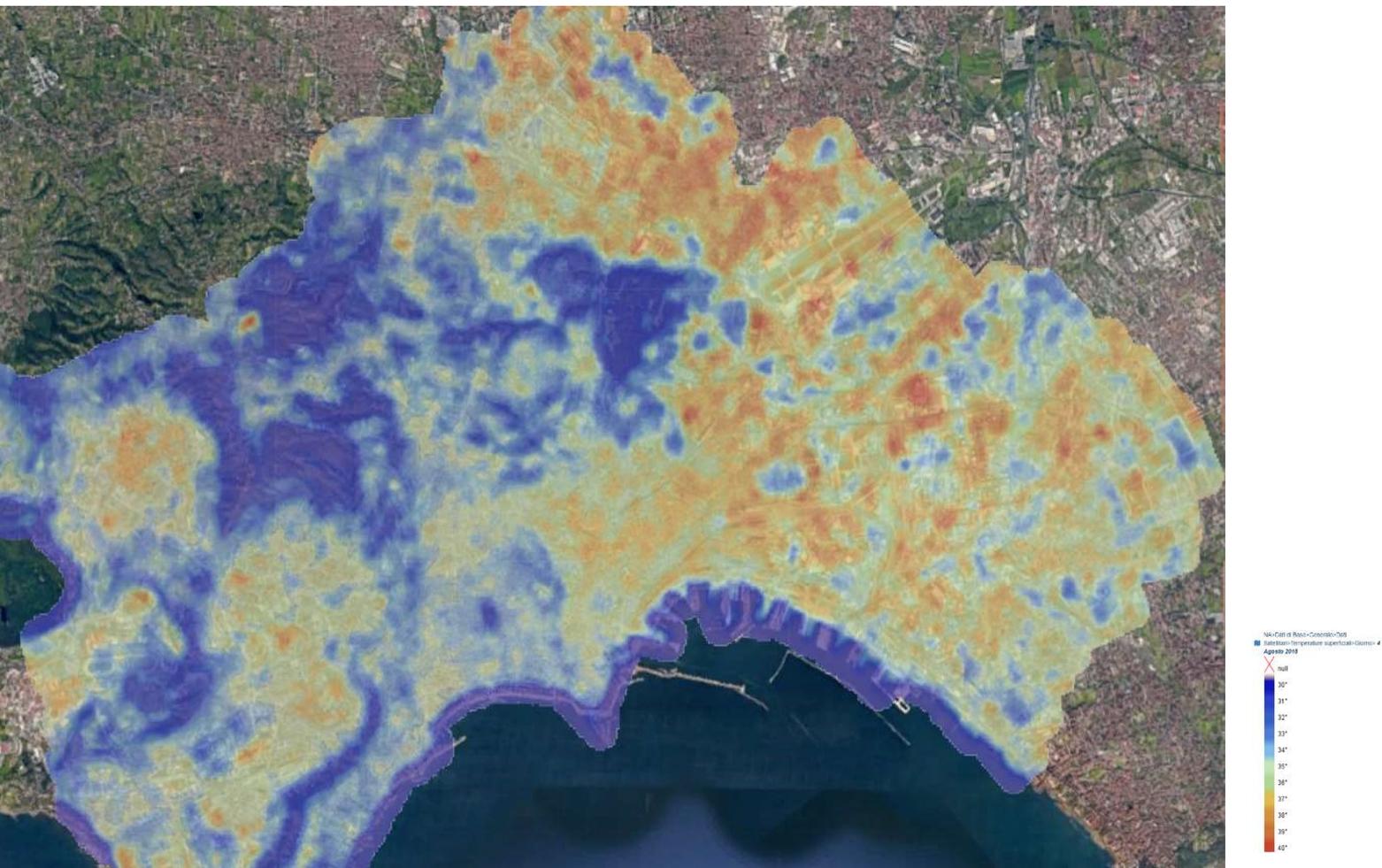
Figura 41 -Carta di temperatura superficiale estratta da dati satellitari Landsat_8 (banda11) corretti atmosfericamente. (Fonte: Progetto Metropolis, elaborazione a cura di Geoslab, partner industriale della ricerca).

⁵⁹ Isola di calore e ondata di calore sono differenti... l'ondata di calore diventa un moltiplicatore degli effetti dovuti alla già presente isola di calore.

impervi dove si verifica un guadagno di calore sensibile a causa dell'assenza di acqua, questo effetto di raffreddamento evaporativo fornisce l'importante funzione di abbassare il *Bowen ratio*⁶⁰ e la temperatura dell'ambiente circostante. La riduzione del guadagno di calore sensibile agisce anche per abbassare la temperatura superficiale delle chiome delle piante e diminuire l'emissione di onde lunghe nei dintorni. L' evapotraspirazione, così, contribuisce a ridurre il picco estivo delle temperature dell'aria, a livello locale, raffreddando l'aria a causa dell'utilizzo di energia per la traspirazione e non per il riscaldamento.

Durante l'azione di ombreggiamento, foglie e rami riducono la quantità di radiazione solare che raggiunge il suolo e quindi la temperatura superficiale al di sotto della chioma dell'albero. Di conseguenza tali superfici risultano più fresche riducendo il calore trasmesso agli edifici e in atmosfera. La quantità di luce solare trasmessa attraverso la chioma varia in base alla specie della pianta: in estate la maggior parte dell'energia (70%) viene assorbita per fotosintesi e solo la restante parte viene trasmessa in atmosfera. Di tutta la radiazione assorbita solo il 5% è necessario per il processo di fotosintesi, la restante parte viene riceduta all'ambiente sotto forma di calore sensibile (circa il 20%) in forma latente (circa il 45%). In inverno, invece, l'energia solare trasmessa attraverso l'albero è maggiore negli alberi decidui che

Figura 42 - Mappa delle temperature superficiali di Parigi, da notare l'abbattimento delle temperature nelle prossimità del Bois de Boulogne e Bois de Vincennes (Produced for Bloomberg Associates by Aratos.Net)



⁶⁰ Il valore di Bowen ratio si riferisce al rapporto tra il flusso di calore sensibile e il flusso di calore latente sopra una superficie che contiene umidità. Comunemente usato negli studi meteorologici e idrologici, è un'indicazione dell'abbondanza di acqua sulle superfici, poiché la presenza di umidità influenzerà direttamente la densità del flusso di calore latente (Wong et al., 2021).

f Plant placement

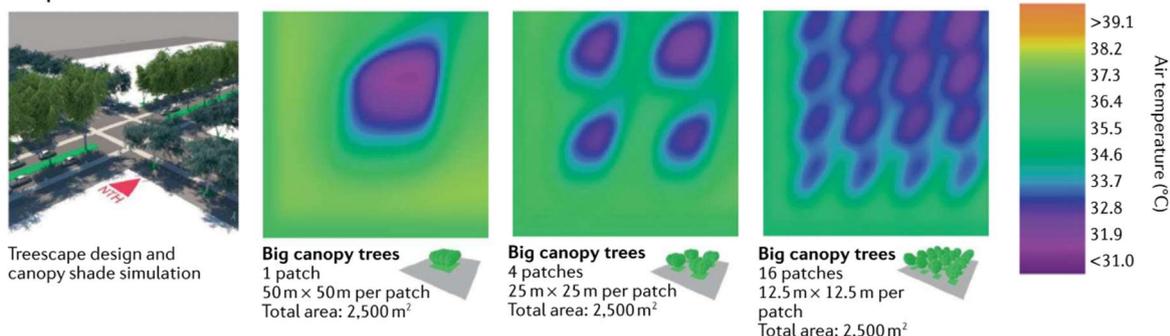


Figura 43 - La posizione degli alberi determina attraverso la copertura della chioma e le ombre portate differenza di temperatura percepita dall'uomo e rivela un buon potenziale per le aree con gruppi di alberi. (Simulazione effettuata con il software ENVI-met. Source: Wong et al., 2021).

perdendo le foglie consentendo alla luce del sole di filtrare sul terreno sottostante. Così gli alberi a foglie caduche ombreggiano gli spazi urbani e gli edifici nei periodi di surriscaldamento pur consentendo la trasmissione di radiazione nelle stagioni invernali; alberi sempreverdi proteggono dai venti freddi e neve. La limitata varietà di valori di albedo per le piante influenza la capacità di raffreddamento derivante dai cambiamenti dell'albedo rendendolo inferiore rispetto a quello ottenuto dall'ombreggiamento e raffreddamento evapotraspirativo (Wong et al., 2021).

Ruolo del parco nel controllo del fenomeno di heat wave

L'effetto di raffreddamento⁶¹ di grandi parchi (raffrescamento locale) e il contributo alla mitigazione dell'isola di calore urbano è stata misurata e valutata da molti autori ed è generalmente riconosciuto che esiste una differenza di temperatura dell'aria di una media di 3°C con un range di circa 2-4° C. Secondo Wong et al. 2021, se si valuta la temperatura della superficie del suolo, il potenziale di raffreddamento è maggiore grazie alla migliore conduttività termica delle superfici solide rispetto all'aria dell'ambiente circostante. Dagli studi effettuati risulta che attraverso:

- tecnologie di telerilevamento (stimate su griglie - *spatial footprint* - dim. 60-120m) che rivelano riduzioni medie della temperatura superficiale di 4,2 °C, con un range di 1,9-6,7 °C;
- misurazioni in loco (sensibili alle variazioni) che documentano riduzioni medie di 14 °C, con un range di 9,2-19 °C;

Studi quindi che nonostante lo scarto relativo alla metodologia adottata confermano il grande contributo delle aree verdi come i parchi (Wong et al., 2021).

La capacità di raffreddamento del parco dipende anche da altri fattori:

- dalle differenze di clima;
- dalle dimensioni e alla forma del parco (volume specifico di verde [mc/mq], altezza della vegetazione (se alberi, prati, arbusti));
- alla selezione e al posizionamento delle piante (grado di copertura vegetale e tipologia).

Riguardo al clima ciò che incide sul raffreddamento dei parchi è influenzato dai cicli diurni-notturni e anche stagionali. Molte volte i benefici tra notte e giorno si possono riscontrare delle differenze dovute alle temperature diurne contrastanti: si riscontrerà di giorno una forte differenza di temperatura tra i parchi e le aree urbanizzate mentre di notte grazie il calore accumulato viene emesso nuovamente nell'atmosfera negli

⁶¹ Il raffrescamento in termini di valori di riferimento analitico è dato dall' *park cooling index* (PCI), che rappresenta la differenza termica tra area di riferimento (piazzale asfaltato) e area vegetata (Bacci et al., 2003).



Figura 44-45-46 - Sotto: L'indice BAF massimizza l'utilizzo delle superfici permeabili delle corti berlinesi (Source Berlin.de)

In basso: **d-** L'analisi della morfologia del parco nel determinare l'effetto cooling delle aree circostanti. L'analisi rivela che una forma regolare raffredda maggiormente le zone ad esso limitrofe; **e-** i parametri geometrici delle diverse tipologie di piante rivelano maggiori potenzialità di effetto cooling quando i parametri (altezza, densità della chioma e delle piantagioni) aumentano. Source: Wong et al., 2021

ambienti urbani come radiazione di onde lunghe (cioè a bassa temperatura) e di conseguenza vengono minimizzati il contrasto tra aree urbane-rurali.

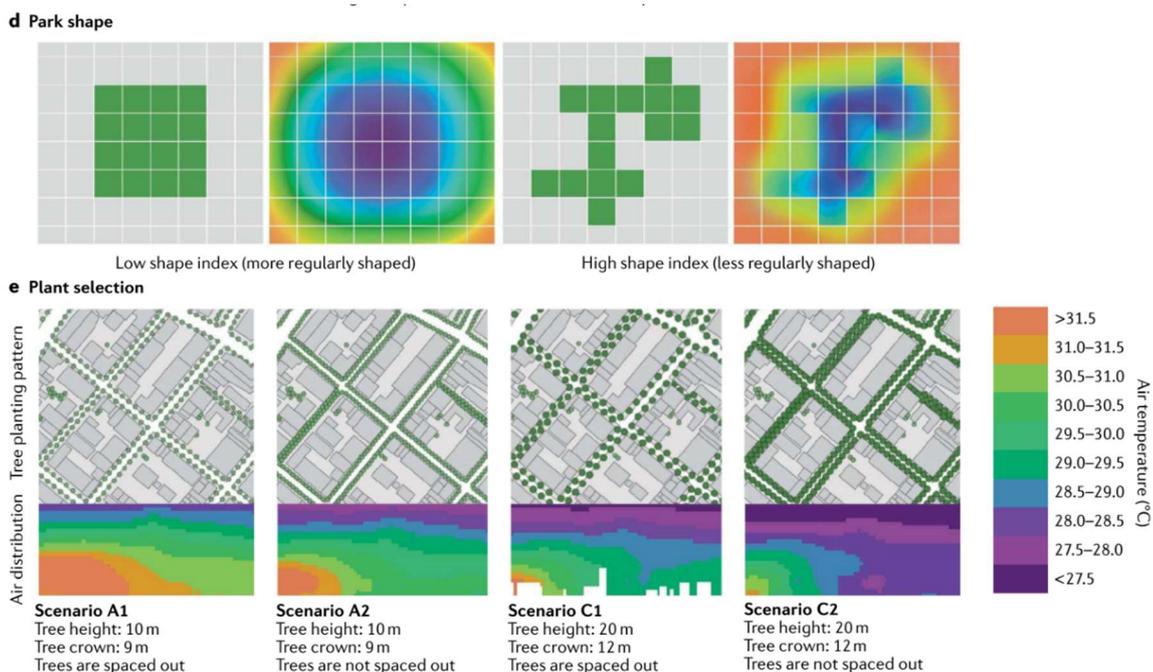
Riguardo invece alla stagionalità, la capacità di raffreddamento del parco è migliore d'estate grazie al potenziale dell'ombreggiamento e dell'evapotraspirazione che durante l'autunno e l'inverno è minore per la copertura delle chiome dovuto alla riduzione per la caduta delle foglie.

Anche la dimensione e la forma del parco influenzano la capacità di ridurre le temperature superficiali: quelli più grandi presentano un effetto più pronunciato grazie alla diminuzione del flusso di calore sensibile e alla riduzione delle fonti di calore antropogeniche. È stato stimato anche un valore soglia che raggiunto presenta una stabilizzazione del valore di raffreddamento (Yu et al., 2020). Tuttavia gli studi sui parchi di dimensione esigue è spesso contraddittorio: alcuni di essi propongono un potenziale di raffreddamento paragonabile a quello dei grandi parchi (Wang et al. 2018; Saaroni et al., 2018; Dell' Acqua, 2019, p.198). Queste contraddizioni sono legate ad altri fattori importanti quali: la geometria urbana, le condizioni prevalenti di vento, ma anche alle condizioni altimetriche, oppure la presenza di ostacoli (muri di confine) o da ulteriori alberature, che provocano l'effetto *urban park cool island effect* (Spoken-Smith, Oke 1998).

L'effetto del raffreddamento grazie ai parchi si può estendere oltre i confini coinvolgendo anche le zone urbane più densamente costruite: per i parchi di oltre 100ha è stato registrato che tale effetto può estendersi per alcune centinaia di metri; questo dipende sia dalle dimensioni ma anche dalla configurazione morfologica, con un potenziale maggiore in quelli di forma poligonale. Il vento anche influenza molto le zone buffer e la possibilità di diffondere l'effetto *cooling* del parco (Park, 2017; Chen, 2014; cit da Wong, 2021). Pertanto il vento è un parametro da tener presente in fase di progettazione, ma anche la dimensione (di almeno 1ha) e la posizione rispetto alle aree urbane in modo da estendere i benefici all'ambiente costruito.

Gli alberi hanno un potenziale di raffreddamento maggiore rispetto ai prati e agli arbusti: questo varia però notevolmente dalla specie (dalla larghezza della chioma, l'area delle foglie).

Riguardo alla posizione delle piante, Scudo e Ocha del la Torre (2013) hanno ben delineato l'importanza della composizione del verde per ottenere dei benefici in termini ambientali: essi possono influenzare la ventilazione complessiva e provocare



l'intrappolamento del calore o di inquinanti all'interno dei *canyon* urbani fino anche al 40%. Gli effetti microclimatici ottenibili con l'accostamento di più elementi vegetali dipendono dalla disposizione della vegetazione in relazione alle caratteristiche planovolumetriche dello spazio costruito, dalla forma dello spazio dal rapporto del verde con i limiti del sistema spaziale e dalle caratteristiche specifiche della vegetazione poiché questi parametri influenzano i fenomeni di evapotraspirazione e ombreggiamento.

La prefigurazione di scenari climatici come strumenti predittivi di medio-lungo periodo pone forti condizioni di incertezza riguardo alla progettazione del verde perché rappresenta un "materiale di progetto" dinamico ma allo stesso tempo si pone la necessità di quantificare l'efficacia climatica degli spazi aperti. Da questo punto di vista può essere utile ricorrere a degli indicatori come elemento di verifica del progetto (Kuhn e Dell'Acqua, 2020). La città di Berlino già nel Landscape Programme (1979) si è proposta di risolvere questa questione ricorrendo all'indice BAF (*Biotope area factor*) quale strumento di pianificazione che ha lo scopo di prevenire l'ulteriore densificazione delle zone edificabili: esso valuta il miglioramento del microclima urbano attraverso l'incremento del livello vegetativo dei suoli, della permeabilità e della gestione delle acque, il miglioramento degli spazi e della loro fruizione definendo l'efficacia dell'intervento sul piano dell'adattamento climatico⁶². Tuttavia, esso non rileva alcun dato significativo dal punto di vista dell'efficacia ecologica dell'intervento: per questo scopo vanno considerati altri aspetti quali la biodiversità e la connettività dell'area, l'utilizzo di specie aliene (Kuhn e Dell'Acqua, 2020).

Infine, dal punto di vista economico il problema della manutenzione, in termini di costi e di efficacia degli interventi, gioca un ruolo importante nello stabilire le prestazioni della vegetazione in termini di adattamento e garantirne la fattibilità. La sostenibilità finanziaria dei progetti legati al verde è una condizione necessaria per incoraggiare gli investitori e le pubbliche amministrazioni a vedere il duplice beneficio (piuttosto di lungo periodo) ottenibile dall'investimento sul *greening* urbano e sulla riqualificazione dei parchi urbani (storici) piuttosto che come minaccia economica alla trasformazione.

⁶² Cfr Bianco, A. (2020), BAF Biotope Area Factor, in Losasso M.R., Lucarelli M.T., Rigillo M., Valente R. (2020) eds., *Adattarsi al clima che cambia Innovare la conoscenza per il progetto ambientale*, Maggioli Editore, Milano, ISBN 9788891643193 pp. 178-182.

BIBLIOGRAFIA

Bacci, L., Morabito, M., Raschi, A., & Ugolini, F. (2003), "Thermohygro-metric conditions of some urban parks of Florence (Italy) and their effects on human well-being", *trees*, 6, 49.

Bertoldini, M., & Campioli, A. (eds) (2009), "Cultura tecnologica e ambiente", Novara.

Claudi de Saint Mihiel, A. (2011), "La valorizzazione dei parchi urbani: progetti e tecnologie per gli spazi verdi nella città di Napoli.", Clean Napoli.

Chen, A., Yao, X. A., Sun, R. & Chen, L. (2014), "Effect of urban green patterns on surface urban cool islands and its seasonal variations", *Urban For Urban Green*, 13, pp. 646–654

Clément, G. (1994), *Le jardin en mouvement: de la vallée au parc André-Citroën*, Sens & Tonka.

CDB - Convenzione sulla Diversità Biologica, (2009), "The Ecosystem Approach: Advantced User Guide", *Convention on Biological Diversity*, Montreal, Canada.

Daglio, L., & Mussinelli, E. (2019), "The role of water in the environmental project of the public space", *SMC Sustainable Mediterranean Construction Land Culture, research and technology*, pp. 79-83.

De Biase, L. (2016), "Homo pluralis. Esseri umani nell'era tecnologica", Codice, Torino.

D'Ambrosio, V. (2010), *Azioni sostenibili e tecnologie innovative per i parchi urbani. Interventi di riqualificazione e di manutenzione per le aree verdi di Napoli*, Alinea Editrice, Firenze.

Dierna, S. (2006), "Sulla ricerca ambientale nell'ambito della Tecnologia dell'architettura", in *Tecnologia dell'architettura: creatività e innovazione nella ricerca*, proceedings of I seminario OSDOTTA, Viareggio, 14-16 settembre 2005.

Dierna, S. (1995), "Tecnologie del progetto ambientale. Per una trasformazione sostenibile degli aspetti insediativi" in *Teaching in Architecture Energy and Environment World Network*, proceedings of the Florence International Conference for Teachers of Architecture, Firenze, September 28-30, 1995.

D'Ambrosio, V. (2010), *Azioni sostenibili e tecnologie innovative per i parchi urbani. Interventi di riqualificazione e di manutenzione per le aree verdi di Napoli*, Alinea Editrice, Firenze.

Di Battista, V. (1992), "Le discipline del costruito e il problema della continuità", in Ciribini G. (Ed.), *Tecnologie della costruzione*, La nuova Italia scientifica, Roma.

Di Sivo, M. (2015), "Cultura tecnologica e resilienza del paesaggio", in Angelucci F., Alfonso R. B., Di Sivo M., Ladiana D. (a cura di), *Il progetto tecnologico dello spazio resiliente*, Franco Angeli, Milano.

Francese, D., (2016), Francese, D. (2016), "Cambiamenti climatici, bioregionalismo e paesaggio culturale / Climate change, bioregionalism and cultural landscape", in

D'Ambrosio, V., Leone, M. F. (eds.), Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change. Modelli innovativi per la produzione di conoscenza / Environmental Design for Climate Change adaptation, CLEAN, Napoli.

Gangemi, V. (1995), "Sistemi eco-compatibili nella Progettazione Ambientale", AA. VV., TIA - Teaching in Architecture energy and environment world network, Alinea Editrice, Firenze.

Gangemi, V. (2001), "Emergenza ambiente: teorie e sperimentazioni della progettazione ambientale" Clean, Napoli.

Ginelli, E. (2015), "Temi imprescindibili per orditure possibili. Connessioni tecnologiche", in Ginelli E. (a cura di), *L'orditura dello spazio pubblico. Per una città di vicinanze*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine.

ISPRA (2010), "Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e periurbane. Analisi e proposte", Rapporti 118/2010, available at: <http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00010300/10394-rapporto-118-2010.pdf>

Jakob, M. (2009), *Il paesaggio*, Il mulino.

Kuhn N., Dell' Acqua, F., (2020), "Dialoghi. L'uso degli indicatori nel progetto ambientale/Dialogue Use of Indicators in the Environmental Project", in Losasso M.R., Lucarelli M.T., Rigillo M., Valente R. (2020) eds., "Adattarsi al clima che cambia Innovare la conoscenza per il progetto ambientale", Maggioli Editore, Milano, pp. 257-260.

La Pietra, U., (2015), "Il verde risolve!", Corraini, Mantova.

Lévy, P. (1996), "L'intelligenza collettiva: per un'antropologia del cyberspazio", Feltrinelli, Milano.

Losasso, M. (2010), "Tecnologia e progetto per l'ambiente mediterraneo", *Il Progetto sostenibile*, n.26.

Losasso, M. (2011), "Processi tecnologici sostenibili negli interventi di riqualificazione degli spazi verdi urbani" in Tucci F., a cura di, *Efficienza ecologica ed energetica in Architettura, proceedings of Convegno internazionale*, Alinea Editrice, Firenze, 2011).

Losasso, M. (2017a), "Progettazione ambientale e progetto urbano", *Eco Web Town*, 2(16).

Losasso, M. (2017b), "Prefazione", in D'Ambrosio V. Leone M. (eds), *Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change 1. Modelli innovativi per la produzione di conoscenza*, Clean, Napoli.

Losasso, M. (2018), "Principi insediativi e progetto ambientale. Conoscenza e indirizzi per la valorizzazione del sistema dei vuoti del Centro Antico di Napoli", Clean, Napoli.

Losasso, M., (2021), "Il quadro conoscitivo della macroarea di Napoli ovest e del distretto di Soccavo. principi insediativi, caratteri tecnologico-ambientali, livelli di vulnerabilità", in Bologna R., Losasso, M., Mussinelli, E., Tucci, F., (eds), *Dai distretti*

urbani agli eco-distretti. Metodologie di conoscenza, programmi strategici, progetti pilota per l'adattamento climatico, Maggioli Editore, Milano, pp. 86-98.

Maldonado, T. (1981), "Introduzione", in AA.VV., *Paesaggio: immagine e realtà*, catalogo della mostra, Electa, Milano

Maspoli, R. (2013), "Lo spazio pubblico aperto nella rigenerazione urbana smart", *Techne. Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 5.

MATTM Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017), "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", available at: www.minambiente.it.

MATTM Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2018) Strategia Nazionale Del Verde Urbano, "Foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini", available at: https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/strategia_verde_urbano.pdf

Mussinelli, E. G. (2014), "La valorizzazione del patrimonio ambientale e paesaggistico. Progetto per le Corti Bonoris nel Parco del Mincio", Maggioli editore, Milano.

Nardi, G. (1997), "La storia delle tecniche costruttive in relazione all'uomo abitante e all'uomo costruttore", in Bertazzi P. A., Grieco A. (a cura di), *Per una storiografia italiana della prevenzione occupazionale e ambiente*, Franco Angeli, Milano.

Nunziante P., Perriccioli, M. (2018), "Eduardo Vittoria. Studio Ricerche Progetti" Catalogo Mostra, Clean, Napoli.

Park, J., Kim, J.-H., Lee, D. K., Park, C. Y. & Jeong, S. G. (2017), "The influence of small green space type and structure at the street level on urban heat island mitigation", *Urban For. Urban Green*, 21, pp. 203–212.

Blasi, C., Paolella, A. (1992), "Progettazione Ambientale. Cave, fiumi, strade, parchi, insediamenti", NIS La Nuova Italia Scientifica, Roma.

Perini, K. (2013), "Progettare il verde in città. Una strategia per l'architettura sostenibile: Una strategia per l'architettura sostenibile", Franco Angeli.

Orsini, F. (2018), "Tecnologie di superficie per la rigenerazione ambientale degli spazi urbani aperti", Altralinea editore, Firenze.

Ottone, F., Cocci Grifoni R., (2017), *Tecnologie urbane: costruito e non costruito per la configurazione degli spazi aperti*, List

Rahm, P., & Clément, G., (2007), *Environ (ne) ment: manières d'agir pour demain. Approaches for tomorrow*, Montréal, Centre Canadien d'Architecture/Milan, Skira.

Riva, R. (2008), "Il metaprogetto dell'ecomuseo", Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Saaroni, H., Amorim, J. H., Hiemstra, J. A. & Pearlmutter, D. (2018), "Urban Green Infrastructure as a tool for urban heat mitigation: Survey of research methodologies and findings across different climatic regions", *Urban Clim*, 24, pp. 94–110.

Santamouris, M., Ban-Weiss, G., Osmond, P., Paolini, R., Synnefa, A., Cartalis, C., ... & Kolokotsa, D. (2018), "Progress in urban greenery mitigation science—assessment methodologies advanced technologies and impact on cities", *Journal of Civil Engineering and Management*, 24(8), pp. 638-671.

Schiaffonati, F., Mussinelli, E., & Gambaro, M. (2011), "Tecnologia dell'architettura per la progettazione ambientale", *Techne. The Journal of Technology for Architecture and Environment*, (1), pp. 48-53.

Scudo, G., & Ochoa De La Torre, J. M. (2003), *Spazi verdi urbani, la vegetazione come strumento di progetto per il comfort ambientale negli spazi abitati*, Esselibri.

Scholz-Barth, (2001), "Green roofs: stormwater management from the top down", *Environmental Design & Construction*, n.4, pp. 63-70.

Spronken-Smith, R. A., Oke, T.R. (1998) "The thermal regime of urban parks in two cities with different summer climate", *International journal of remote sensing*, 19(11), 2085-2104.

Taha, H. (1997), "Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat", *Energy and buildings*, 25(2), pp. 99-103.

Vittoria, E. (1973), "Lo spazio vuoto dell'habitat. Una cosa un nome un'immagine", Triennale di Milano, Sezione italiana, Catalogo della Mostra.

Vittoria, E. (1975), "Abitabilità del territorio", Argomenti per un corso in Tecnologia dell'architettura, Multigrafica Brunetti, Roma.

Vittoria, E. (1979), "Abitabilità della campagna: il rapporto tra agricoltura-architettura", in Gangemi, V., (ed) (1979), *L'habitat agricolo del Basso Volturno*, o, Istituto di Tecnologia dell'Architettura, Facoltà di Architettura dell'Università di Napoli.

Vittoria, E. (1987), "Le «tecnologie devianti» per la progettazione ambientale", in Gangemi, V., Ranzo, P., (1987) (eds), *Il governo del progetto la tecnologia per la formazione dell'architetto*, Luigi Parma, Bologna, pp. 62-72.

Wang, Y., Ni, Z., Peng, Y. & Xia, B. (2018), "Local variation of outdoor thermal comfort in different urban green spaces in Guangzhou, a subtropical city in South China", *Urban For. Urban Green*, 32, pp. 99–112.

Wong, N. H., Tan, C. L., Kolokotsa, D. D., & Takebayashi, H. (2021), "Greenery as a mitigation and adaptation strategy to urban heat", *Nature Reviews Earth & Environment*, pp. 1-16.

Yaneva, A. and Zaera-Polo, A. (2015) (ed.), "What is Cosmopolitical Design? Design, Nature and the Built Environment", Routledge, Abingdon/New York, UK/NY.

Yu, Z. (2020), "Critical review on the cooling effect of urban blue-green space: a threshold-size perspective". *Urban For. Urban Green*, 49, 126630.



Sopra - vista di St. James's park, di Buckingham Palace, verso la parte orientale della città (Source: pinterest).

4 Un rinnovato rapporto tra uomo e natura, tecnologia e ambiente

Nel corso della storia l'uomo ha prodotto la qualità del suo ambiente strappandola a una natura che appariva minacciosa e sconfinata. Banham racconta come con l'avvento della fase matura dell'industrializzazione, l'uomo ha guardato con fiducia al progresso tecnologico sentendosi capace di superare i suoi limiti e ottenere un benessere diffuso basandosi su fattori di correzione di condizioni di comfort attraverso le componenti edilizie e impiantistiche (Banham, 1970). La questione di fondo si sposta sulla interazione fra tecnologia e ambiente, senza tuttavia tener conto degli impatti che i cicli tecnologici possano indurre sui cicli biologici. Oggi si deve progettare e produrre nuove qualità confrontandosi con una natura che mostra dei limiti, che rivela la fragilità dell'equilibrio cui sono legate l'esistenza umana e del Pianeta.

Evidenziando una forte consapevolezza ambientale, Fuller nel 1968 propone di immaginare la Terra come un'astronave che viaggia nello spazio, dalle provviste stivate sottocoperta limitate, che richiama alla necessità di farne buon uso (Fuller, 1968). Egli, infatti, ritiene che ogni creatura vivente ha un impatto sull'ambiente: questa osservazione è tratta dal concetto di evoluzione, essenzialmente proponendo un sistema dinamico, una catena di reazioni consecutive in cui l'uomo non è l'unico ad aver alterato il suo ambiente e conseguentemente anche l'ambiente stesso trasforma i comportamenti e l'esistenza degli uomini e animali.

Negli stessi anni anche Maldonado si interessa della "questione ambientale". Egli si sofferma sul concetto di "ambiente umano", «il mondo che ci circonda nel quale viviamo, della nostra inclusione e della nostra azione», che si differenzia per il valore culturale, «perché è nel compito di dare struttura e senso al suo intorno che l'uomo realizza e consolida il mondo culturale che gli è proprio e inalienabile», e perciò richiama la necessità per coloro che vi lavorano di contribuire alla qualità (Maldonado, 1966, p.202). Maldonado si riferisce all' "ambiente umano", definito dalla relazione ambiente-artefatti per differenziarlo dall'ambiente delle specie viventi, suggerendo di abbandonare la visione biblica del mondo secondo cui esso è stato passivamente ereditato dall'umanità. L'"ambiente umano", rappresenta quella realtà che per secoli ha rappresentato «il mondo concreto ove abbiamo profuso i nostri sforzi affannosi per vivere convivere e sopravvivere» (Maldonado, 1970, p.16). Maldonado, Fuller e Banham sviluppano il loro pensiero e la loro attività progettuale parallelamente all'emergere dei movimenti ambientalisti e della coscienza ecologica che pervade una parte rilevante del mondo della ricerca progettuale con un nuovo senso di consapevolezza per i preoccupanti impatti ambientali dell'antropizzazione. I movimenti ecologisti ritengono l'ambiente umano come uno dei tanti sottosistemi che compongono il vasto sistema ecologico della natura, denunciando l'uomo come l'*agente provocateur*, la coscienza operante sul suo intorno fisico e socioculturale. Maldonado denuncia, tuttavia, la fugacità nell'affrontare il problema dell'inquinamento da parte dei movimenti ambientalisti, quasi attraverso una "moda

ecologica”, riconoscendo però al tempo stesso di avere contribuito allo sviluppo di una nuova coscienza⁶³.

Acquisita questa consapevolezza, «l'uomo deve mettere a frutto la sua intelligenza, la sua capacità di previsione: rispettare gli equilibri naturali non è affatto un comportamento naturale. È profondamente culturale e, per questo, profondamente artificiale» orientare il suo sguardo «Verso una nuova ecologia dell'ambiente artificiale. [...] attuare uno sforzo progettuale e produttivo che non solo esprima una posizione di rispetto nei confronti della natura, ma che riesca anche a fare dei limiti della biosfera e della semiosfera il punto di partenza per proporre nuovi valori» (Manzini, 1989, p. 90).

Il concetto di “macchina” può aiutare ad esplicitare e incorporare il processo, le relazioni (interazioni⁶⁴) che sussistono tra ambiente, artefatti ed “eco-fatti” (Manzini) e società che si possono esprimere attraverso le implicazioni materiali e immateriali del progetto (mitigazione degli effetti della crisi climatica, bene comune, inclusione sociale, sviluppo locale). La Progettazione Ambientale diventa la disciplina base attraverso cui tradurre con approccio eteronomo al progetto definendo nuova concezione dell'*habitat*, che non guarda ai soli limiti fisico-formali, ma che guarda alla sostenibilità ambientale e socioeconomica (Schiaffonati et al., 2011). La “macchina ambientale” è un modello interattivo, dinamico, e produttivo: le caratteristiche e le prestazioni offerte (declinate in questo contesto come i servizi ecosistemici e funzionamento di tipo eco-sistemico), il suo funzionamento dipendono da un rapporto di reciprocità con l'uomo. Questo modello è “aperto” «alla qualità del paesaggio in termini fruitivi e percettivi, [...] approccio sistemico che guarda sia alla salute dell'uomo a livello di comfort e benessere, sia alla salute dell'ambiente inteso come sistema ecologico ma anche sociale, economico e culturale, sia ancora ai flussi di interrelazione reciproca alle diverse scale (territoriale, urbana, architettonica e di sottosistema/componente)» (Forlani, Mussinelli, Daglio, 2016). In questo senso il concetto fisico di green infrastructure (con le sue caratteristiche) diventa un common ground a cui il progetto in senso olistico può rifarsi per raggiungere gli obiettivi ambientali e consentire passaggi di scala (approccio multi-scalare) che contemplino un rinnovo nella relazione tra natura e uomo.

⁶³ Maldonado, T. (1974), *Verso una progettazione ambientale*, “Summa” in *Avanguardia e razionalità: articoli, saggi, pamphlets 1946-1974*, Einaudi.

⁶⁴ Il rapporto interattivo tipico dell'interfaccia macchina-utente (oggetto-soggetto) implica che ad ogni azione corrisponda una retroazione. L'oggetto “macchina” è dotato di una dinamicità intrinseca, costituito da parti che ne caratterizzano il modo (ossia il programma) con cui funziona e interagisce con l'utilizzatore o con l'ambiente. «Quello che rende il concetto interessante e quello di stabilire la qualità dell'interazione, dovuta alle nuove possibilità prestazionali degli oggetti ...» (Manzini, 1989, p. 136).

4.1 Dispositivi architettonici ed ecosistema urbano

Lo spazio naturale verde definito come *-hub e link-* oppure come *patterns* urbani interconnessi possono considerarsi dei “dispositivi” naturali. Un dispositivo o *device* tecnologico, apparato, è uno strumento progettato per uno scopo specifico, che esegue, informa e trasforma continuamente l’ambiente e di conseguenza la sua percezione, manipolandone i dati rilevati e cercando relazioni spaziali performative. Questa suggestione è desunta da altri approcci di intervento alla città: dal *tactical urbanism*⁶⁵, dal *micro-design*, ma anche approcci di agopuntura urbana (Del Signore M. e Riether, 2018, Gianfrate et al, 2017; Boeri A. & Longo D., 2020⁶⁶) ma affonda le radici nel concetto di “macchina” derivante da Deleuze e Guattari – in *A thousand plateau*, come risultato dell’assemblaggio quale azione principale di composizione di elementi eterogenei da cui si genera un nuovo sistema. Tali elementi eterogenei che la compongono – di tipo soggettivo, sociale, tecnico, fisico e di processo delimitano una serie di condizioni per la produzione del reale (Deleuze e Guattari, 2000). In questo contesto concettuale, in letteratura vengono definiti “*urban machines*”⁶⁷, gli interventi nello spazio fisico urbano, in particolare dello spazio pubblico che funzionano come un set di *devices* che migliorano la relazione tra l’ambiente urbano e l’utente attraverso l’ICT (*Information Communication Technology*) spesso con azione *climate proof*. Questi vengono progettati per promuovere, testare

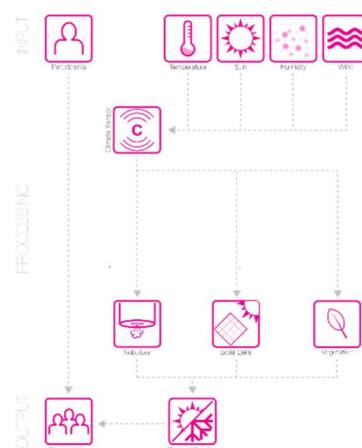
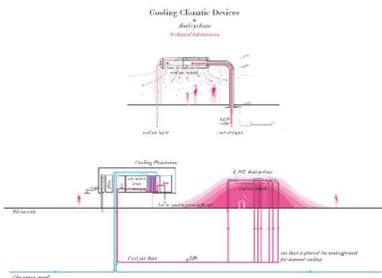


Figura 47-48-49 - Esempio di ciò che in letteratura si intende per *urban machine* (Del Signore, Riether, 2019) - Planimetria del boulevard de la naturaleza a Vallecas a Madrid, con evidenziate i tre alberi d'aria (in alto). Essi si auto-alimentano per la presenza di un sistema di pannelli fotovoltaici nella sommità. La prima foto in basso a sinistra riporta il cilindro rivestito di vegetazione rampicante, la terza foto in basso il “South Air Tree”, che raffresca l’aria attraverso l’erogazione di acqua nebulizzata. La seconda e la quarta foto in basso riportano i due cilindri illuminati di notte.

⁶⁵ Con il termine *tactical urbanism* si intendono progetti caratterizzati da una componente relazionale che interessa diverse fasi del processo, rappresentando interventi che prevedono modificazioni temporanee dello spazio pubblico quale risultato di operazioni *bottom-up*. Il *tactical urbanism* privilegia l’attivazione di relazioni di vicinato nella realizzazione di interventi alla scala ridotta che, ispirano modificazioni a lungo termine, e in alcuni casi prevedono la partecipazione e il supporto delle istituzioni.

⁶⁶ Lezione magistrale al corso di Losasso “Progetto e Ambiente: strategie di adattamento climatico alla scala locale” del 21/10/2020

⁶⁷ Cfr. Del Signore, M. and Riether, G. (2019), *Urban machines: public space in a digital culture*, vol. 51, pp. 208-213



antropizzato che passa per i binomi artificio-natura (Lynch, K., Manzini, E., McHarg, I.) e forma-funzione (McHarg, I. Alexander, C.), l'approccio tecnologico-ambientale prende in considerazione i processi per indagare gli impatti ambientali, e considera gli artefatti e la natura come un unico biotopo (così come ricordava Frei Otto), un sistema biologico co-evolutivo in cui il concetto di *habitat* torna ad esprimere una nuova dimensione ecologica dell'abitare, e potrebbe trovare nel modello di "macchina ambientale" la risposta per delineare una nuova idea di progetto consapevole dei cambiamenti in atto, capace di generare processi che possono puntare a confermare o trasformare con azioni progettuali per ripristinare i legami persi tra uomo e natura. Per la definizione di questo concetto non si fa riferimento alla nozione di ecologia *sic et simpliciter* dettata da Eugene Odum ma all'insieme delle condizioni che caratterizza la società contemporanea: l'uomo non è più visto come un soggetto fisico esterno che genera devastazione, ma entra in gioco come co-agente di processi ambientali e socio-tecnici (Perriccioli, et al., 2020). La macchina ambientale è un sistema complesso che si serve non solo dell'approccio *site* e *hazard specific* ma anche dell'approccio eco-sistemico per descrivere le condizioni del contesto e le caratteristiche o prestazioni offerte (esplicitate attraverso i servizi ecosistemici) di tipo ambientale, sociale ed economico, acceleratore di molteplici operazioni ambientali.



Figura 50-51-52-53 -Cooling Climatic Device (Source: Taichung Jade Eco Park, Taiwan, 2011-2016/ Philippe Rahm).

Nel progetto Jade Eco Park dell'arch. Philip Rahm, il progetto è finalizzato al massimizzare le condizioni di comfort ambientale. Le condizioni studiate in fase progettuale sono la temperatura superficiale del sito, l'umidità dell'aria, l'intensità dell'inquinamento atmosferico e sono migliorate attraverso dei devices laddove non riescono naturalmente. I devices sono dispositivi climatici di raffreddamento, deumidificazione e disinquinamento. (source: Philippe Rahm Architects).

4.2 Il concetto di “macchina ambientale” e l’approccio eco-sistemico

L’approccio sistemico⁶⁸ può semplificare l’analisi delle problematiche della Natura modellandola secondo le componenti, la scalarità, le interazioni e il suo degrado, e i processi ciclici che la caratterizzano. Ciò introduce un continuo passaggio di scala che impone rimandi dall’analisi del singolo elemento a quella di gruppi di elementi significativi e del tutto. Gli elementi naturali e semi-naturali (intendendo così gli spazi aperti) che formano una rete perché strutturalmente interconnessi (ossia *green infrastructures*) composti come “un insieme di entità connesse tra loro in modo organizzato” (Ciribini, 1995), alla scala del sottosistema, corrispondente agli elementi di massa più piccola (e.g. un parco urbano) possono influenzare il comportamento dell’intero sistema.

Secondo questa prospettiva risulta chiaro come i sistemi “macchina” definiti da struttura, funzioni e processi separati abbiano il compito di intersecarsi nell’ambiente, lavorando singolarmente e insieme, in suo favore. A questi sistemi “macchina” è riconosciuta la potenzialità di definirsi come “macchina ambientale”: un sistema organizzato nell’ambiente, che può essere costituito di più parti (spazi aperti, ambiente costruito, considerando più in generale, il suolo e i vuoti) con lo scopo di raggiungere vantaggi di cui sia l’uomo che la natura possa beneficiare, attraverso quella griglia di connessioni capaci di insinuarsi nella trama urbana, saturando le parti vuote del sistema, andando a coinvolgere parti già esistenti (e.g. riqualificazione e connessione tra parchi e aree verdi) o di nuove (e.g. riqualificazione sostenibile degli spazi vuoti nella città storica). Di conseguenza il contesto del problema risulta allargato all’analisi delle connessioni con altri sistemi. Questa visione non riguarda il funzionalismo, l’approccio meccanicista di tipo statico, ma un approccio co-evolutivo tra ambiente e uomo, di tipo dinamico, dove ricoprono un ruolo fondamentale di interscambio i servizi ecosistemici (MEA, 2005), quali condizioni processuali e metaboliche che si occupano del mantenimento dell’equilibrio degli ecosistemi e di conseguenza del benessere umano seguendo un approccio di tipo eco-sistemico e anche esigenziale-prestazionale.

Per una migliore comprensione del “funzionamento” di una *green infrastructure*, la figura (Rouse et. al, 2013) descrive le GI come parte di una gerarchia di sistemi, ognuno dei quali esplica attività legate da interconnessioni (ossia flussi e interazioni

⁶⁸ Il biologo Ludwig Von Bertalanffy fu una figura fondamentale nello sviluppo del system thinking o approccio sistemico. Egli fu autore della Teoria Generale dei Sistemi (1969), e si riferì al paradigma «the whole is greater than the sum of its parts», «Il tutto è maggiore della somma delle sue singole parti». La logica sistemica trova un’importante uscita di metodo nella teoria di Edgar Morin, per cui risulta possibile comprendere i fenomeni della trasformazione urbana solo attraverso l’analisi delle interrelazioni complesse e dinamiche, e per cui i luoghi urbani sono lo spazio della complessità, descrivibile attraverso una molteplicità di parametri culturali, sociali, e percettivi oltre che da elementi fisici; si passa, in sostanza dall’analisi di “sistemi fisici chiusi” a quella di “sistemi fisici aperti” (Morin, 2000).

3 La progettazione ambientale per i parchi storici e gli impatti climatici

tra sistemi). Il paesaggio⁶⁹ è un sistema che collega più livelli di scala attraverso sistemi di livello superiore: ambiente, società ed economia. Vengono disegnati flussi di risorse (e.g. energia, materiali e informazioni) dall'interazione di sistemi di livello superiore che generano benefici attraverso gli elementi di dettaglio che compongono il paesaggio (come alberi puntuali o *rain garden*). In figura *green* e *grey infrastructure* sono mostrati come sistemi separati ma in realtà per la caratteristica di connettività già descritta precedentemente, possono interagire in modo da modellare e connettere gli ambienti naturali a quelli costruiti, e raggiungere gli obiettivi della tripla equità sociale, economica e ambientale (*triple bottom line: People, Planet and Profit*⁷⁰). L'approccio sistemico (o *system thinking*) aiuta a identificare le opportunità per la cooperazione (cioè a scambiare risorse) fra differenti sistemi.

Come sviluppo di questo concetto in relazione a una duplice visione, sistemica ed ecologica, l'approccio eco-sistemico, che mette a sistema le funzioni della natura, attraverso i servizi erogati, le strategie adattive intraprese dall'uomo: «una strategia per la gestione integrata della terra, dell'acqua e delle risorse viventi che promuove la conservazione e l'uso sostenibile in modo giusto e equo» (concetto sviluppato da Odum nel 1983). L'approccio eco-sistemico si rifà alla disciplina della biologia ed ecologia, si interroga sugli ecosistemi (cioè un insieme sistemico di organismi biotici e abiotici, animati e inanimati che interagiscono), ed implica una forte interdipendenza tra uomo e natura, le azioni umane influenzano le dinamiche

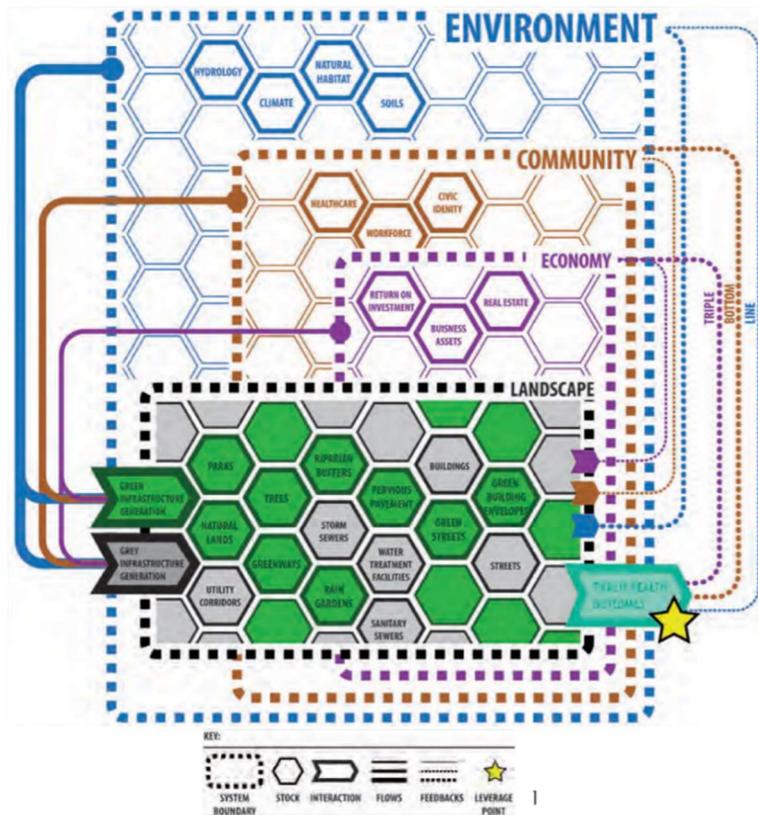


Figura 54- Interazione di green and gray infrastructure secondo il concetto di system thinking (Source: David Witham, WRT in Rouse, D. C., Bunster-Ossa, I. F. (2013), "Green infrastructure: a landscape approach", (No. 571), p. 16).

⁶⁹ Cfr. Cap. 3.1

⁷⁰ Il concetto di *triple bottom line*, coniato da John Elkington nel 1994, si compone delle nozioni di equità sociale, economica e ambientale ed è riproposto per riassumere i vantaggi offerti nell'uso di strategie di progettazione e pianificazione multifunzionale. Bisogna notare che il rapporto tra queste tre varianti (l'equilibrio sociale, ambientale ed economico) in condizioni emergenziali trovare sia diventato maggiormente complesso.

ecosistemiche, dalla scala locale a quella globale, attingendo ai servizi ecosistemici forniti dalla natura per costruire il proprio benessere. Questo approccio mette a sistema le funzioni della natura grazie ai servizi da essa erogati, le strategie di adattamento intraprese dall'uomo (come capacità di equilibrio alle condizioni vulnerabili a cui l'ecosistema è sottoposto) e la capacità di generare benefici multipli non solo di tipo ambientale ma anche sociale, culturale ed economico.

Le GI e le NbS partecipano a processi dinamici erogando molteplici servizi⁷¹, che sono stati classificati dal MEA Millennium Ecosystem Assessment⁷² nel 2005, con l'accezione di servizi ecosistemici, in quattro classi l'insieme di servizi distinguendoli in servizi di supporto, di approvvigionamento, di regolazione e servizi culturali, dichiarando una correlazione tra i servizi prodotti e i benefici offerti in termini di benessere dell'utenza⁷³. Fra le varie classificazioni presenti in letteratura, si adotta quella del MEA perché si riferisce alla scala degli ecosistemi naturali aprendo la strada alla identificazione e valutazione delle funzioni, dei servizi e dei benefici delle *green infrastructures* che in questa ricerca vengono considerati a scala urbana. Per precisione va operata una differenza tra processi e funzioni ecosistemiche con i servizi ecosistemici, i cui significati non rappresentano un sinonimo: i processi sono

⁷¹ Molto ricca la letteratura sullo studio sugli ecosistemi naturali per l'identificazione, la visualizzazione spaziale e la valutazione dei servizi e dei benefici, allo scopo di migliorare le decisioni sulla protezione/valorizzazione dell'ambiente e monitorare gli impatti degli interventi sul benessere dell'uomo, e sono per lo più orientati a realizzare un quadro valutativo di tipo quantitativo finalizzato alla costruzione di indicatori e mappe dei servizi per migliorare la conoscenza del territorio. Gli studi sui servizi degli ecosistemi sono stati approfonditi a partire dagli anni '90 (Costanza, 1997; De Groot et al., 2002).

⁷² Il MEA si focalizza sulla scala degli ecosistemi naturali definendo "ecosistema" e "servizi ecosistemici" in relazione al "benessere" dell'uomo. L'ecosistema è definito come "il complesso dinamico di piante, animali, comunità di microorganismi ed elementi non viventi che interagiscono come un'unità funzionale", di cui l'uomo è parte integrante.

Dopo MEA, l'iniziativa TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) (TEEB, 2010) si è focalizzata sui benefici economici che derivano dagli ecosistemi naturali e dalla biodiversità; mentre dal punto di vista operativo dallo studio denominato "Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services" (MAES) di Maes et al. (2013), vengono proposte tre macrocategorie di servizi del paesaggio al fine di uniformare le ricerche sul paesaggio a livello europeo: provisioning (approvvigionamento e utilizzo dell'ambiente naturale per usi antropici), regulating and maintenance (regolazione e mantenimento degli equilibri naturali), cultural (funzioni culturali materiali e immateriali). Tale studio introduce il protocollo CICES (Common International Classification of Ecosystem Services) allo scopo di mappare gli ecosistemi sulla base della cartografia europea Corine Land Cover.

⁷³ Per precisione va sottolineato che in questo caso ci si riferisce ai servizi ecosistemici così come definiti dal MEA perché lo studio è condotto a livello ambientale e non a livello paesaggistico anche se si tratta di parchi urbani storici. In particolare vi è una differenza tra i "landscape services" ossia per definire i servizi fruibili dall'uomo che derivano dalla sua interazione con il paesaggio con gli "ecosystem services", individuati alla scala più ampia degli ecosistemi naturali, anche se il concetto di servizi alla scala del paesaggio sottolinea l'interazione tra un sistema fisico, dai cui dipendono i processi naturali anche se le funzioni biofisiche continuano a perpetuarsi in presenza di persone, e i servizi del paesaggio esistono solo in quanto esiste una comunità che lo usa e gli dà valore in un'ottica antropocentrica (Gravagnuolo, A., 2015, p. 109), qui si sottolinea il valore ambientale. Questa accezione vuole sottolineare l'ambiente come l'insieme dei fattori ecologici che influenzano in modo più o meno diretto e significativo per la vita degli organismi: come viene definito da Morin (1977) "una delle dimensioni della vita, non meno fondamentale dell'individualità, della società, del ciclo delle riproduzioni (Campioli, A., Bertoldini, 2008, p. 56).

3 La progettazione ambientale per i parchi storici e gli impatti climatici

le interazioni complesse tra componenti biotiche e abiotiche, che avvengono nel normale ciclo metabolico di materia ed energia di un ecosistema; le funzioni sono un sottoinsieme delle strutture biofisiche e dei processi ecosistemici, in grado di fornire servizi all'uomo; i servizi sono un insieme di funzioni che arrecano un beneficio all'uomo direttamente o indirettamente, in quanto concretamente utili, indicabili come fruiti e potenziali; i benefici sono i servizi effettivamente fruiti dall'uomo nel contesto socio-culturale ed ecologico cui appartiene, che corrispondono ai "valori" di un ecosistema/ambiente, e determinano il benessere umano.

I servizi forniscono vere e proprie prestazioni ambientali che riguardano l'apporto di regolazione (ad es. regolamentazione locale del clima), di supporto (ad es. habitat per specie, per quello che riguarda la biodiversità), di approvvigionamento (ad es. cibo o acqua dolce), e di cultura (ad es. essa è intesa soprattutto per quello che riguarda il valore socio-culturale, inteso nel valore del luogo, senso di comunità e identità, nonché al benessere come salute mentale e fisica, equità sociale e valore educativo) (Chiesura, 2004).

Così descritti essi rappresentano un modo per interpretare le funzioni ecologiche degli habitat urbani, riconoscendo valori multipli (misurabili e quantificabili), fornendo a individui e comunità una garanzia di termini e risorse, sia di fronte a disagi di tipo ambientale che di tipo sociale. Pertanto una corretta gestione degli ecosistemi è in grado di ridurre i rischi e la vulnerabilità, mentre una cattiva gestione può intensificare tali rischi aggravando i fenomeni quali *flood* e siccità. Così risalta l'importanza di fare delle riflessioni sulle funzioni e sulle prestazioni ecologiche che l'ambiente può esprimere – attraverso la sua configurazione spaziale, gli usi, la copertura dei suoli le caratteristiche tecnologiche delle superfici –in quanto fondamentali per il miglioramento della resilienza in generale dei sistemi (Elmqvist et al., 2013) soprattutto per il sistema città. Attraverso il concetto di servizio ecosistemico si può ottenere un *framework* per riflettere e agire sul rapporto uomo-habitat antropizzato e sui processi che intervengono qualificando il concetto teorico di "macchina ambientale".

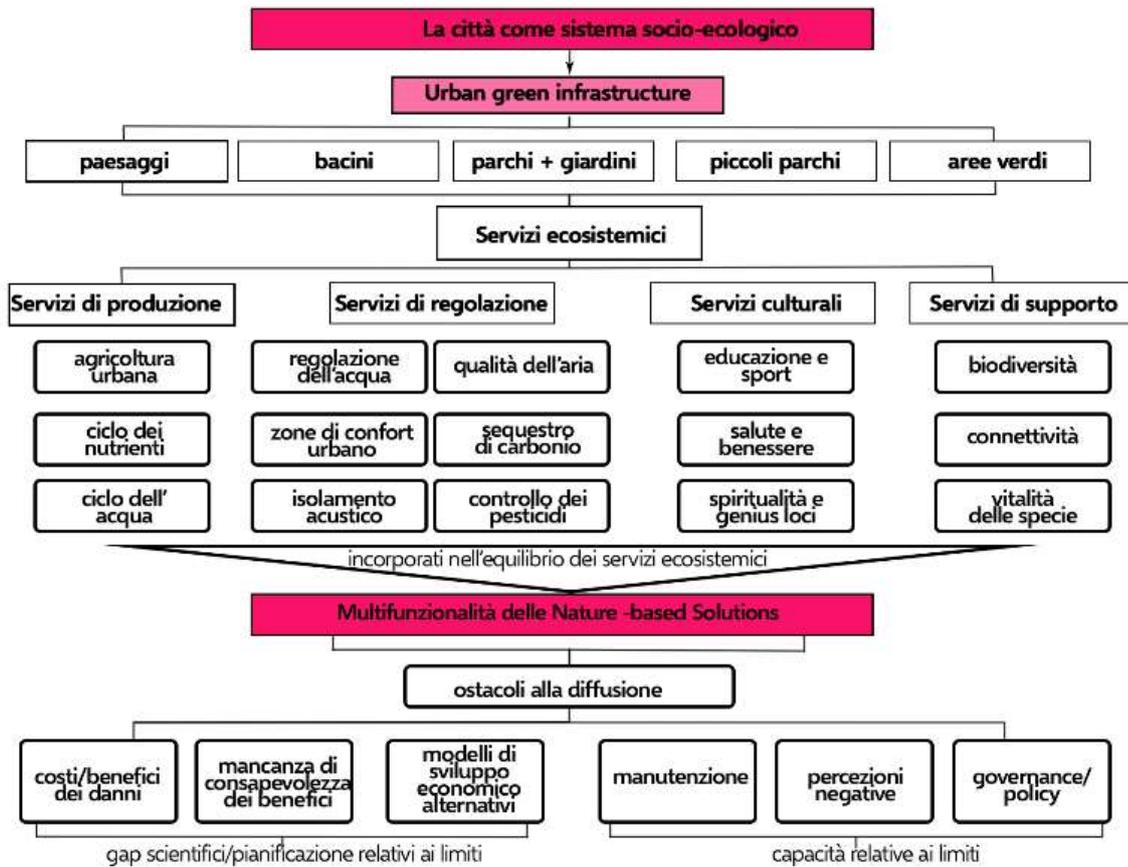


Figura 55 - Framework dei principali servizi ecosistemici erogati dalle green infrastructure in area urbana e limiti all'implementazione (Source: Connop et al. 2016, p. 100).

4.3 I servizi ecosistemici come qualità ambientali dai parchi storici

Inquadrare il nuovo ruolo per i parchi urbani storici, come una “macchina ambientale” richiede di esplicitare quali sono i servizi offerti da essi, individuabili come caratteristiche e prestazioni offerte. Come già detto l'*urban greening* offre dei benefici di tipo ambientale⁷⁴ ma nell'evolversi secondo il concetto di *green infrastructure* (implicando quindi il concetto di rete) riescono a sviluppare delle vere e proprie “prestazioni” che si qualificano come servizi multipli di supporto, approvvigionamento, e di regolazione ma soprattutto culturali.

Nelle città, i parchi sono gli “elementi” dell'ecosistema urbano, luoghi in cui i cittadini si relazionano con la natura in città. La versione di parco storico che si persegue non è quella che lo considera come monumento, di tipo statico ma di tipo dinamico ossia

⁷⁴ Cfr. Cap. 2

3 La progettazione ambientale per i parchi storici e gli impatti climatici

capace di produrre servizi ecosistemici «are the direct and indirect contributions to sustainable human wellbeing, which is more than the aggregate of individual, self-assessed welfare» (Costanza et al., 2017). Infatti l'utente di un parco sperimenta direttamente e riconosce i vantaggi solo di una frazione dei servizi ecosistemici forniti dall'ambiente: sperimenterebbe sicuramente l'effetto di raffreddamento nell'aria rispetto alle altre zone circostanti, ma non il sequestro o stoccaggio di carbonio da parte degli alberi nel parco.

I parchi producono servizi che ricorrono al raggiungimento e conservazione del benessere psico-fisico dell'individuo e che permettono di svolgere un ruolo essenziale nello sviluppo sostenibile dell'*habitat*, raggiungendo una migliore qualità di vita (Chiesura, 2004): mitigazione dello stress, e benefici indiretti (relativi alla comunità/località in cui vive) come regolazione delle temperature, e mitigazione delle pressioni ambientali (*flood, heat wave*, qualità complessiva dell'ambiente, come la riduzione del rumore, la riduzione dell'inquinamento); sono dei beni comuni e utili come aree in cui si consumano le complesse relazioni dinamiche tra gli ecosistemi urbani e gli esseri viventi e favorire l'incremento della biodiversità; i parchi sono spesso associati al patrimonio storico culturale di una città e pertanto la società gli attribuisce un valore elevato (Daniel et al., 2012);

CLASSE SERVIZIO (MEA, 2005)	FUNZIONE ECOSISTEMICA	PARCHI REGIONALI RETI VERDI, GREENWAYS	SPAZI APERTI DI PERTINENZA E DI QUARTIERE	GIARDINI
REGOLAZIONE	Qualità dell'aria	riduce l'effetto isola di calore, rimuove alcuni inquinanti	-	-
	Clima	assorbe CO2	-	-
	Regolazione dell'acqua	aiuta a ridurre alcuni effetti di piena	Favorisce l'infiltrazione nelle acque sotterranee	Favorisce l'infiltrazione nelle acque sotterranee
	Regolazione dell'erosione	una buona copertura del terreno riduce il rischio di erosione	una buona copertura del terreno riduce il rischio di erosione	-
DI SUPPORTO	Purificazione dell'acqua e trattamento dei rifiuti	-	-	-
	Regolazione delle malattie	la rimozione della vegetazione può contribuire in alcune malattie da origine animale	-	La presenza di specie esotiche può introdurre delle malattie nelle piante
	Regolazione dei pesticidi	opportunità per gli insetti di fornire il controllo dei parassiti	-	-

	Impollinazione	possibilità di ridurre il declino degli impollinatori (e.s. api) e dunque favorire la biodiversità	-	-
	Regolazione dei rischi naturali	aiuta a ridurre il rischio geofisico, proteggere i pendii delle colline, le linee di costa, e le sponde dei fiumi	-	-
CULTURA	Valori spirituali e religiosi	esperienza spirituale	giardino in edifici e complessi religiosi	l'acqua nei giardini cerimoniali molto importante
	Valori estetici	foreste spesso molto attraenti	i parchi hanno spesso un alto valore estetico come parte integrante di una città	giardini e giardinaggio spesso molto apprezzati dai singoli
	Salute	benefici mentali e fisici	benefici mentali e fisici	benefici mentali e fisici
	Relazioni sociali	attività creative di gruppo	attività creative di gruppo	attività di tipo familiare
	Patrimonio culturale	conservazione del parco storico e della sua identità culturale	potrebbe includere edifici storici	i giardini monumentali classici sono parte del patrimonio
	Svago ed ecoturismo	ricreazione passiva	Può includere attività di sport	Giardinaggio come hobby rilassante
	DI APPROVVIGIONAMENTO/ PRODUZIONE	Formazione di suoli	rinnovo dei nutrienti del suolo	potrebbe ricevere fertilizzanti
Fotosintesi		efficace	efficace	efficace
Produzione di prodotti primari		produce legno e materiale vegetale	produce legno e materiale vegetale	produce legno e materiale vegetale
Ciclo dei nutrienti		la conservazione dipende dalla raccolta	Potrebbe ricevere fertilizzante o compost	Potrebbe ricevere fertilizzante o compost
Ciclo dell'acqua		conserva il naturale ciclo dell'acqua	la traspirazione è importante	la traspirazione è importante

Tabella 6- Le funzioni ecosistemiche di alcune aree verdi (estratto da Douglas I., Ravetz J., 2011, rielab. e trad. a cura dell'autore)

3 La progettazione ambientale per i parchi storici e gli impatti climatici



Figura 56 – Domino park a Brooklin e le misure per il distanziamento sociale durante la pandemia (Source: NewYork Times).

Si pensi al ruolo svolto dai parchi in epoca ancora attuale di pandemia a causa del virus SARS-CoV-19, dove durante l'attuazione delle politiche di distanziamento sociale, gli spazi verdi di prossimità, l'esperienza che offrono nell'uso diventano fondamentali per il cittadino, maggiormente nelle città densamente abitate (Lopez, B et al., 2020). Questo studio ha rilevato che una nuova percezione nell'importanza dei parchi urbani (Fisher e Grima 2020; Venter et al 2020; Samuelsson et al 2020; Goldstein & Kilgannon, 2020), i nuovi usi, valutando i parametri che influenzano l'utente nel visitare un parco (i collegamenti e le sue dimensioni), rivelando allo stesso tempo preoccupazioni sull'accessibilità e la sicurezza di queste aree. Per la comunità tali benefici non sono sempre evidenti perché non direttamente percepibili: esiste un'ampia letteratura focalizzata solo sulla quantificazione di tali apporti in senso percettivo e tradotti poi dal punto di vista economico, importanti dati perché qualificano l'esperienza urbana e quindi di supporto per la progettazione e programmazione degli interventi nell'affrontare le priorità ambientali (ecologiche e degli utenti). Uno studioso di psicologia ambientale Coeterier (in Dijkstra and Klijn, 1992; da Buchel et al., 2005) afferma che: «*Quality of surroundings is more than just spatial quality. It also includes developments in time, forms of maintenance, sensuous experiences, use and use options, etc.*» sottolineando che a determinare la qualità di vita di un ambiente non sono solo le sue qualità spaziali ma anche lo sviluppo che ha avuto un dato luogo nel tempo, quindi il nuovo significato acquisito, l'esperienza sensoriale. La qualità è intesa come capacità di identificare e soddisfare i bisogni, da cui emerge l'importanza del concetto di qualità come nuova richiesta (e dunque esigenze), che può trovare risposta nella Progettazione Ambientale dove il progetto ambientale gioca un ruolo strategico e trovano posto il controllo e la verifica della qualità ambientale quali fattori strutturanti (Dierna, 2006).

Ricondurre le funzioni svolte dai servizi ecosistemici e conseguentemente alle *green infrastructure* alle prestazioni ambientali del parco storico urbano è un tema trasversale entro cui esplorare con approccio esigenziale-prestazionale⁷⁵, il suo potenziale ruolo al contributo della resilienza dei sistemi urbani e lo qualifica come macchina ambientale.

I servizi ecosistemici forniscono vere e proprie prestazioni (non sempre quantificabili e perciò anche 'caratteristiche') ambientali che riguardano l'apporto di regolazione (ad es. regolamentazione locale del clima), di supporto (ad es. habitat per specie, per quello che riguarda la biodiversità), di approvvigionamento (ad es. cibo o acqua dolce), e di cultura (ad es. essa è intesa soprattutto per quello che riguarda il valore socio-culturale, inteso nel valore del luogo, senso di comunità e identità, nonché al benessere come salute mentale e fisica, equità sociale e valore educativo) (Chiesura,

⁷⁵ La nozione di ambiente e la logica sistemica consentono di inquadrare un apparato di esigenze, nuove o consolidate, e di opportuni requisiti, allo scopo di indirizzare il progetto utilizzando l'approccio esigenziale-prestazionale per recepire i nuovi concetti di qualità ambientale e supportare l'elaborazione di adeguate strategie per l'ambiente costruito. Il binomio esigenza/prestazione rappresenta un approccio introdotto da Gerard Blachère come «metodo scientifico per la concezione degli edifici» finalizzato a perseguire la qualità. Sinteticamente è basato due momenti: l'espressione delle esigenze e dei relativi requisiti da soddisfare mediante un programma/progetto; la dimostrazione che l'artefatto, una volta realizzato sia in grado mediante le sue prestazioni, di soddisfare le esigenze poste. Le esigenze (e i relativi requisiti che le soddisfano) possono essere quantificabili e non, e le prestazioni possono dividersi in due grandi categorie: le variabili di prestazione che riguardano i requisiti misurabili, e gli attributi di prestazione cioè quei requisiti non quantificabili associabili alla sfera culturale, relazionale e comportamentale e sono definiti solo in termini di obiettivi (questi fanno riferimento a metodi di verifica tipici dell'analisi sociologica) (Lauria, 2014).

2004, TEEB, 2010). Questi sono misurabili e variano a seconda delle tipologie di suolo determinandone il numero e la qualità dei servizi eco-sistemici attraverso un set standardizzato di indicatori (Rigillo, 2016; CICES, 2013).

Da quanto detto è intuibile che l'approccio eco-sistemico e i servizi ecosistemici sono fondamentali per il miglioramento della resilienza in generale dei sistemi (Elmqvist et al., 2013) soprattutto per il sistema città.

In parallelo la caratteristica della disciplina della Progettazione Ambientale di confrontarsi con l'ambiente, inteso come sistema complesso fatto di componenti misurabili, quali ad esempio i parametri del mondo fisico, e non misurabili, come i bisogni e i valori dell'uomo (Giuffrè, 2001), apre la strada a scenari di ricerca sulla misurazione di nuove prestazioni offerte dai parchi storici in un contesto di incertezza e di valori da ricalibrare. Se «[...] la progettazione ambientale trae sostanza [da] criteri tutt'altro che rigidi, anzi sottoposti alla pressione degli eventi e del cambiamento dei fruitori» (Giuffrè, 2014, p. 39) è all'interno di tale disciplina che è possibile affrontare i temi del cambiamento, sviluppare approcci progettuali aggiornati alle nuove esigenze e misurare l'efficacia delle prestazioni legate alla sicurezza e alla salute, anche se la misurabilità è più complessa per la necessità di basare la valutazione su un sistema di valori ulteriormente cambiato⁷⁶. Pertanto si punta a declinare in termini esigenziali-prestazionali il contributo dei parchi storici come parte di una GI nel contesto di emergenza e di trasformazioni tecniche più inclusive.

Esiste una correlazione tra le funzioni ecosistemiche che può sviluppare un parco come parte di una green infrastructure e le esigenze dell'ambiente che come sostiene Dierna (1972), nel settore disciplinare della Tecnologia, si qualifica per un atteggiamento scientifico e quantitativo, finalizzato al superamento dell'antitesi artificio-natura, che riporti ad una condizione di misurabilità della dimensione ambientale, dove la qualità e le condizioni di integralità d'uso dello spazio possono essere espresse da indicatori specifici. In questo senso, la linea di ricerca è «finalizzata a ricondurre le diverse classi di servizi eco-sistemici in un insieme di prestazioni ambientali, sistematizzando, attraverso l'approccio esigenziale-prestazionale proprio della disciplina, la richiesta di nuove classi di esigenze, integrate e interdisciplinari, in cui far convergere obiettivi ecologici, funzionali, sociali ed economici» (Rigillo, 2016 p. 63).

⁷⁶ Il valore attribuito ai parchi urbani è cambiato rispetto al valore storico, evolvendosi con la società e dunque legato alle differenti condizioni di vita per questo stili di vita e condizioni climatiche o addirittura di emergenza cfr. Cap. 1.

CLASSE SERVIZIO (MEA, 2005)	FUNZIONE ECOSISTEMICA	PARCHI STORICI	Risponde all' ESIGENZA
DI REGOLAZIONE	Qualità dell'aria	Riduce l'effetto isola di calore, rimuove alcuni inquinanti	salvaguardia dell'ambiente benessere sicurezza
	Clima	Assorbe CO2	
	Regolazione dell'acqua	aiuta a ridurre alcuni effetti di piena	
	Regolazione dell'erosione	una buona copertura del terreno riduce il rischio di erosione	salvaguardia dell'ambiente
DI SUPPORTO	Regolazione delle malattie	la rimozione della vegetazione può contribuire in alcune malattie da origine animale	benessere
	Regolazione dei pesticidi	opportunità per gli insetti di fornire il controllo dei parassiti	salvaguardia dell'ambiente attraverso la biodiversità
	Impollinazione	possibilità di ridurre il declino degli impollinatori (e.s. api)	salvaguardia dell'ambiente attraverso la biodiversità
	Regolazione dei rischi naturali	aiuta a ridurre il rischio geofisico, proteggere i pendii delle colline, le linee di costa, e le sponde dei fiumi	salvaguardia dell'ambiente attraverso la biodiversità
CULTURALI	Valori spirituali e religiosi	esperienza spirituale	fruibilità benessere
	Valori estetici	foreste spesso molto attraenti	
	Salute	benefici mentali e fisici	
	Relazioni sociali	attività creative di gruppo	
	Patrimonio culturale	conservazione del parco storico e della sua identità culturale	
	Svago ed eco-turismo	ricreazione passiva	
DI APPROVVIGIO NAMENTO/ PRODUZIONE	Formazione di suoli	rinnovo dei nutrienti del suolo	utilizzo razionale delle risorse
	Produzione di prodotti primari	produce legno e materiale vegetale	utilizzo razionale delle risorse
	Ciclo dell'acqua	conserva il naturale ciclo dell'acqua	utilizzo razionale delle risorse

Tabella 7- Come si esplicano le funzioni ecosistemiche nei parchi storici, e a quali esigenze danno risposta (elab.. a cura dell'autore)

4.3.1 Principali set di indicatori della qualità ambientale

In continuità con questa analisi si è ritenuto opportuno individuare un set di indici/indicatori perché capaci di rappresentare in maniera sintetica le problematiche complesse legate alla qualità ecosistemica.

Tra i modelli ancor impiegati vi è quello degli indicatori DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte), elaborato dall'Environmental European Agency nel 1994, quale implementazione del modello PSR (Pressioni, Stato, Risposte) dell'OCSE Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico nel 1991, determinato da un rapporto consequenziale causa-effetto dove alle pressioni delle attività umane (in termini di sottrazione di elementi naturali) causano gli impatti sull'ambiente e ne determina la sua qualità; a questi seguono le risposte necessarie per fronteggiare le pressioni e migliorare la qualità dell'ambiente. Il DPSIR esplicita meglio una visione integrata tra i processi ambientali e introduce due nuovi elementi: le determinanti e gli impatti. Le prime si riferiscono alle forze (stili di vita, processi economici, produttivi e di consumo) da cui si originano le pressioni; gli impatti, ossia cambiamenti significativi dello stato dell'ambiente che si manifestano come alterazioni negli ecosistemi, nella loro capacità di sostenere la vita, la salute umana, le performance sociali ed economiche. Gli indicatori di impatto vengono inquadrati secondo la logica DPSIR e devono confluire in un sistema integrato insieme ad indicatori di vulnerabilità e di indicatori di adattamento⁷⁷.

Gli impatti climatici sono causa di danno o perdita (es. perdita della biodiversità, aumento della mortalità per ondate di calore), solo in casi rari, positivi, qualora forniscano delle opportunità (es. nuovi business per il settore industriale in materia di nuovi materiali da costruzione e isolamento, sistemi di climatizzazione, ecc.) e di conseguenza della vulnerabilità fisica e sociale dei sistemi urbani (IPCC, 2014).

Gli indicatori si distinguono in quantitativi e qualitativi, i primi esprimibili mediante un numero (il valore della temperatura media, una superficie espressa in percentuale del totale, la consistenza di una popolazione misurata per numero di individui), i secondi traducono in una forma quantificabile o intelligibile, parametri comunemente non misurabili ma determinanti per la qualità dell'ambiente e della vita (indicatori che esprimono la vivibilità e la gradevolezza degli spazi costruiti e

⁷⁷ Si definiscono indicatori climatici gli indicatori che hanno lo scopo di descrivere i cambiamenti del clima nel corso del tempo (ad es. precipitazioni cumulate, temperature medie, temperature estreme, ecc.), siano essi dovuti alla variabilità naturale o alle attività umane, e di comprendere le cause degli impatti dei cambiamenti climatici.

Gli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici invece hanno l'obiettivo di descrivere gli impatti che le variazioni climatiche producono sulle funzioni ecologiche, sociali ed economiche nonché sulla salute umana ed animale, quali ad esempio l'aumento della temperatura, la modifica delle temperature medie o delle precipitazioni stagionali, ecc.(EEA, 2012).

Gli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici si distinguono in indicatori di vulnerabilità ai cambiamenti climatici, finalizzati invece alla comprensione delle vulnerabilità territoriali, economiche e sociali agli impatti climatici; indicatori di adattamento ai cambiamenti climatici, finalizzati al monitoraggio ed alla valutazione del progresso verso l'adattamento. Essi sono suddivisi in due differenti categorie: indicatori basati sul processo: sono definiti al fine di monitorare il progresso nell'implementazione delle misure di adattamento; indicatori basati sul risultato: hanno lo scopo di misurare l'efficacia delle politiche e delle misure di adattamento nel raggiungere i risultati desiderati. Cfr. Losasso, M.R., Lucarelli, M.T., Rigillo, M., Valente, R. (2020) (eds.), *Adattarsi al clima che cambia Innovare la conoscenza per il progetto ambientale*, Maggioli Editore, Milano.

3 La progettazione ambientale per i parchi storici e gli impatti climatici

naturali, l'accessibilità, la fruibilità, il comfort). In tal senso l'uso di un set di indicatori, come espressione di determinate caratteristiche si profila come uno strumento diagnostico in grado di restituire la misura di un obiettivo da raggiungere, rappresentando una risposta a differenti esigenze di carattere decisionale e gestionale, sia considerando gli esiti di attività quali il monitoraggio e la gestione delle risorse ambientali, le azioni di ripristino in seguito a danni di origine climatica ma anche la loro prevenzione. L'identificazione degli indicatori che siano in grado di restituire il livello di qualità espresso tramite i servizi ecosistemici di un parco deriva da riferimenti bibliografici di diversa natura che sono stati recepiti da progetti di ricerca, in particolare dal progetto Metropolis⁷⁸ che fa riferimento ad un ampio studio per la costruzione di un set di indicatori⁷⁹ adeguato alla situazione locale al fine di rappresentare la specificità ambientale e sociale e i problemi ritenuti prioritari (Losasso, 2017b).

La finalità è quella di utilizzarli come strumenti di supporto e di controllo di aspetti ambientali per il raggiungimento di obiettivi utili nel delineare delle linee guida al metaprogetto. L'attenzione è stata orientata ad evidenziare la corrispondenza tra le tipologie di hazard (*heat wave, pluvial flood*) e i loro impatti potenziali e prevede come obiettivo quello di valutare la qualità ambientale dei parchi storici urbani come soluzione per l'adattamento agli stress microclimatici.

Sono stati adottati infatti quegli indicatori/indici che consentono di misurare le caratteristiche e le dotazioni impiantistiche che possono incidere sul comportamento di uno spazio come soluzione *climate proof*, e che nella ricerca sono emersi come incidenti nella vulnerabilità climatica⁸⁰. In tale selezione, si sono tenute in considerazione la rilevanza degli indicatori rispetto agli obiettivi del progetto e la facilità di reperibilità del dato. Come primo elemento qualificante della qualità ambientale non è possibile prescindere dall'insediamento, dall'orientamento degli edifici e degli elementi urbani, dalle condizioni orografiche e dalla presenza del verde (Losasso, 2017b).

Gli aspetti considerati attengono alla quantità di superficie esposta (superficie di spazi aperti), alla capacità dei suoli di consentire l'assorbimento e l'infiltrazione delle acque superficiali (permeabilità dei suoli) e alla capacità di raccolta delle acque piovane (capacità di smaltimento del sistema fognario, grado di manutenzione del sistema fognario), ma anche rispetto a caratteristiche climatico-ambientali come Sky View Factor, Normalized Difference Vegetation (indice di vegetazione viva), albedo,

⁷⁸ "Metropolis - Metodologie e tecnologie integrate e sostenibili per l'adattamento e la sicurezza di sistemi urbani" (PONREC 2007/2013), a cura di D'Ambrosio V., Leone M.

⁷⁹ Si può considerare superata la pretesa di definire liste di indicatori valide per tutte le situazioni mentre è invece importante considerare l'utilità di adottare criteri di selezione degli indicatori il più possibile comuni e in particolare per quei gruppi di indicatori utili per realizzare il monitoraggio sull'ambiente costruito. Gli indicatori sono stati visti come strumenti per:

- rappresentare in modo semplice problemi complessi;
- identificare e analizzare in modo sistematico i cambiamenti, le tendenze, i problemi prioritari, i rischi tecnici e ambientali;
- supportare i processi decisionali locali da parte dei soggetti pubblici e privati;
- promuovere l'innovazione e l'integrazione delle considerazioni ambientali nelle politiche locali;
- aiutare ad anticipare i problemi e a promuovere l'adozione di strategie di lungo periodo;
- fare un bilancio delle azioni adottate e monitorarne l'efficacia;
- facilitare la partecipazione locale, definendo obiettivi e politiche condivise

⁸⁰ Cfr. D'Ambrosio, V., Leone, M. F. (2016) (eds), Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change. Modelli innovativi per la produzione di conoscenza / Environmental Design for Climate Change adaptation, CLEAN, Napoli, p.63.

soleggiamento. Si fa così riferimento a indicatori ampiamente utilizzati, raccolti in schede sintetiche⁸¹ in cui sono descritti rispetto al fenomeno indagato, la finalità, i dati di input, la formula di calcolo (se è stato calcolato o desunto) prevedendo sia l'approccio di tipo descrittivo (indicazioni di percentuali) e altri di tipo prestazionale (benchmark).

CLASSE SERVIZIO (MEA, 2005)	FUNZIONE ECOSISTEMICA	PARCHI STORICI	ESIGENZA	INDICATORE
DI REGOLAZIONE	Qualità dell'aria	Riduce l'effetto isola di calore, rimuove alcuni inquinanti	salvaguardia dell'ambiente benessere sicurezza	% di alberature albedo delle superfici pavimentate ombreggiamento soleggiamento orientamento (rispetto ai venti prevalenti)
	Clima	Assorbe CO2		% di alberature
	Regolazione dell'acqua	Aiuta a ridurre alcuni effetti di piena		% suolo permeabile percentuale delle superfici pavimentate permeabili
	Regolazione dell'erosione	una buona copertura del terreno riduce il rischio di erosione (e di conseguenza il rischio idrogeologico)	sicurezza	% terreno sottoposta a vincolo idrogeologico
DI SUPPORTO	Regolazione delle malattie	la rimozione della vegetazione può contribuire in alcune malattie da origine animale	benessere	-
	Regolazione dei pesticidi	opportunità per gli insetti di fornire il controllo dei parassiti	salvaguardia dell'ambiente attraverso la biodiversità	% di superficie vegetale/superficie totale
	Impollinazione	possibilità di ridurre il declino degli impollinatori (e.s. api)	salvaguardia dell'ambiente attraverso la biodiversità	-

⁸¹ Cfr. Losasso M.R., Lucarelli M.T., Rigillo M., Valente R. (2020) eds., *Adattarsi al clima che cambia Innovare la conoscenza per il progetto ambientale*, Maggioli Editore, Milano, ISBN 9788891643193, pp. 172-257.

3 La progettazione ambientale per i parchi storici e gli impatti climatici

	Regolazione dei rischi naturali	Aiuta a ridurre il rischio geofisico, proteggere i pendii delle colline, le linee di costa, e le sponde dei fiumi	salvaguardia dell'ambiente attraverso la biodiversità	-
CULTURALI	Valori spirituali e religiosi	esperienza spirituale	benessere	indagine sulle preferenze
	Valori estetici	foreste spesso molto attraenti	benessere	indagine sulle preferenze
	Salute	Benefici mentali e fisici	benessere	n. di visitatori
	Relazioni sociali	Attività creative di gruppo	fruibilità	n. di attività svolte percentuale della superficie delle attrezzature sportive e gioco
	Patrimonio culturale	Conservazione del parco storico e della sua Identità culturale	fruibilità'	n. di visitatori
	Svago ed ecoturismo	Ricreazione passiva	benessere	n. di visitatori e preferenze
DI APPROVVIGIONAMENTO/ PRODUZIONE	Formazione di suoli	Rinnovo dei nutrienti del suolo	utilizzo razionale delle risorse	-
	Produzione di prodotti primari	produce legno e materiale vegetale	utilizzo razionale delle risorse	-
	Ciclo dell'acqua	Conserva il naturale ciclo dell'acqua	utilizzo razionale delle risorse	capacità di raccolta delle acque meteoriche

Tabella 8 - Confronto tra servizi ecosistemici erogati dai parchi (MEA, 2005) e classe di esigenza (Norma UNI 8289:1981) (elab. a cura dell'autore)

Set di indicatori per i parchi storici			
Fenomeno meteo-climatico	Sottosistema	Indicatore	
Indicatori climatico-ambientali	Pluvial flood	Spazi aperti	Superficie degli spazi aperti
			Permeabilità dei suoli
			Capacità di smaltimento del sistema fognario
			Grado di manutenzione del sistema fognario
			Coefficiente di Run Off (ruscellamento superficiale)
	Heat wave	Spazi aperti	Albedo
			Normalized Difference Vegetation
			Grado di ombreggiamento dello spazio aperto
			Sky view factor
			TMRT
			Percentuale di corpi d'acqua
			UTCI-Universal Thermal Climate Index
			Indicatore di riduzione di CO2
			Orientamento

Tabella 9 - Indicatori climatico-ambientali per fenomeno climatico (Cfr. Annex-2; Losasso et al., 2020) (elab. a cura dell'autore).

Un'ultima riflessione va effettuata sui metodi di gestione delle funzioni ecosistemiche e le ICT relativamente al monitoraggio e al mantenimento nel tempo di quelle prestazioni ecosistemiche che traducono in termini tecnici le azioni di mitigazione e adattamento climatico. Sia che si tratti di parchi esistenti o da realizzare, necessitano di monitoraggi e misurazioni empiriche per «apprendere in termini specifici come questi progetti funzionano, come comparare soluzioni alternative e quanto i risultati siano trasferibili» (Ahern, 2012, p. 1204).

In letteratura molti autori sostengono la difficoltà e l'incertezza in materia di verifica, valutazione e monitoraggio delle funzioni ecosistemiche: vengono proposti diversi modelli di valutazione sull'uso dei parchi urbani e la percezione degli utenti finalizzati a migliorarne la progettazione attraverso diversi metodi⁸² qualitativi (questionario) (Chiesura, 2004; Buchel et al., 2005; Mexia et al., 2018) e quantitativi (analisi statistiche, analisi spaziali di valutazione tramite software InVEST e applicazioni GIS) (Klemm et al., 2015, Arcidiacono et al., 2018). Soprattutto fra i servizi ecosistemici quelli di tipo culturale (che rappresentano il valore di identità e l'apprezzamento delle

⁸² Va osservato che in letteratura alcuni autori rilevano la variabilità degli stessi all'interno dei parchi poiché essi dipendono fortemente dalla caratterizzazione del verde e la presenza degli alberi. Cfr. Mexia, T., Vieira, J., Príncipe, A., Anjos, A., Silva, P., Lopes, N., ... & Pinho, P. (2018). Ecosystem services: Urban parks under a magnifying glass. *Environmental research*, 160, 469-478.

3 La progettazione ambientale per i parchi storici e gli impatti climatici

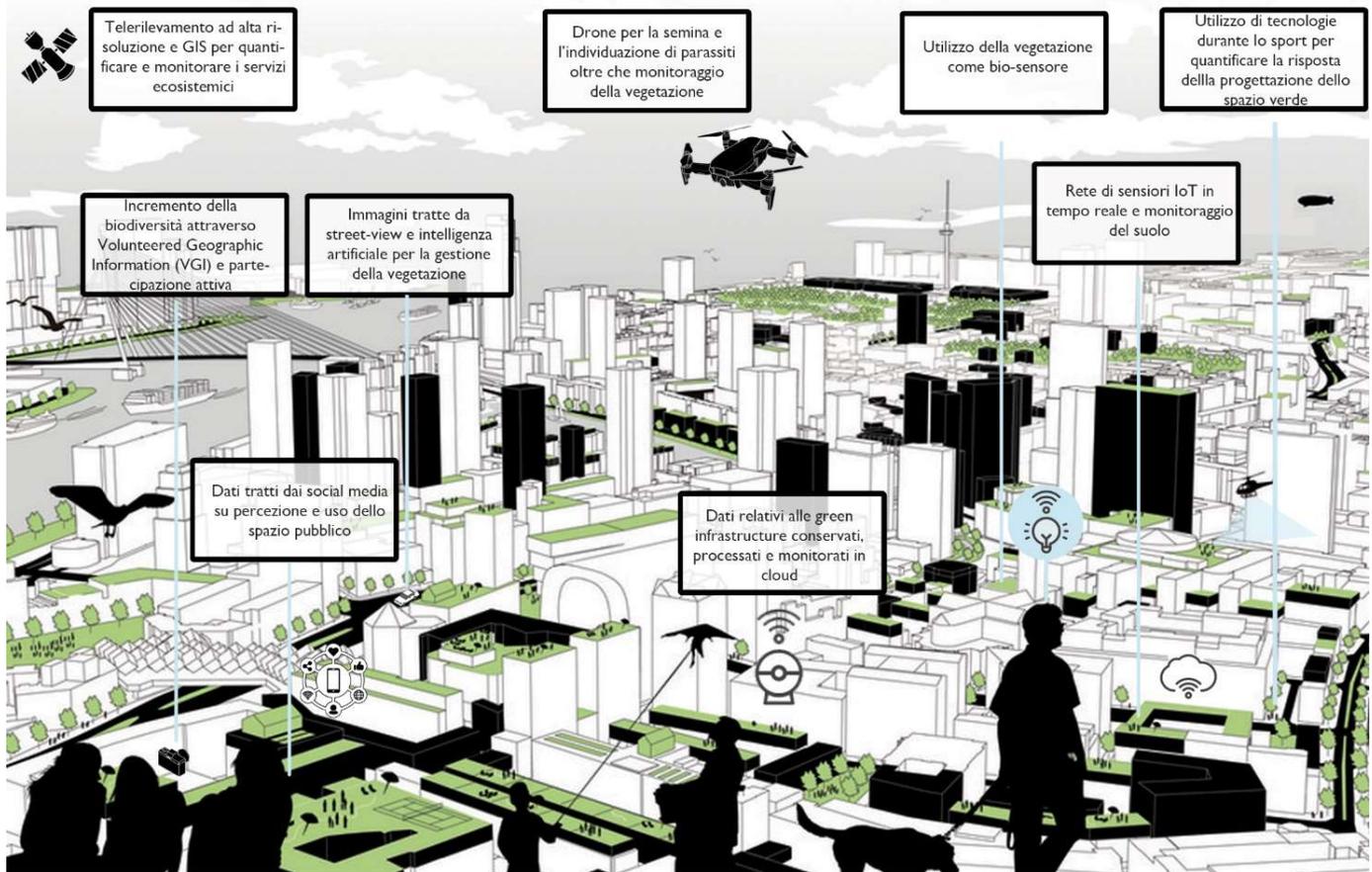


Figura 57 – La città e l'Internet of Nature: esempi e applicazioni per la gestione delle GI (rielaborazione a cura dell'autore da Dopepel Strijkers (2012), "Rotterdam Making inner city").

persone per l'ambiente naturale) sono molto importanti perché rappresentano quei benefici intangibili, immateriali che riguardano *in primis* la comunità: ossia servizi ricreativi, spirituali, religiosi e di identità culturale, che non sono espliciti ed evidenti perché dipendono dalla percezione e sensibilità dei sensi degli utenti.

In letteratura presentano maggiori difficoltà operative per la valutazione oggettiva e la loro quantificazione rappresentandone un *gap*⁸³ tuttavia superabile attraverso l'utilizzo delle *Internet of Things* (IoT). Queste tecnologie intese nella capacità di raccogliere dati e informazioni da vari sistemi urbani permettono di estendere il concetto a processi e ambienti diversi.

⁸³ Per comprendere al meglio la complessità degli ecosistemi e come i cittadini interagiscono con la natura è possibile ricorrere alle tecnologie immateriali come i social media e gli smartphone, ossia con il *crowdsourcing* (informazioni della massa) e attraverso le *Volunteered Geographic Information*, informazioni geografiche volontarie cioè contenuti generati volontariamente dagli utenti che geolocalizzandosi forniscono informazioni circa gli eventi (da quelli ricreativi a disastrosi), ma anche conoscenza in termini di uso che in maniera democratica, trasparente, inclusiva e *site specific* incorporando le esigenze e le priorità locali (Guerrero et al., 2016). Tali informazioni sono utili per creare partecipazione civica e nuovi modi per valutare informazioni pubbliche e scientifiche. Per rilevare i servizi ecosistemici di tipo culturale infatti la fotografia (estrapolata dai social media, per es. Instagram) consente di avere maggiore intuizione nel catturare prospettive, emozioni e attitudini degli utenti come il senso di pace e valore estetico, rispetto ad un questionario che è influenzato dal punto di vista soggettivo dell'intervistato. Cfr. Guerrero, P., Møller, M. S., Olafsson, A. S., & Snizek, B. (2016), "Revealing cultural ecosystem services through Instagram images: The potential of social media volunteered geographic information for urban green infrastructure planning and governance", *Urban Planning*, 1(2), 1-17. Hamstead, Z. A., Fisher, D., Ilieva, R. T., Wood, S. A., McPhearson, T., & Kremer, P. (2018), "Geolocated social media as a rapid indicator of park visitation and equitable park access", *Computers, Environment and Urban Systems*, 72, 38-50.

La recente ricerca in campo ambientale guarda con interesse al principio dell' *Internet of Nature* (IoN), ossia una rete dinamica tra gli oggetti naturali che fanno parte dell'ecosistema attraverso le tecnologie digitali dell'IoT, utilizzando tecnologie materiali e immateriali per migliorare la gestione urbana e ambientale. Esse rappresentano una parte dello *smart environment* ricoprendo più ruoli: infatti, alla scala territoriale possono essere utilizzate per il monitoraggio della struttura del verde nei suoi vari assetti costitutivi attraverso il telerilevamento satellitare (LiDAR), nella valutazione dell'integrazione fra *gray* e *green infrastructure* oltre che di NbS per l'ottimizzazione delle prestazioni del sistema edificato. Il loro utilizzo può fungere da facilitatore nei processi decisionali, nella raccolta di dati per contrastare impatti ambientali, isole di calore urbane e assorbimento dell'inquinamento atmosferico, nel monitoraggio di acque piovane tramite reti di sensori. Fondamentale è l'utilizzo di *cloud* per l'archivio dei dati e la comunicazione in tempo reale tra la rete IoN e la città. Lo sviluppo delle IoN nella città necessita di un approccio di sistema, un adeguamento che vede coinvolti tutti gli attori interessati, aggiornati nelle loro *know how*, una gestione dei dati standardizzata, trasparente e nel pieno rispetto della privacy, che rovescia il modo tradizionale di rapportarsi al progetto⁸⁴.



Figura 58 – Le nuove tecnologie per il monitoraggio e la protezione delle GI. Un drone per il controllo dello stato del bosco nel caso di incendio (Source: World Bank Group).



Figura 59 – L'utilizzo di applicazioni per la fruizione del parco, per localizzare dei guasti o per fini educativi. Questa l'app sviluppata da smart park experience che punta all'coinvolgimento del visitatore attraverso lo storytelling (Source: smartparkexperience.eu).

⁸⁴ Per ulteriori casi pratici <http://smartparkexperience.eu/> oppure Cfr. Bianco, A. (2020), "Pattern urbani e internet of nature. Tecnologie digitali e strategie innovative per l'approccio eco-sistemico al progetto", in Perriccioli, M, Rigillo, M, Russo Ermolli, S., Tucci, F., (a cura di) (2020), "Design in the digital age. Technology, Nature, Culture" proceedings of International Conference "Design in the Digital Age. Technology, Nature, Culture" 1-2 July 2021, pp. 99-102.

BIBLIOGRAFIA

Ahern, (2012), "Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design", in *Landscape Ecology* 28, pp. 1203-1212.

Banham R., (1970), *Architettura della prima età della macchina*, Edizioni Calderini, Bologna 1970. Ed. orig. "Theory and design in the first machine age", 1960.

Bertoldini, M., Campioli, A. (eds) (2009), "Cultura tecnologica e ambiente", Novara.

Buchel, S., & Frantzeskaki, N. (2015), "Citizens' voice: A case study about perceived ecosystem services by urban park users in Rotterdam, the Netherlands", *Ecosystem Services*, 12, pp. 169-177.

Chiesura, A., (2004), "The role of urban parks for the sustainable city", *Landscape and Urban Planning*, 68, pp. 129-138.

CICES (2013)- Common International Classification of Ecosystem Services, Haines-Young, R. and Potschin, M. (2013), "Consultation on Version 4, August-December 2012". EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003, available at: www.cices.eu or www.nottingham.ac.uk/cem.

Ciribini, (1995), "Tecnologia e Progetto: argomenti di cultura tecnologica della progettazione", Celid, Torino.

Connop, S., Vandergert, P., Eisenberg, B., Collier, M. J., Nash, C., Clough, J. and Newport, D. (2016), "Renaturing cities using a regionally-focused biodiversity-led multifunctional benefits approach to urban green infrastructure", *Environmental Science & Policy*, (Advancing urban environmental governance: Understanding theories, practices and processes shaping urban sustainability and resilience), 62, pp. 99-111.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M., (1997), "The value of the world's ecosystem services and natural capital", in *Nature*, Vol. 387, pp. 253-260.

Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., Grasso, M. (2017), "Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?", in *Ecosystem Services*, 28, pp. 1-16.

D'Ambrosio, V., Leone, M. F. (2016) (Eds.), "Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change. Modelli innovativi per la produzione di conoscenza / Environmental Design for Climate Change adaptation", CLEAN, Napoli.

Daniel, T. C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J. W., Chan, K. M., ... & von der Dunk, A. (2012), "Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(23), pp. 8812-8819.

De Groot, R.S., Wilson, M.A., & Boumans, R.M. (2002), "A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services", *Ecological Economics*, 41(3), pp. 393-408.

Del Signore, M. and Riether, G. (2019), "Urban machines: public space in a digital culture", vol. 51.

Dierna S., (1972), "Architettura e ambiente. Ipotesi per la costruzione di un metodo e una didattica della progettazione", Istituto di progettazione della Facoltà di Architettura dell'Università di Roma, Corso di Composizione architettonica IV. A.A. 1971-1972/1973-1974.

Dijkstra, H., & Klijn, J. A. (1992), "*Kwaliteit en waardering van landschappen*", 229, DLO-Staring Centrum.

EEA - European Environmental Agency, (2012), "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012", *Report*, n. 12/2012.

EEA- European Environmental Agency, (2011), "Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems", Technical Report No. 18.

Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, P. J., McDonald, R. I., ... & Wilkinson, C. (2013), *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment* (p. 755), Springer Nature.

Fischer, L.K., Honold, J., Botzat, A., Brinkmeyer, D., Cvejić, R., Delshammar, T., ... & Laforteza, R. (2018), "Recreational ecosystem services in European cities: Sociocultural and geographical contexts matter for park use", *Ecosystem services*, 31, pp. 455-467.

Forlani M.C., Mussinelli E., Daglio L., (2016), "Tecnologia, ambiente, progetto", in Lucarelli M. T., Mussinelli E., Trombetta C. (eds), "Cluster in progress. La tecnologia dell'architettura in rete per l'innovazione", Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna (RN).

Fuller, R. B., (1968), "Operating manual for spaceship earth", Estate of R. Buckminster Fuller.

Garmendia, E., Apostolopoulou, E., Adams, W. M., & Bormpoudakis, D. (2016). "Biodiversity and green infrastructure in Europe: boundary object or ecological trap?", *Land Use Policy*, 56, pp. 315-319.

Gianfrate, V., Longo, D. (2017), "Urban micro-design. *Tecnologie integrate, adattabilità e qualità degli spazi pubblici*", FrancoAngeli, Milano.

Giuffrè, R., (2001), "La cultura tecnologica nella progettazione ambientale: ruoli e prospettive, in Gangemi V., (eds), *Emergenza ambiente. Teorie e sperimentazioni della progettazione ambientale*, Clean, Napoli, pp. 22-30.

Giuffrè, R. (2014), "La Progettazione Ambientale, una disciplina umanistica, non un mestiere tecnico", in Claudi de Saint Mihiel, A. (2014) (ed), "Tecnologia e progetto per la ricerca in Architettura", Clean, Napoli, pp. 39-52.

Goldstein, J., Kilgannon, C. (2020), "Balmy Weekend Presents a Challenge: New Yorkers Rushing to Parks", *The New York Times*, 2 May; <https://www.nytimes.com/2020/05/02/nyregion/weather-parks-nyc-nj-coronavirus.html>

3 La progettazione ambientale per i parchi storici e gli impatti climatici

Gravagnuolo, A., Girard, L. F. (2017), "Multicriteria tools for the implementation of historic urban landscape", *Quality Innovation Prosperity*, 21(1), pp. 186-201.

Guattari, G. D. F., & Deleuze, G. (1980), "Millepiani: Capitalismo e schizofrenia", Minneapolis: University of Minnesota press.

Guerrero, P., Møller, M. S., Olafsson, A. S., & Snizek, B. (2016), "Revealing cultural ecosystem services through Instagram images: The potential of social media volunteered geographic information for urban green infrastructure planning and governance", *Urban Planning*, 1(2), pp. 1-17.

Hamstead, Z. A., Fisher, D., Ilieva, R. T., Wood, S. A., McPhearson, T., & Kremer, P. (2018), "Geolocated social media as a rapid indicator of park visitation and equitable park access", *Computers, Environment and Urban Systems*, 72, pp. 38–50.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Klemm, W., van Hove, B., Lenzholzer, S., & Kramer, H. (2017). Towards guidelines for designing parks of the future. *Urban Forestry & Urban Greening*, 21, 134-145. Landscape architecture magazine, 2018.

Lauria, A. (2014), "Approccio esigenziale-prestazionale e qualità dell'abitare", in Claudi de Saint Mihiel, A. (2014) (ed), *Tecnologia e progetto per la ricerca in Architettura*, Clean, Napoli, pp. 39-52.

Lopez B., Kennedy C., McPhearson, T. (2020), "Parks are Critical Urban Infrastructure: Perception and Use of Urban Green Spaces in NYC During COVID-19", available at: <https://www.preprints.org/manuscript/202008.0620/v2>.

Losasso, M. (2017), "Prefazione", in D'Ambrosio V. Leone M. (eds), *Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change 1. Modelli innovativi per la produzione di conoscenza*, Clean, Napoli.

Losasso, M.R., Lucarelli, M.T., Rigillo, M., Valente, R. (2020) (eds.), "Adattarsi al clima che cambia Innovare la conoscenza per il progetto ambientale", Maggioli Editore, Milano.

Lynch, K. (1960), *The image of the city* (Vol. 11), MIT press.

Maldonado, T., (1970), *La speranza progettuale: ambiente e società*, Einaudi, Torino.

Maldonado, T. (1974), *Verso una progettazione ambientale*, "Summa" in *Avanguardia e razionalità: articoli, saggi, pamphlets 1946-1974*, Einaudi, Torino.

Manzini, E., (1989), *Artefatti: verso una nuova ecologia dell'ambiente artificiale*, Domus Academy.

McHarg Ian L. (1969), "Design with Nature", Doubleday & Company, Inc. Garden City, New York (Trad. italiana: "Progettare con la natura", Franco Muzio Editore, Verbania 2007).

Mexia, T., Vieira, J., Príncipe, A., Anjos, A., Silva, P., Lopes, N., ... & Pinho, P. (2018), "Ecosystem services: Urban parks under a magnifying glass", *Environmental research*, 160, pp. 469-478.

MEA- Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystem and Human Well-being: a Framework for assessment*, Island Press, 2003.

MEA, - Millennium Ecosystem Assessment, *Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being*, Statement from the Board, 2005.

Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P., ... & Bidoglio, G. (2013). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. *An analytical framework for ecosystem assessments under action*, 5, pp. 1-58.

Morin, E. (1977). *La nature de la nature*, (Vol. 1), Seuil, Paris.

Morin, E. (2000), "La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero", Raffaello Cortina Editore.

Mussinelli, E.; Tartaglia, A.; Bisogni, L. & Malcevski, S. (2018), "Il ruolo delle Nature-Based Solutions nel progetto architettonico e urbano / The role of Nature-Based Solutions in architectural and urban design", in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 15, pp. 116-123.

Natuhara, Y. (2018), "Green infrastructure: innovative use of indigenous ecosystems and knowledge", *Landscape and Ecological Engineering*, 14(2), pp. 187-192.

Perriccioli, M, Rigillo, M, Russo Ermolli, S., Tucci, F., (a cura di) (2020), "Design in the digital age. Technology, Nature, Culture", proceedings of International Conference "Design in the Digital Age. Technology, Nature, Culture" 1-2 July 2021.

Rigillo, M., (2016), "Infrastrutture verdi e servizi eco-sistemici in area urbana: prospettive di ricerca per la progettazione ambientale", in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, No.11 Infrastructures, pp. 59- 65, FU Press, Firenze.

Samuelsson, K., Barthel, S., Colding, J., Macassa, G., & Giusti, M. (2020), "Urban nature as a source of resilience during social distancing amidst the coronavirus pandemic", OSF Preprints.

TEEB- The Economics of Ecosystems and Biodiversity, (2010), "Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach", conclusions and recommendations.

Venter, Z. S., Aunan, K., Chowdhury, S., & Lelieveld, J. (2020). COVID-19 lockdowns cause global air pollution declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(32), 18984-18990.

**CASO APPLICATIVO. IL REAL BOSCO DI CAPODIMONTE
COME «MACCHINA AMBIENTALE»**



5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

I paragrafi che seguono intendono descrivere il complesso del Museo e Real Bosco di Capodimonte a partire dalle politiche sviluppate nel '700 dai Borbone, delineare le ragioni che hanno guidato le scelte ambientali del sito - la qualità dell'aria, la presenza o meno di acqua, la biodiversità e l'utilizzo di specie esotiche di flora e fauna, il benessere - i processi trasformativi e produttivi che lo hanno interessato.

Lo scopo è quello di definire il ruolo urbano dell'organismo guardando alle varie entità che lo compongono (edifici, il sistema del verde, la produttività) non più come entità indipendenti, ma come sistema complesso di spazi aperti, fattori contestuali, scorci visuali, direttrici, pause che possono instaurare condizioni di salubrità da cui trarre nuovi vantaggi del vivere in città (Angelucci F., 2016). La ricerca ha riguardato la conoscenza dei valori ambientali intrinseci del Real Bosco di Capodimonte in quanto patrimonio costruito contribuendo a far emergere la relazione dei principi insediativi e costruttivi come componenti della cultura materiale dei luoghi, nonché le attività e i comportamenti, le economie presenti e i servizi per lo sviluppo locale. Senza conoscenza non si può perseguire la tutela del patrimonio storico-artistico, ma essa deve essere estesa al più generale concetto di cultura entro cui esso si è sviluppata: nel campo dei temi disciplinari della progettazione ambientale, il patrimonio culturale è collegato alla memoria che esso implica, intesa come senso dei luoghi offerto come prestazioni ambientali, nella rete delle connessioni tra assetti fisici e funzionali urbani e il comportamento, gli aspetti etici, le forme sociali e i modi di produzione (Losasso, 2018). In questo senso la memoria culturale che si integra con il patrimonio culturale sia fisico che intangibile della comunità arricchisce di senso il progetto che deve essere dunque finalizzato al sostegno, mantenimento delle evidenze e sviluppo delle potenzialità. Con tali finalità, le strategie di conoscenza richiedono di considerare alcuni elementi che facciano emergere gli elementi di permanenza della struttura urbana storica del complesso, gli usi che si sono tramandati in base all'organizzazione funzionale-spaziale, i comportamenti e le attività storicamente consolidati o sviluppati in termini innovativi.

La città aristocratica del '700 non è paragonabile all'impetuosa città borghese dell'800 e, tanto meno, a quella contemporanea. Qui, sempre più rapidi processi di trasformazione del costruito e delle infrastrutture urbane, si è sanzionata l'irreversibile modificazione di un equilibrato rapporto fra elementi urbani ed elementi del paesaggio naturale. L'ambiente è stato dunque "determinato" dalle tecnologie, cioè dagli interventi fisici realizzati con materiali, tecniche, progetti (Losasso, 2006). Le "tenute reali" sono territori interessati dai processi di cambiamento di grande portata per la vicinanza ai luoghi urbanizzati in cui hanno agito l'abbandono, oppure al contrario declinato l'organizzazione strutturale in segni storici caratterizzanti, oltre alla permanenza del patrimonio arboreo e arbustivo, da elementi naturali di interesse botanico, idrico o geologico.

La lettura proposta analizza il sistema insediativo del sito reale di Capodimonte in base alla distinzione dei caratteri architettonici e urbani nel susseguirsi delle stratificazioni ambientali da cui emerge l'organizzazione dello spazio, i rapporti di continuità ambientale, la visualizzazione spaziale dell'insieme e dei singoli elementi che lo costituiscono, gli aspetti percettivi e i valori funzionali degli elementi e la loro rispondenza alla vita della comunità e all'ambiente. Infatti le linee metodologiche per la costruzione di un modello di conoscenza partono dal concetto di sistema in

continua trasformazione entro l'ambito di relazioni che lo istituiscono come processo. In questo contesto la qualità della vita, valore culturale intangibile è espressione di qualità ambientale, come espressione sensoriale dell'esperienza temporale personale in relazione al contesto.

5.1 Il sistema delle Siti Reali Borbonici

Il sito della reggia e il parco di Capodimonte si configura tra i "siti reali", accezione con cui si è soliti indicare le proprietà circondate da un vasto territorio riservate per lo più alla caccia reale, che entra a far parte del patrimonio della famiglia Borbone per soddisfare la passione dei sovrani grazie ad adattamenti successivi di edifici preesistenti o ex novo. In seguito a una stagione di riforme economiche e sociali, ispirate a idee illuministiche, Carlo di Borbone nel 1734 eredita un regno debilitato dal malgoverno vicereale, prima spagnolo poi austriaco.

Il territorio, soprattutto quello provinciale si presenta in un completo stato di abbandono e miseria. Lo sviluppo demografico del regno è dovuto più che all'espansione delle manifatture, del commercio e dei servizi, all'esodo rurale, frutto di una generale crisi delle condizioni di vita e di lavoro dei contadini meridionali. Pertanto è stato necessario effettuare degli studi tecnici al fine di analizzare le cause e proporre delle soluzioni atte a migliorare la realtà socio-economica e ambientale del regno. «Sull'esempio di Francia e Inghilterra, si giungeva a conclusione che la passiva condizione economica da cui era travagliato il regno poteva essere superata se la borghesia e la nobiltà avessero rese produttive le loro ricchezze, sì da provocare il risveglio del commercio e la razionalizzazione dell'agricoltura»⁸⁵. Lo sviluppo innovativo dell'agricoltura, in particolare, ha potuto ridurre i contrasti sociali ed evitare lo spopolamento delle campagne con il conseguente addensarsi della popolazione nel centro urbano.

La politica riformatrice è stata attuata prima nella città di Napoli, con la costruzione di architetture come la Reggia di Capodimonte, l'Albergo dei Poveri e la Villa di Portici. In seguito, si è proseguito con la bonifica della pianura di Terra di Lavoro, la ristrutturazione dei Lagni, la progettazione di una seconda capitale a Caserta e la realizzazione di una rete di Siti reali a cui è riservato un ramo speciale dell'amministrazione borbonica.

Il ruolo dei siti reali è spesso sottovalutato, ma sono l'esempio della politica di Carlo di Borbone come attivatore di un processo decisivo nella costruzione dello Stato moderno, impostato sulla mobilità della corte e sull'esigenza di sviluppare centri abitati, destinati alla produzione agricola e alimentare. Una teoria insediativa che porterà alla costruzione di luoghi-satellite intorno alla capitale direttamente amministrati dal re e dalla corona. Un sistema di residenze stagionali dove l'esercizio della caccia rappresenta il cerimoniale di corte ma anche una possibilità di sviluppo, di controllo e gestione del territorio, ma allo stesso tempo nella separazione tra i beni privati della Corona, posti a carico della Segreteria di Casa Reale⁸⁶ e gestiti

⁸⁵ Alisio G. (1976), I Siti Reali dei Borboni, Roma, p. 19. Carlo di Borbone (1716-1788).

⁸⁶ Si tratta di Regge e Siti Reali ereditati dai Farnese e dai Borbone o comprati con il tesoro reale. Comprendevo i palazzi residenziali o di rappresentanza, le ville, i siti destinati alle vacanze, alla caccia, alla pesca, alle attività produttive agricole e zootecniche, all'industria: il

dall'Intendenza, e i beni demaniali, determinando così il passaggio da una concezione patrimonialista ad una concezione pubblica dei beni dello Stato.

I siti reali rientrano fra i beni della Casa Reale: fra cui il primo è rappresentato dalla riserva di Procida (1735), feudo confiscato ai d'Avalos in quanto filoaustriaci; dai Campi Flegrei, gli Astroni e le aree, nella seconda metà del Settecento, dei laghi del Fusaro (si veda la Casina Vanvitelliana, opera di Carlo Vanvitelli) e Agnano; a questo fece seguito Capodimonte, il primo sito reale in città. In pochi anni, oltre a Capodimonte, furono realizzati anche altri siti (Cardito e Carditello, Caserta e Maddaloni, Venafrò, Persano, Portici e Resina), destinati a costituire un vastissimo impianto di riserve boschive e parchi, affiancati solitamente da un palazzo.

Le residenze reali sembrano avere ognuno una connotazione di tipo utilitaristica come generatrici di sviluppo del territorio e progetto della città, a partire dal sistema viario quali prime infrastrutture di sviluppo che collegando le diverse tenute, hanno agevolato lo scambio commerciale per le derrate alimentari e per il trasporto dei materiali. Il sistema dei siti e dei possedimenti, quindi, era sì funzionale alla caccia, ma soprattutto doveva consentire al sovrano di disporre di residenze secondarie autosufficienti, di presidi territoriali e centri produttivi decentrati per le attività agricole e manifatturiere della corona⁸⁷. Le peschiere e i vivai nei Campi Flegrei, a Castellammare (Casino del Quisisana) e nel porto del Granatello a Portici e dove era collocata anche una Regia Tonnara; a Portici viene stabilita anche una "Real Fabbrica di nastri" e manifatture di stoffe pregiate che resta in funzione sino alla creazione del nuovo sito di San Leucio, nei pressi della Reggia di Caserta, per volere di Ferdinando IV. A San Leucio fu sperimentato un modello sociale/produttivo, attraverso la creazione di uno Statuto, che stabiliva condizioni e diritti uguali per tutti gli abitanti

Figura 60 – La rete dei siti reali e la rete infrastrutturale che li collega (Source: sitireali.it).



a Procida, la villa d'Elboeuf, la villa Favorita di Ercolano, il Casino del Fusaro, il Casino di Quisisana a Castellammare, il Belvedere di San Leucio, le tenute di Carditello e Persano, il lago di Agnano, il demanio di Calvi, la tenuta degli Astroni, la tenuta di Persano, la serra di Caiazzo, per un totale di 23 siti. , innalzate di rango con la denominazione di "Siti Reali", costituite da sontuose residenze e soprattutto da parchi e boschi nei quali si impiantavano allevamenti di fauna per la caccia "di pelo e di penna. Cfr. Bruno Molajoli, Il Museo di Capodimonte, Napoli, Di Mauro, 1961, p. 9

⁸⁷ G. Gullo, Il Real Sito di Capodimonte, in I giardini del 'Principe': atti del Convegno, Racconigi, 22-24 settembre 1994, pp. 337 – 348.

della colonia che, tra l'altro, avrebbero goduto degli stessi privilegi e di uguali condizioni abitative⁸⁸.

La monarchia borbonica implementò sia le attività produttive e agricole ma anche quelle manifatturiere, come la Reale Fabbrica di Porcellane o l'Arazzeria di San Carlo alle Mortelle, creando un'idea di lavoro come risorsa di crescita sociale ed economica. Le residenze reali non devono essere valutate per il lusso, dato il dispendio di risorse per la gestione degli immobili, lo sforzo economico e l'impegno richiesto per la loro realizzazione. Entrambe le gestioni dei sovrani borbonici ebbero come comune denominatore le innovazioni in campo economico, giuridico, sociale, commerciale e militare, nell'incremento delle opere pubbliche, nell'incoraggiamento delle arti e delle scoperte d'antichità. L'importanza dei siti reali cresce alla fine del Settecento:

1. La Reale tenuta di San Leucio, nata nel 1778 in seguito alla trasformazione del Palazzo Imperiale degli Acquaviva ad opera dell'architetto Francesco Collecini, è stata un'azienda manifatturiera ed agraria improntata a moderni criteri agronomici applicati alle diverse colture, sia tradizionali come la vite e l'olivo, sia di nuova introduzione come asparagi, ananas o il gelso, necessario al funzionamento dei setifici leuciani. Nel sito si è effettuato l'intero ciclo produttivo della seta (coltura dei gelsi, cura dei bachi, tessitura, filatura) e infine la commercializzazione. Nel 1789 San Leucio è stato trasformato in colonia e regolato da una costituzione che disciplinava usi e costumi dei lavoratori. L'incremento della produzione e l'aumento di mano d'opera generò esigenza abitativa. Nascono allora i quartieri di S. Ferdinando e S. Carlino e il Casino detto Trattoria, sorto come foresteria e poi destinato agli operai. San Leucio rappresenta l'esperimento più interessante del pensiero illuminista, e curato dallo stesso sovrano che attraverso un'operazione industriale e sociale propone un nuovo modello di organizzazione comunitaria fondata sul lavoro e sull'uguaglianza, coordinata sempre dall'alto. La reggia era una sede di caccia.
2. Carditello sorge al centro della Campania Felix, lungo una delle più importanti vie di comunicazione dell'antica Roma che giungevano fino a Brindisi (la via Appia, la via Cumana, la via Latina). Già noto nell'antichità, il sito è stato poi rivalutato da Alfonso I d'Aragona, che divenuto re di Napoli ha scelto la zona per le cacce reali e vi ha istituito un importante allevamento di cavalli di razza. Carlo di Borbone, seguendo le gesta dei suoi predecessori, ne ha conservato l'uso a scopo venatorio e rende Carditello un'azienda per l'allevamento di armenti e di cavalli. Fu acquisito con l'occupazione a difesa del conte di Acerra, la cui famiglia ne vantava la proprietà avendola acquistata all'asta nel 1628. Questo sito è l'unico che per la sua struttura ben organizzata è riuscito a garantirsi con i suoi introiti una certa autonomia, senza ricorrere al sostegno delle casse reali.
3. Negli stessi anni in cui veniva costruito il Real casino di Carditello, Ferdinando IV ha acquisito il Real Sito di San Silvestro, che si estendeva alle spalle della Cascata della Reggia di Caserta. Qui in un primo momento è

⁸⁸ Un esperimento che perseguiva le idee egualitarie già sperimentate in Francia e che cercavano di anticipare e/o controllare gli esiti della rivoluzione del 1789. Inizialmente denominato Ferdinandopoli, si sperimenta l'idea di un'utopia sociale che porterà al progetto di una nuova città e allo stabilimento dell'industria delle "Reali Seterie", i cui noti prodotti pregiati saranno esportati in tutta Europa per tutto l'Ottocento e nel secolo successivo.

stato realizzato un casino da Francesco Collecini progettato tra il 1797 e il 1801, in cui è leggibile la vocazione produttiva della tenuta, prodotti caseari. Una parte è destinata anche alla produzione agricola (fave e orzo) e all'allevamento. L'attività però si rivelò improduttiva per l'alto costo dell'alimentazione degli animali, così nel 1830 l'attività di San Silvestro fu trasferita a Carditello.

4. Il processo che ha riguardato la realizzazione della Reggia di Portici ha preso avvio dalla politica di espropri dell'area tra Portici e Resina per la presenza di un territorio molto vasto verso il Vesuvio, popolato di selvaggina verso l'interno e verso il mare, vivai per la pesca. Il rapporto con l'ambiente circostante è molto forte: furono conservati gli elementi delle ville preesistenti e si considerò la contemporanea visuale verso il golfo e il Vesuvio così da determinare l'originale posizione del palazzo, insolito esempio di residenza regale⁸⁹ sorta su una strada di traffico. Portici viene scelta perché già località di villeggiatura e per la presenza delle stesse famiglie i cui casini incorrevano rapporti di vicinato sulla collina di Capodimonte (Ammendola e Acquaviva).

Il sistema delle Reggie appartenenti alla provincia di Caserta è legato in senso fisico e culturale alla consapevolezza che il patrimonio immobiliare dei sovrani non poteva essere gestito senza l'attribuzione di un uso da renderlo autonomo in termini di risparmio delle risorse. La struttura dell'acquedotto carolino ne è un esempio perché ripercorre le tracce antiche dell'acqua Giulia, legando effettivamente Reggia di Caserta, San Leucio e Carditello come elemento essenziale per la vivibilità e lo sviluppo dell'area, caratterizzata da attività agricole e manifatturiere, la produzione a servizio dei sovrani e la vendita delle eccedenze a sostegno dei beni della corona. Qui l'incarico è affidato a Luigi Vanvitelli, affiancato da capomastri e da operai con varie qualifiche, fino ai meno specializzati schiavi. Per Caserta nel 1752 si ipotizzava una reggia, annessa ad una città reale, insomma una novella Versailles.

Il sistema delle regge era supportato da una solida rete infrastrutturale: la strada di Capodichino un tempo alveo delle acque meteoriche provenienti dall'omonima collina e principale strada di accesso da settentrione consentiva il collegamento della Reggia di Caserta con Napoli, ristrutturata per volontà di Carlo di Borbone. Agli inizi del Ottocento con il dominio della dinastia francese, Giuseppe Bonaparte coltivò interesse per le regge Borboniche. Nei circa due anni che Bonaparte ebbe a disposizione (fino a giugno 1808) riprese immediatamente i lavori di completamento delle regge di Capodimonte, Napoli, Portici e Caserta.

⁸⁹ Il palazzo reale di Portici si insedia lungo due assi dinamici, uno lungo la strada e l'altro ortogonale al primo, determinano una prospettiva lungo la visuale Vesuvio-porticato-cortile-porticato-golfo, determinando un alto valore paesaggistico. Il cortile rettangolare ma con angoli curvi per estendere tali prospettive. Analogo discorso vale per la cura data a Caserta con la prospettiva data dalla profondità della galleria-porticato attraverso cui Vanvitelli creò un legame visivo tra palazzo-parco annullando lo spazio definito dei quattro cortili quali luoghi di passeggio e di sosta, come penetrazioni della strada nel palazzo. Per approfondimenti sugli edifici confrontare, Capano F., (2017).

5.2 Il contesto territoriale: la reggia e il sistema dei casali nell'area metropolitana di Napoli



Figura 61 - Vista del casale di Miano a nord del Real Bosco di Capodimonte (Source: Giambattista Porpora, *Ingegnere camerale, ed è la num VI, titolo "Miano" estratta da De Seta, C. (1984), Le città nella storia d'Italia. I casali di Napoli, Editori Laterza, p. 96).*

Il contesto territoriale in cui si inserisce il Real Bosco di Capodimonte è caratterizzato storicamente non solo dalla presenza del verde che ne eleva il valore ambientale e paesaggistico ma anche da permanenze storiche che lo connotano come paesaggio storico rappresentando i segni più evidenti della modifica dell'ambiente ad opera della collettività. Nel territorio erano già presenti i casali (dal lat. *casalia* facevano parte del *territorium dell'urbs*, ovvero dei *suburbia*, erano poderi assai prossimi alle mura della città), insiemi di case sparse dalla varia origine insediativa⁹⁰ che si basavano su una politica economica agricola e autosufficiente, che dipendenti dal Regio demanio godevano di esenzioni fiscali⁹¹. La loro posizione di tipo stellare rispondeva alla necessità di difesa rispetto alla capitale del Regno, ed erano opportunamente fortificati, presidati ed erano a loro volta espressione periferica dei nuclei del potere civile e religioso. Essi potevano presentare due condizioni di sviluppo: un ruolo di servizio e di interscambio -come nel caso di Capodimonte- e dunque di maggior dipendenza dalla città; oppure di maggiore autonomia, come centri di produzione agricola della zona - come nel caso delle zone interne rurali. I casali napoletani per le scarse condizioni di sicurezza furono condizionati all'abbandono dell'agricoltura: i terreni da colture divennero pascolo o bosco, le acque prive di drenaggio generarono paludi e gualdi, questi ultimi furono poi riservati alla caccia. In questo tessuto si riflettevano rapporti locali fra uomo e natura legati all'economia rurale stimolati poi dal centro mercantile della città. Uno spazio abitativo multiforme, frammentato aperto verso la natura, l'aria, la luce il cui senso dell'abitare era cadenzato dal rapporto stagionale e temporale con lo spazio, ma allo stesso tempo raggiungeva una gestione equilibrata e funzionale del territorio.

La presenza di edifici di culto, sia le semplici cappelle che i conventi posti in prossimità primi nuclei insediativi, rivelano funzioni più complesse che esulano da quelle esclusivamente agricole e rendono i casali poli di vita sociale ben organizzata, al tradizionale uso di organizzazione agricola del territorio si associava quella di luogo di residenza periodica e di villeggiatura⁹². I privilegi concessi ai casali, che per la loro posizione privilegiata riuscivano quasi ad avere uno sviluppo parallelo al centro città e poi molto più rapido, che per evitare di perdere produttività, furono inglobati nella cinta della città⁹³. Infatti, i rapporti che da feudali diventavano di tipo

⁹⁰ Essi erano disposti lungo tracciati e assi viari di importanza commerciale tra Napoli e la provincia, in corrispondenza di sistemi orografici, lungo incroci e luoghi di traffico e commercio in prossimità di fortificazioni.

⁹¹ Cfr. Del Pezzo, N., (1892), Napoli Nobilissima, ser. 1, vol. 1, in La provincia di Napoli, p. 12.

⁹² Dal confronto del territorio suburbano tra la pianta Carafa Duca di Noja e quello rappresentato dal Lafréry si evince una struttura più varia in cui sono rappresentati i casali del Vomero, Arenella, Antignano sono i più rilevanti, ma vi si aggiungono quelli più marginali di Due Porte e Case Puntellate. La prima delle due cartografie consente di comprendere quali siano state le direttrici dello sviluppo urbano e le trasformazioni del territorio avvenute con le prime aggregazioni di piccoli villaggi in un territorio caratterizzato da insediamenti sparsi.

⁹³ Quando nel 1825 nel 1825, Stefano Gasse disegnò il percorso del «muro finanziere», ma dovette tenere conto di un tessuto urbano ormai dilatato oltre la fascia collinare verso i casali, in seguito alla politica espansionistica della Corona Francese. Questi avendo una concezione

produttivo già a partire dal Settecento hanno condizionato l'intero assetto dei casali napoletani, accanto alla trasformazione del paesaggio agrario. Nel tempo essi hanno ricevuto nuovi impulsi dovuti alla realizzazione di efficienti sistemi di irrigazione, sviluppo di colture più pregiate e un maggior rendimento agricolo. Successivamente la nascita delle attività produttive manifatturiere e l'affermarsi del ceto borghese portarono ad ampliamenti urbani che determinarono l'importanza economica non più limitata solo alla scala di tipo locale.

Lo sviluppo di tutta l'area metropolitana fu agevolato anche dalla soppressione degli ordini monastici dove gran parte del patrimonio religioso viene acquisito dallo Stato a sua volta ceduto a famiglie nobili.

Le due forme di abitazione tipiche del territorio agricolo sono la masseria e il casale. La prima presenta un carattere legato all'uso, alle colture per cui la forma insediativa è di tipo a corte o blocco isolato scelta per ragioni di tipo funzionale. Il casale invece ha una forma più complessa: dal punto di vista architettonico perché rappresentava un piccolo insediamento semiurbano generato da un tracciato elementare ed elementi primari, dove al nucleo della casa elementare aggregata in diverso modo presentava degli ambienti al piano terra utilizzati come deposito o negozio; dal punto di vista economico-sociale dove la morfologia dello spazio è legata all'attività in esso svolte. La corte in entrambe le tipologie fungeva da recinto: lo spazio del lavoro, dell'allevamento degli animali domestici. Le corti dei casali sono differenti da quelle delle masserie perché essi formano una cortina lungo la strada diventando parte dell'insediamento, relazionandosi con esse attraverso portali. La corte oltre ad essere luogo del lavoro è anche luogo di festa e del gioco, dove si svolge la vita dei suoi abitanti.

Con l'avvento della Reggia di Capodimonte, la parte nord della città risulta sviluppata e alle masserie e casali sparsi sul territorio cominciano ad affiancarsi una nuova tipologia, la villa signorile o anche casino (ad indicare nell'Ottocento un sito salubre fuori dal centro abitato) disposto lungo gli antichi percorsi che scendevano ai Ponti Rossi. Solo le persone gradite al re erano autorizzate ad abitare il territorio, e a differenza delle masserie vere e proprie preesistenti alla fondazione del sito, tali residenze si caratterizzano per la presenza di giardini ben strutturati, con slarghi e viali che di frequente si dipartono a raggiera dalla villa.

di città come organismo aperto e dinamico ne avevano promosso una dilatazione oltre il sistema collinare. L'intero percorso delle mura seguiva i segni orografici, tenendo conto dei problemi di regolamentazione delle acque che potevano verificarsi. Ne risulta così una nuova definizione dei confini della città, che inglobava le zone paludose della Napoli orientale e si spingeva oltre i tradizionali limiti dei Mergellina, del Sito di Capodimonte e il Ponte della Maddalena.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

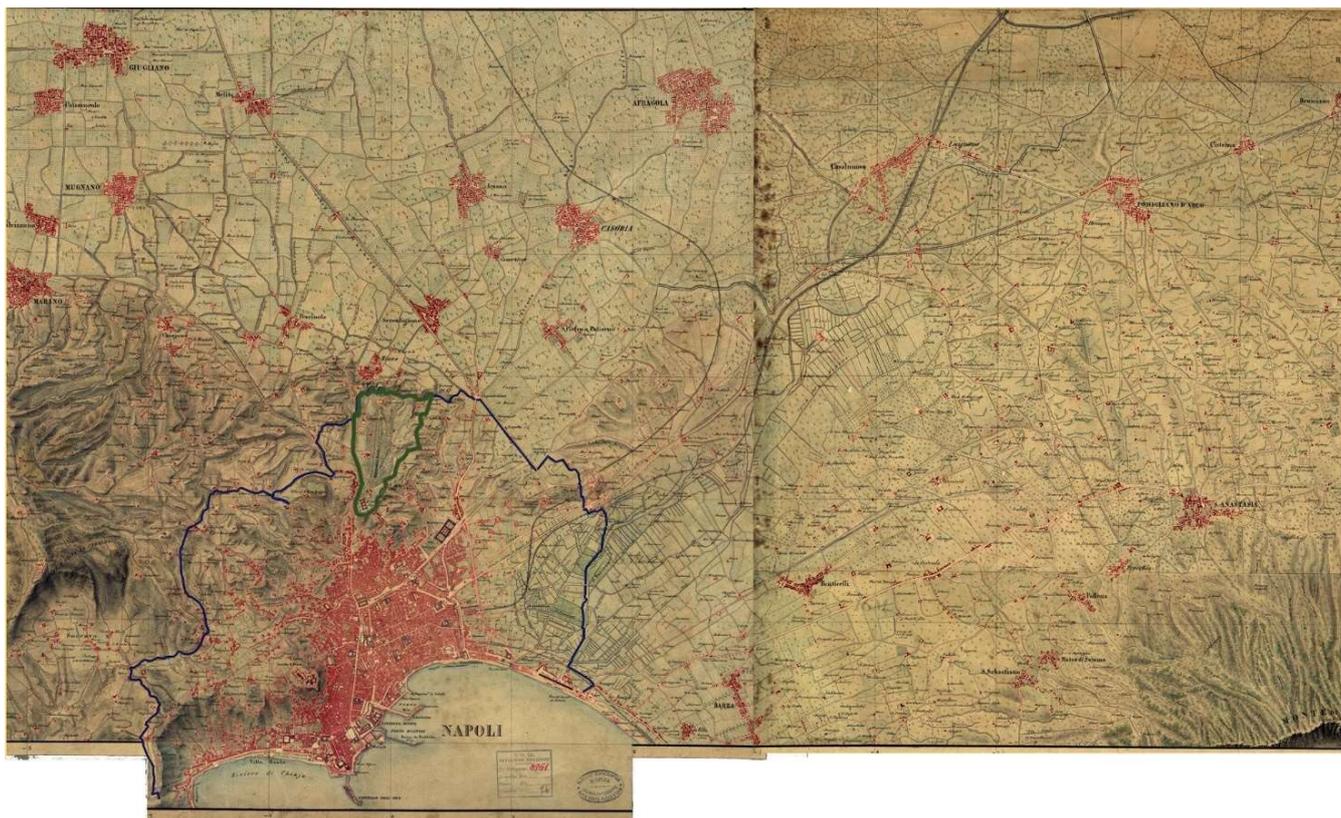


Figura 62 - Evidenziazione del Muro Finanziere e del perimetro del Museo e Real Bosco nella Carta dei Contorni di Napoli alla scala 1:20.000, eseguita nell'Ufficio Topografico dell'ex Regno di Napoli, 1836-1840.

Dal punto di vista urbanistico si registra con Giuseppe Bonaparte un'infrastrutturazione viaria di per Capodimonte con il Corso Napoleone, che ampliando il tracciato dell'antica via S. Teresa e scavalcando con un viadotto il vallone della Sanità (un ponte a sei archi di tufo), connetteva la collina al centro della città nel 1807. La strada inquadrata in un più ampio programma di riqualificazione urbana è concepita in due soste semi-ellittiche che raggiungono poi il tondo di Capodimonte, asse importante di collegamento tra il centro città e le ville panoramiche. Il progetto ha previsto la suddivisione del traffico carrabile da quello pedonale attraverso uno scalone che supera il forte salto di quota attraversando un giardino romantico (gli attuali giardini della Regina Giovanna).

A questo sviluppo urbano ha fatto seguito la necessità della realizzazione di infrastrutture ossia strade che dovevano essere "comode e dritte, accompagnate da filari d'alberi, con delle soste quali piazze e con poggi da sedere"⁹⁴. Il Corso

⁹⁴ Il Ruffo si occupò della risoluzione di numerosi problemi che coinvolgevano la città di Napoli, per cui riteneva di intervenire in modo globale su fissandone quattro punti prioritari: ingressi, strade, piazze e edifici. Egli rivela una particolare sensibilità per gli aspetti paesaggistici con specifici indirizzi. Dal punto di vista dell'immagine urbana, il Ruffo sembra rifarsi al piano "Des embellissements de Paris" di P.Patte. cui il Ruffo diede anche indicazioni dal punto di vista ambientale: "dovrebbe badarsi, che le strade conducenti a questi deliziosi casali, come Capo di monte, Diporta, l'Arenella, l'Infrascata, il Vomero e Posillipo fossero spaziose comode e dritte, per quanto lo permette la loro situazione, accompagnate da più file d'alberi dall'uno, e dall'altro lato, con piazze di differente figura, e grandezza, con poggi da sedere, ed altri comodi, moltiplicate sì l'une, che le altre, per rendere più facile, e più amena la comunicazione tra tutti gli accennati casali, e parrocchie. Tutto ciò non richiede che poca spesa, ma invece intelligenza, gusto, attenzione, e vigilanza ... direzione quanto nella esecuzione, acciò, mettendosi da banda ogni privato interesse, altro non si abbia in mira, che il maggior comodo del pubblico, e il maggiore ornamento della città".

Napoleone offriva dunque la duplice occasione di migliorare il collegamento della Reggia al centro cittadino, ma avrebbe dato la possibilità di razionalizzare gli interventi nelle nuove aree urbane favorendo l'apertura della città verso l'entroterra settentrionale. Le nuove strade invece realizzate sul versante dello Scudillo vede la presenza di molteplici ville con annessi giardini, terrazzamenti frutteti e viali ortogonali, ma il carattere preserva la sua origine agricola oltre ai campi godeva di scorci panoramici nelle anse dei tratti che collegavano le ville alle masserie, era ancora insieme con la strada delle Fontanelle l'unico sentiero naturale percorso dai contadini, ma anche dagli stessi proprietari delle ville per recarsi alle loro dimore. Al diffondersi della tipologia di villa collinare e i casini sulla collina di Capodimonte corrisponde un notevole disboscamento e la messa a coltura anche dei territori collinari con lo sviluppo di un'agricoltura di "pendice" strettamente legata alle vocazioni ambientali del territorio.

Dalla connessione della prima cintura dei casali limitrofi, già comuni autonomi a prevalenza rurale prende vita il nucleo della città metropolitana di Napoli, venivano incorporati esclusivamente per esigenze residenziali, quegli ambiti che già erano a tutti gli effetti parte della città. Lo storico ruolo agricolo di molti casali continuò sostanzialmente a persistere, ma fu anche l'inizio del cambiamento urbano che da un uso esclusivo dell'area per la produzione agricola e rurale, come poli principi generatori di nuovo insediamento avviandoli verso un destino di sobborghi, la cui dinamica sarebbe sempre più dipesa dalle vicende della vicina città piuttosto che dalle potenzialità e dalle risorse proprie. Le opere di infrastrutturazione dell'area avvenuti per superare i salti di quota della naturale barriera settentrionale delle colline hanno causato la lenta scomparsa non solo delle tracce fisiche degli antichi casali, ma anche della perdita del *genius loci*. La manifestazione tangibile di questa condizione di squilibrio è il diffuso processo di saldatura tra parti urbane, che al di là dei valloni, vede un processo insediativo del tutto casuale incrementata dalla forte pressione edilizia verso l'esterno che compromettono le aree al margine della città storica e l'urbanizzazione del sistema collinare e contrasta il processo che interessa i comuni dell'entroterra attratti dalla città. Queste connessioni hanno al contempo generato fenomeni di enclave urbana, aree più prossime alla città consolidata risultano sottoposte per morfologia geologica determinando dei fenomeni di degrado sociale e ambientale (in particolare ci si riferisce al quartiere Sanità ed anche i Quartieri spagnoli). Si è così definitivamente modificata la struttura dell'habitat nato su un equilibrato rapporto di case, risorse e ambiente.

In questo quadro appena delineato di inquadramento del contesto territoriale in cui si inserisce il Real Bosco di Capodimonte, la rilevante consistenza del patrimonio naturale residuo del sistema collinare intermedio (in particolare, a settentrione, il territorio che gravita sui Camaldoli, sui valloni e su Capodimonte) può ancora configurarsi come elemento per il riordino della forma *urbis* e come sistema naturale di pause strutturanti in grado di riformulare i rapporti tra la città e il suo immediato entroterra. Parlare dei casali di Napoli vuole sottolineare i pregi di un positivo dialogo tra società e ambiente, lì dove si sono manifestati concretamente, indirizzando abitudini e forme di vita attuali verso una soddisfacente utilizzazione delle risorse naturali.

5.3 Le trasformazioni del sito: il processo insediativo e di formazione e crescita del complesso monumentale

Al sostegno della lettura dei processi insediativi che hanno determinato il ruolo del Real Bosco di Capodimonte come strumento conoscitivo nei paragrafi che seguono sono utilizzate le immagini sedimentate come le cartografie storiche – analizzate per il loro contributo scientifico e non lette come un testo narrativo- rappresentazioni oggettive che restituiscono un insieme di segni, tracce e regole. Per il Real Bosco di Capodimonte l'individuazione delle invarianti, quali permanenze storico-documentali ha determinato insieme ai caratteri ambientali, la specializzazione dei luoghi che strutturano il sito, le giaciture e gli orientamenti oltre che le connessioni con la città. Inquadrare il tema secondo questo punto di vista, consente di approfondire più che la cronologia delle trasformazioni avvenute, il tema del processo di organizzazione e gestione, gli attori coinvolti, in relazione alla stagione che ha determinato la sua realizzazione, nonché delinearne i principi culturali, le interazioni dei saperi che fin dalle prime fasi hanno guidato il progetto e che potrebbero inquadrarlo in un tema ancora attuale di valorizzazione. Lo scopo non è quello di interpretare le trasformazioni in maniera meccanicistica, ma analizzare la risposta che una determinata società con una propria cultura ha dato, in maniera congruente ai livelli economici e sociali e con il sapere tecnico e le risorse disponibili. In tal senso acquista un senso indagare il complesso sistema di interrelazione che riguardano lo sviluppo e l'organizzazione del sito, la sua influenza per l'intera città di Napoli, i fattori ambientali esterni, la produzione agricola e l'attività produttiva.

Figura 63 - Il rapporto tra centro storico consolidato e estremità naturali dalla veduta di Napoli (Source: Baratta, A. (1629), Fidelissimae Urbis Neapolitanae cum Omnibus Viis Accurata et Nova Delineatio).

Quando la collina Capodimonte è stata scelta da Carlo di Borbone per esercitare la sua attività preferita, la caccia, presentava ancora il carattere incontaminato e rispetto al centro antico, a valle, erano presenti solo alcuni casini sparsi nel verde, per cui i terreni avevano un costo contenuto. Nonostante la salubrità dell'aria e la splendida posizione sulla collina, con i suoi sentieri impervi rendevano poco accessibile l'area, tale da eluderla dalle località di villeggiatura eleganti e da essere poi scelta per questa sua caratteristica - per la mancanza di collegamenti- dove l'inaccessibilità poteva tornare utile in caso di eventuali attacchi dal mare.



5.3.1 La prima fase dell'insediamento, gli espropri, le masserie e il progressivo ampliamento

La memoria e l'identità del Real Bosco di Capodimonte emergono dalla lettura delle stratificazioni storiche, dai valori urbani e dal patrimonio culturale che essa stessa rappresenta, diventando un efficace fattore di sviluppo sostenibile in cui "i nuovi abitanti interpretano l'identità del luogo, i suoi valori, la ricchezza del suo *milieu*" e sono attenti a produrre trasformazioni che ne aumentino il valore" (Magnaghi, 2000). Il Real Bosco si instaura sulla collina di *Capo monte* rispettando le relazioni ambientali e gli elementi naturali della città. Esso rappresenta sin dalle origini una zona di produzione agricola, e oltre a vedere una presenza di ville-casali, presentava complessi religiosi che furono accorpati in un unico grande sito⁹⁵. Inizialmente fu scelto da Carlo di Borbone come riserva di caccia in città, per tale esigenza e per delimitare tutti gli edifici rispetto alla città decise di recintare l'area con delle mura⁹⁶ realizzate con pietre provenienti da una cava locale, chiusa al termine della costruzione sotto la direzione dei lavori di Medrano. Solo in secondo momento decise di costruirvi anche un casino, da cui deriva poi la richiesta della Reggia nel 1737⁹⁷. La relazione tra l'insediamento del sito e la geomorfologia è forte: l'area è esterna al tessuto consolidato della città storica, nell'entroterra oltre le mura della città antica, ed è raggiungibile solo attraverso percorsi impervi in ascesa, che seguono l'andamento dei canali di impluvio naturali che gestiscono le acque provenienti dalle colline per questo di posizione strategica e salubre. La gestione delle proprietà acquisite era legata a un ramo specifico dell'amministrazione⁹⁸ e il programma reale per l'area ha incentivato l'attrattività del luogo inducendo all'acquisto di masserie circostanti da parte di famiglie nobili vicine al sovrano⁹⁹. La

⁹⁵ Il bosco fu creato accorpendo le tenute agricole, o solo parti di esse, del duca di Favilla, di Alfonso, Nicola e Giuseppe Carmignano, marchesi di Acquaviva, di Antonio Servillo, di Nicola Ammendola, di Gennaro Scannapieco e del Monastero di San Potito, della Deputazione del Tesoro di San Gennaro, dei monasteri di Santa Maria della Vita e di Monte Vergine. (Per approfondimenti sulle descrizioni delle singole proprietà si rimanda a Capano, F. (2017), *Il Sito Reale di Capodimonte*, FedOA Press, Napoli, 2017, pp.27-28).

⁹⁶ "Essendosi posto mano a Capodimonte alla costruzione di "una gran muraglia di Miglia 6 di circuito, e d'altezza palmi 16, e di larghezza palmi 6", allo scopo di proteggere la tenuta di caccia reale dei cacciatori di frodo, obbligati a rispettare il divieto anche "all'intorno per distanza di un miglio", ben presto i rifornimenti di tufo cominciarono a scarseggiare. Il re, qui stava a cuore la rapida conclusione dell'opera penso di fronteggiare l'emergenza, precettando i cava Monti, infatti "sorti ordine, in nome di Sua Maestà per il Sollecito disbrigo delle fabbriche nella Real villa di Capo di Monte a tagliatori dei Monti di queste vicinanze di dovergli portare tutti a lavorare indetta Real villa col pagamento delle loro fatiche giornaliere, altrimenti incorreranno nella pena di carcere, come anno in app.o seguito"; cosa che però produsse il blocco delle fabbriche di questa capitale per la mancanza di pietre". Cfr op.cit. Fiengo, G., 1983 p. 47.

⁹⁷ Solo nel 1736 fu intrapresa la costruzione da parte del Carasale della "deliziosa Villa per uso di caccia sopra Capodimonte", malgrado la prospettiva di dover spendere un milione di ducati, "a causa della mancanza di acqua, che si farà venire per mezzo acquidotti da lontane parti... per la distanza di 16 miglia". Cfr. Fiengo, G., 1983, p. 77

⁹⁸ Cfr. G.C. Alisio, *Siti Reali dei Borboni. Aspetti dell'architettura napoletana del Settecento*, Roma, Officina Edizioni, 1976.

⁹⁹ In generale si verifica in molte città di Europa l'analogha difficoltà di reperire estese aree di terreno dove poter insediare aree a verde e ciò era legato ai vincoli dei processi di

scarsa accessibilità al luogo aveva fino a quel momento condizionato la scelta delle famiglie nobili che preferivano a Capodimonte, la collina di Posillipo o il Vomero. Nuove riserve furono acquisite grazie alla mediazione del marchese di Acquaviva (ancora proprietario della masseria- l'attuale Casino Dei Principi) fu quindi necessario modificare il muro di cinta il cui andamento conferma la stretta relazione con il sito come postazione di controllo e di sicurezza della vegetazione che era stata rinfoltita rispetto a quella preesistente oltre che per la stabilità stessa della collina, funzionando da muro di contenimento. Medrano era affiancato da un capo giardiniere responsabile della manutenzione del verde preesistente e quello di nuova acquisizione per il nuovo Sito Reale, per la piantumazione di nuove essenze e per il giardino ex novo. Egli era a sua volta aiutato da molti operai-giardinieri e responsabile dell'azienda agricola localizzata nella Masseria Torre.

Dopo tre proposte di progetto per la Reggia che doveva conservare anche l'eredità di Carlo, la Collezione Farnese, si optò per la terza opzione che prevedeva tre corti di cui quella centrale con scalone aperto. L'idea di Capodimonte come residenza è sopraggiunta in un secondo momento a quella di riserva di caccia infatti insorsero molti problemi causati dalla non unitarietà del progetto e dalle difficoltà legate all'accessibilità e al trasporto dei materiali oltre che alla scarsità dell'acqua sulla collina. A Medrano, nel 1742 successe l'architetto Ferdinando Sanfelice e di conseguenza fu riorganizzato l'assetto dei progettisti che aveva proposto al Re Carlo. Parallelamente alla costruzione della Reggia egli si è occupato di costruzioni ex novo come la chiesetta di San Gennaro e la trasformazione del Gran Guardia in Real Manifattura della Porcellana.

La cartografia che permette di ricostruire la prima fase dell'insediamento è la *Pianta Icnografica di tutte le sbarre di Capodimonte*¹⁰⁰, che restituisce parte della viabilità prima dell'acquisizione di altri terreni per la realizzazione della riserva reale e dunque il nucleo originario del parco in una dimensione minore. L'accesso al parco in questa fase avviene attraverso una *Porta grande* (l'attuale Porta di Mezzo) ed è separato dal sito su cui si insedia la Reggia (nelle prime fasi ancora di costruzione, circondata da un recinto di pali in legno, che la connotano così ancora con il carattere di una residenza suburbana di caccia, che si inseriva in un territorio extra urbano) dalla Strada Reale di Capodimonte che proseguiva verso Miano. Qui sono ancora visibili la chiesa e il monastero di Sant'Antonio che saranno abbattuti in seguito per unificare il sito, mentre di fronte al cantiere della Reggia sono presenti due fabbricati il Palazzo degli Acquaviva e Il Palazzo Amodei (l'attuale scuderia e Palazzotto dei Principi). Si devono a Sanfelice le modifiche del nuovo progetto in seguito all'acquisizione di altri terreni¹⁰¹ che realizzarono la trasformazione della riserva di caccia in parco reale. Qui,

trasformazione dell'esistente ma anche alla rigidità degli assetti proprietari o i costi ingenti di acquisizione nelle aree centrali. Ciò determina il confinamento delle aree a verde nelle aree esterne o di margine al tessuto consolidato, più in particolare in tutti quei contesti diffusi nelle strutture urbane come aree sottoutilizzate o in abbandono, oppure lungo le cinte bastionate (Belfiore, E., 2014).

¹⁰⁰ Gennaro Campanile, ingegnere-architetto, *Pianta Icnografica di tutte le sbarre di Capodimonte*.

¹⁰¹ Gli espropri avvennero almeno in due diverse campagne di acquisti. Cfr. Capano, F., (2017), p. 12 che cita M. Schipa (1923), *Il regno di Napoli al tempo di Carlo...*, cit., p. 271 – i processi di esproprio erano difficili in epoca borbonica, paradossalmente fu in periodo francese che avvengono (per la lotta contro la classe nobile) quando avviene il ricongiungimento, l'unificazione del sito.

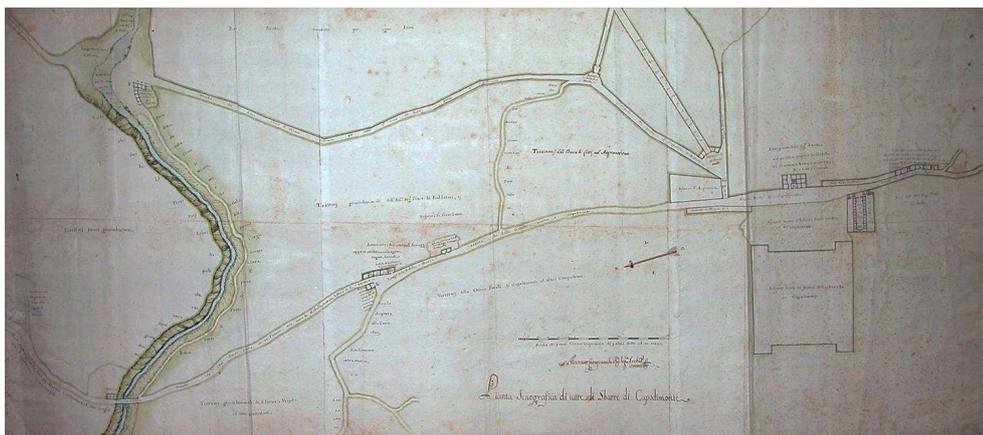


Figura 64 – Questa cartografia restituisce parte della viabilità prima dell'acquisizione di altri terreni e dunque rappresenta il nucleo originario del parco (Source: Gennaro Campanile, ingegnere-architetto, *Pianta Icnografica di tutte le sbarre di Capodimonte, 1740-1743*).

la vasta distesa arborea è dunque separata da quella destinata a mediare il rapporto con la nuova residenza come due momenti, l'uno rispondenti alle leggi della caccia, l'altro a quelle del disegno attraverso il quale sembrava ritrovasse l'unità e passasse dalla dimensione spontanea del bosco a quella armonica del parco, le cui prospettive regolavano il tutto ricucendo gli spazi naturali che lo attraversavano. Da questo punto di vista Sanfelice non risulta essere l'autore del progetto del Real Bosco ma della sua trasformazione in parco attraverso l'introduzione dell'elemento formale del giardino, con l'implicito riconoscimento di diversità tra i due. Le due proprietà bosco e parco si presentano in questa fase ancora come nettamente divise, suddivisione rafforzata dai filari degli alberi d'alto fusto, definendo i limiti visivi di un universo vegetale assolutamente chiuso ad ogni rapporto col paesaggio circostante: la recinzione data dalle mura lo rendevano infatti una entità autonoma, inaccessibile che nascondevano al proprio interno le specie animali, fra cui i fagiani. Si trattava di una vasta tenuta, in parte arborea, in parte campestre, per sua natura nettamente distinto dal giardino posto accanto alla residenza che mescola la memoria dei parchi signorili, chiusi da imponenti mura e quella più recente dei *bois* reali. Il bosco, come luogo per la caccia si trasformava in un parco, nel momento in cui veniva utilizzato come luogo per lo svago della corte e per il popolo nei giorni di festa.

Questa trasformazione è stata graduale, ha richiesto del tempo poiché i lavori, sia della reggia che del giardino, sono proseguiti con rilento anche a causa di diverse problematiche. La direzione del cantiere era affidata ad Astarita e focalizzata per lo più sui prospetti dell'edificio della Reggia e sul vialone centrale del giardino che segue il progetto di Sanfelice. Il ritardo dei lavori è dovuto anche ad un maggiore entusiasmo dei reali a cui era subentrato Ferdinando IV (con il marchese Tanucci come tutore) per il sito reale di Caserta di Luigi Vanvitelli.

Questo periodo è legato alla produzione e all'artigianato della Fabbrica di Porcellane e agli eventi culturali oltre che per le battute di caccia, mentre il palazzo resta in uno stato di incompiutezza per quasi un secolo. Il cantiere nel tempo si perfeziona con l'arrivo di Ferdinando Fuga a cui viene conferita la "Patente di primo Architetto e Ingegnere di S. M." e nominato direttore alle Reali Fabbriche di Portici, Capodimonte, Torre Annunziata, Procida e Castellammare in questo processo era affiancato da personale impegnato alla misurazione dei lavori. Non è un buon momento politico ed economico, perciò, si mirava all'avanzamento del cantiere secondo l'idea sanfeliciano oppure alla semplice manutenzione. Negli anni 1763-1764 veniva

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

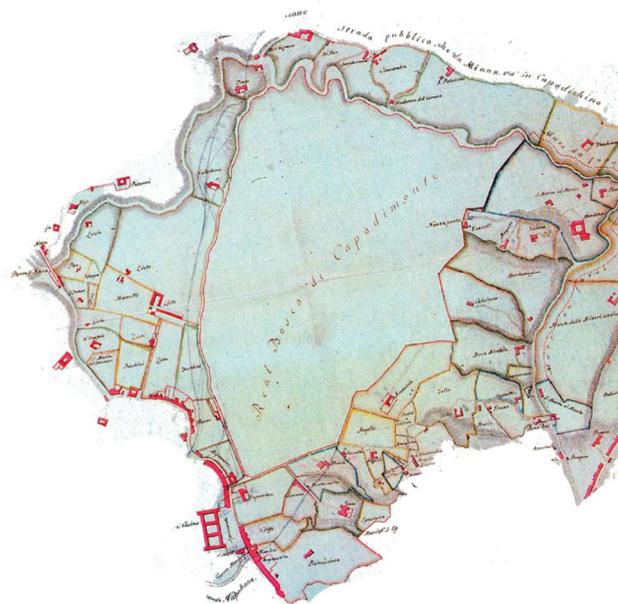
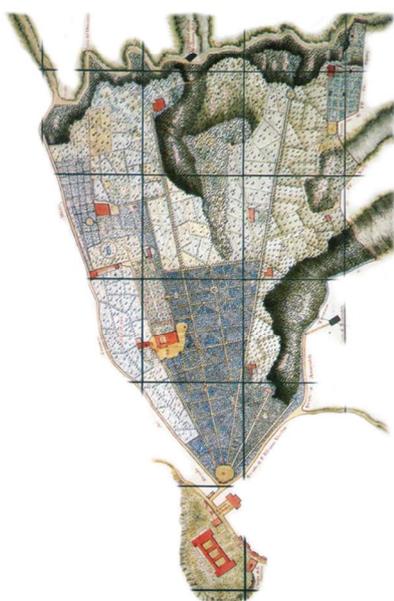
realizzato il viale che conduceva alla Masseria della Torre con la pavimentazione del vialone e le statue provenienti dal Palazzo Farnese di Roma, la ristrutturazione del largo della Porta Grande (oggi Porta di Mezzo) ancora ingresso principale al bosco. Il committente di questi lavori restava sempre Carlo di Borbone che dalla Spagna autorizzava la prosecuzione del cantiere.

La prima cartografia che restituisce una visione completa del bosco di Capodimonte è la Mappa Topografica del duca di Noja, che descrive i luoghi tra il 1750-1775. Il bosco è sempre nettamente separato dal Palazzo Reale dalla strada di Sant'Antonio che lambisce il Sito reale e l'accesso alla riserva avviene ancora attraverso la Porta di Mezzo. Il disegno del palazzo non descrive lo stato di avanzamento del cantiere a quel tempo, ma segue invece il disegno di progetto ed è circondato dalla spianata che presenta un salto di quota rispetto alla strada da offrire un belvedere. In questi anni si occupa del cantiere Carlo Vanvitelli.

Le vicende storiche influenzarono le trasformazioni del sito tant'è che durante l'occupazione delle truppe francesi nel 1799 fu utilizzato come caposaldo del generale, e le truppe durante operarono numerose sottrazioni e procurarono danni: il legno degli alberi del bosco fu utilizzato per realizzare barche da guerra.

In seguito alla soppressione degli ordini monastici i nuovi reali, Giuseppe Bonaparte intese utilizzare la reggia come residenza, e si attivò per ottenere la possibilità di

Figura 65 – Timeline di ricostruzione delle trasformazioni del sito da entità separate reggia-parco a sistema unico (Source: elaborazione a cura dell'autore).

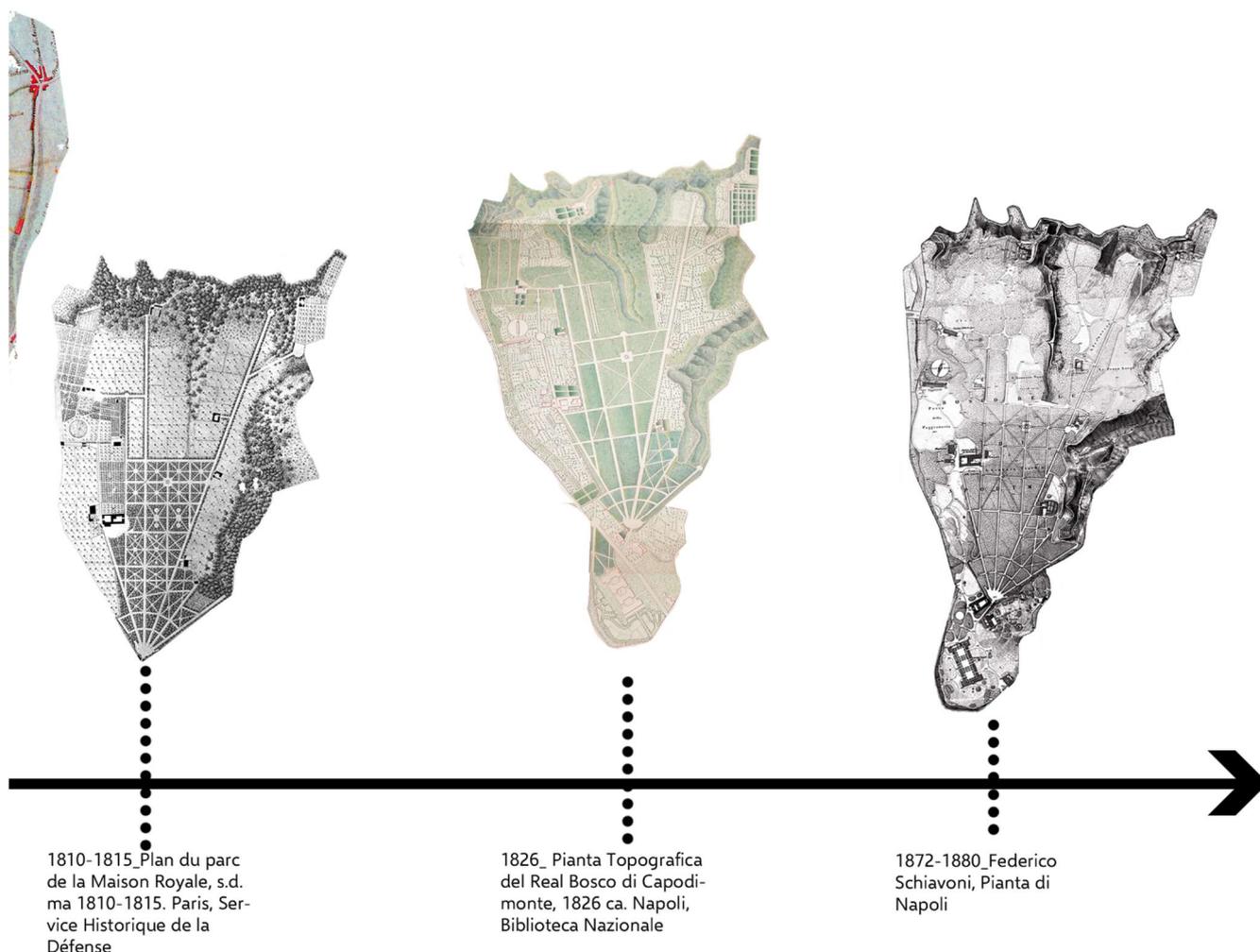


1750-1775. Giovanni Carafa duca di Noia, Mappa topografica della città di Napoli e de' suoi contorni, 1750-1775. Foglio 4, particolare, Napoli, Biblioteca Nazio-

1790_ Piano topografico del Real Bosco di Capodimonte, 1790 ca. Napoli, Museo Nazionale di Capodimonte

1807_Domenico Rossi, Pianta Geometrica de' territorj da incorporarsi nel Real Parco di Capodimonte, 1807. Paris, Archives Nationales

unificare il sito inglobando la chiesa e il monastero di Sant'Antonio e divenendo così il baricentro di una estesa realtà territoriale, ma cancellando un tratto di strada antica del casale di Capodimonte determinando così la perdita tra il nesso storico-urbanistico tra il casale e quello prossimo al borgo dei Vergini. I Bonaparte hanno da subito coltivato interesse per le regge Borboniche riprendendone i lavori e istituendo il Consiglio di Casa Reale organo che si occupa anche dei Siti reali e affida i cantieri ad Antonio De Simone nel 1806, con alle dipendenze un ingegnere e un architetto Domenico Rossi, autore della *Pianta Geometrica de' territorj da incorporarsi nel Real Parco di Capodimonte* redatta nel 1807, da cui è possibile seguire tutte le modificazioni che sono state messe in pratica quegli anni le acquisizioni (le masserie venivano acquisite per poi donarli) e l'andamento del nuovo muro di recinzione. La proprietà Acquaviva capitava in parte all'interno del nuovo recinto e in parte era già attraversata dalla recinzione. In concomitanza la zona fu infrastrutturata secondo il progetto dell'ingegnere Mallet direttore della terza ispezione di Ponti e Strade a cui si devono la realizzazione di Via dei Ponti Rossi e di Santa Maria ai Monti. Questa cartografia va confrontata con il *Plan du parc de la Maison Royale* (1810-1815) che analizza solo il bosco, i giardini reali e circostanti testimoniando la grande presenza di aree verdi che delimitavano storicamente le mura del sito che purtroppo è andata riducendosi col passare degli anni in seguito ai processi di densificazione del costruito e alla trasformazione degli edifici. Ogni



giardino annesso agli edifici che compongono il Real Bosco di Capodimonte è circoscritto rispetto al resto da mura¹⁰². Le due cartografie mettono in luce quanto Napoli fosse ricca di un sistema del verde urbano e quanto fosse più accessibile e conosciuto.

Nel 1810 il re stabilisce una gerarchia delle competenze tra tutti i professionisti che ha a corte istituendo la figura del primo, secondo architetto e aiutante confermando come primo architetto De Simone, secondo architetto Leoconte. Questa ripartizione del lavoro ha reso più semplice il controllo del processo edilizio assicurando il controllo dei lavori e l'alleggerimento delle competenze burocratiche sui due architetti. Per un'organizzazione amministrativa ottimale il Re istituisce il *Comitato Consuntivo per gli Edifici della Real Casa*, o anche *Comitato degli Architetti per gli Edifici della Corona*: rimodula le cariche tra architetti di prima classe e architetti di seconda classe, di cui il primo fu mantenuto da De Simone accompagnato da Leoconte e Niccolini e invece come architetto di seconda classe viene scelto Antonio Anito. Un evento importante che sancisce un cambiamento nella concezione dei parchi urbani e dei siti reali in questo periodo è l'opportunità data alla società di poter visitare e apprezzare i beni nei giorni festivi, concessione che fu data a Capodimonte dal 1807. In questa fase, con Niccolini come direttore (sia con Ferdinando I, che con la successione del figlio Ferdinando II) furono effettuate altre campagne di esproprio per unificare il sito, per accorpare il palazzo e il giardino, e integrare le vecchie mura con le nuove. Egli si è occupato del completamento della Reggia con l'aiuto di Giordano e risulta nell'anno nel 1837. Queste modifiche sono descritte nei due disegni *Pianta del Real Bosco di Capodimonte*, e la *Pianta Topografica del Real Bosco di Capodimonte* del 1826 che rappresentano la situazione del parco-bosco più vicina a quella contemporanea. Il lavoro dei giardinieri di corte dimostra l'importanza dell'intersezione dei saperi in un processo architettonico complesso come questo soprattutto per la scelta di soluzioni di tipo botanico. Al botanico Giovanni Gussone subentrò poi Friedrich Dehnhardt, giardiniere botanico, che si è occupato della sistemazione dei giardini che circondano il palazzo (spianata) e della parte centrale del bosco che si articolava intorno al ventaglio di viali senza cambiamenti di rilievo. Dalla *Topografia della Real Tenuta di Capodimonte* (copia cianografica), invece si evince la trasformazione di quasi tutte le aree coltivate e degli spazi aperti che circondano il palazzo in giardino romantico effettuati su progetto di Dehnhardt richiamando il disegno caratteristico dei giardini all'inglese, con aiuole sinuose che indirizzano lo sguardo sul Vesuvio (già principale fonte d'ispirazione del giardino settecentesco) studiando i salti di quota e la relazione tra giardino e bosco, il giardino annesso al palazzo dei Principi per quanto riguarda la parte del parco, mentre la parte iniziale del bosco vede la realizzazione del progetto del nucleo centrale settecentesco con i viali a ventaglio che rievoca invece il giardino tipico francese. All'ingresso di Porta Grande si aggiunge quello di Porta Piccola nata sullo spazio-piazza semicircolare a nord della Reggia entrambe realizzate in conseguenza ad una visione non organica del progetto e allo sviluppo infrastrutturale del contesto in relazione anche all'orografia su cui insiste l'area.

¹⁰² Cfr. *ivi* par. 8.3.

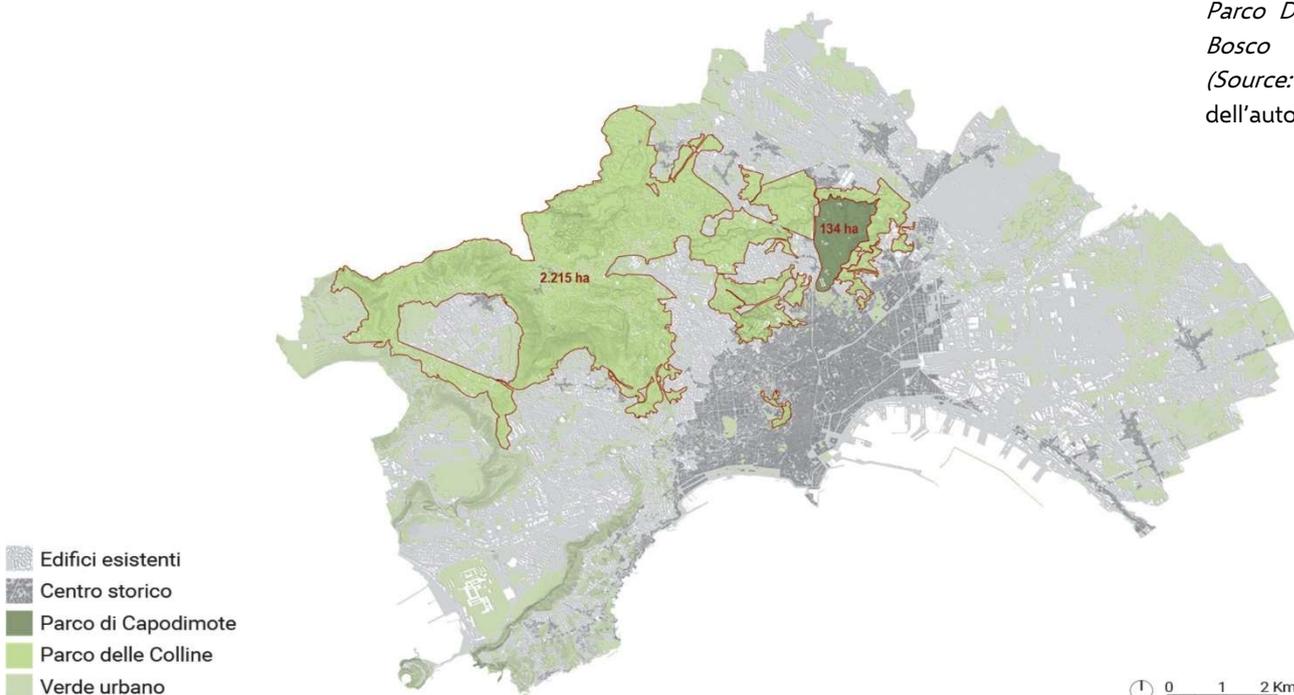
Dalla *Topografia della Real Tenuta di Capodimonte* che rileva il Sito reale alla metà dell'Ottocento si rileva una situazione molto simile a quella delle tavole della *Pianta di Napoli* di Federico Schiavoni (1872-1880) dove il Sito reale mostra in esse ancora un rapporto armonico con il contesto, situazione che invece viene bruscamente alterata dalla speculazione postbellica.

5.3.2 Le preesistenze ambientali

Il processo di realizzazione della Reggia e Real Bosco di Capodimonte in più fasi è fortemente legato al contesto in cui si insedia e alle sue preesistenze ambientali. La decisione di localizzare prima il sito di caccia e poi l'abitazione dei reali sulla collina di Capodimonte risponde al principio secondo cui i nuovi insediamenti debbano insediarsi in luoghi salubri e naturali oltre che in presenza di un clima favorevole, è Capodimonte era già nota per la presenza di vento¹⁰³. L'area a forte valenza naturale si presentava un luogo ideale per le battute di caccia reali, ispirando gli interventi sulla collina che hanno alterato il preesistente assetto del paesaggio per la necessità di ricreare un habitat adeguato allo sviluppo della selvaggina.

La struttura orografica è molto complessa, caratterizzata da forti salti di quota modellata nel tempo dalla rete di mura di contenimento, rampe terrazzamenti, elementi che si combinano tra di loro dando vita a composizioni di particolare valore architettonico e che assecondano l'andamento delle curve di livello generano precise visuali panoramiche, ma contemporaneamente stabilisce dei limiti e la morfologia del sito determinando una scarsa accessibilità che influenza sia le relazioni con il contesto sia le parti urbane circostanti. Questo ha motivato la necessità di migliorare la rete stradale.

Figura 66 – Il sistema del verde napoletano odierno: il grande Parco Delle Colline e il Real Bosco di Capodimonte (Source: elaborazione a cura dell'autore).



¹⁰³ Cfr. I racconti pubblicati nel libro, Irace, C., Divenuto, F., Rovinello, M. (2020) (eds), "Casa nel parco. Un giorno tra il Museo e il Real Bosco di Capodimonte", Argalia.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

Le componenti strutturanti la conformazione naturale del territorio sono rappresentate dalle incisioni naturali del Vallone di San Rocco formatasi per l'erosione dell'acque provenienti dalla collina dei Camaldoli, che tracciano antichi percorsi corrispondenti agli attuali tracciati stradali oltre che dalla presenza di emergenze tufacee, cavità sotterranee e consistenti aree verdi. Esse oltre a delimitare l'area prima come vallone Miano e poi Santa Maria dei Monti, costituiscono la sua naturale estensione sul lato nord ed est, e vengono ancora oggi utilizzate per convogliare le acque di impluvio provenienti dal Real Bosco di Capodimonte. Questo sembra quasi la virtuale estensione dell'area del Vallone rappresentando nell'insieme le componenti strutturanti del sistema degli spazi verdi della città e che oggi rientrano in un più ampio programma che è il Parco delle Colline di Napoli, dove il sistema continuo lega l'area del vallone a quelle poste più a valle (sud ed est) verso il centro storico, e a quelle poste più a monte verso la periferia nord dei Camaldoli e di Chiaiano. Il contesto geologico risiede in una sequenza di spazi contrassegnati da cave di tufo giallo napoletano, percorsi sotterranei e da un sistema di spazi verdi che conservano ancora oggi anche se in modo frammentario la vocazione agricola vista la presenza di masserie storiche e dei piccoli insediamenti organizzati su percorsi di connessione alla città consolidata.

Il sistema dei parchi e giardini nell'area metropolitana napoletana

Parallelamente agli aspetti culturali, produttivi e di cultura materiale legati al verde del mondo rurale e ai luoghi del lavoro del paesaggio agrario e il sistema dei Casali,

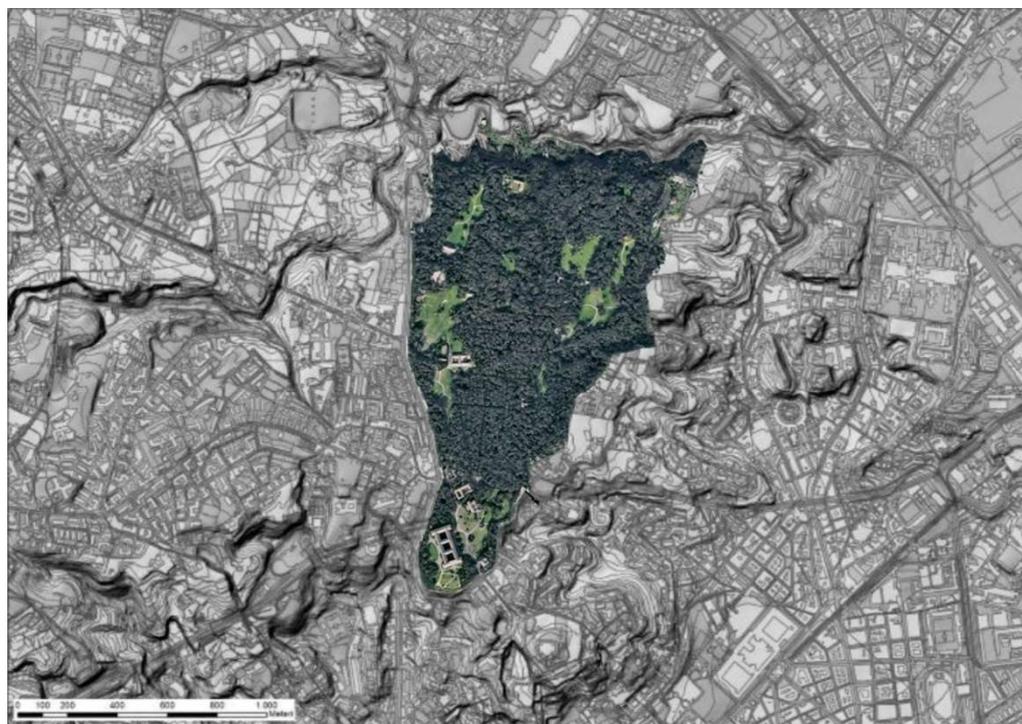


Figura 67-68 – L'articolazione geomorfologica della collina di Capodimonte e il Vallone San Rocco

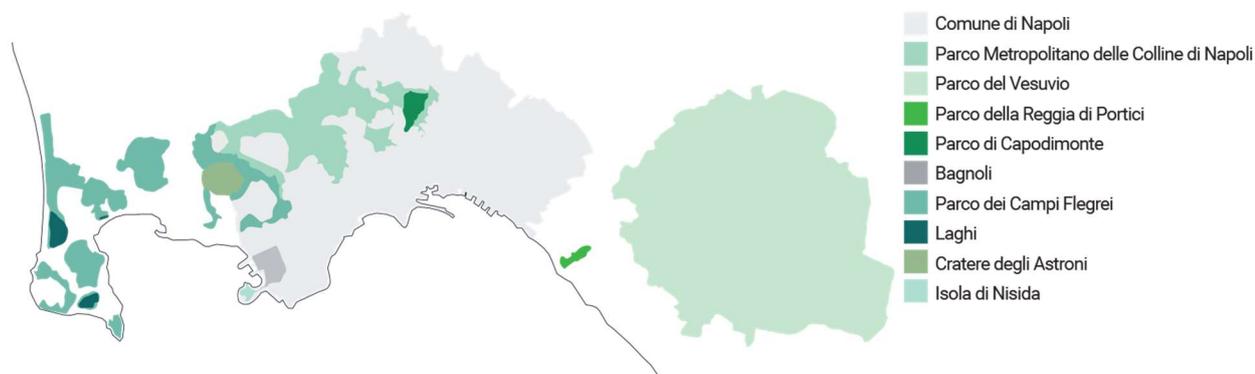
In basso: La relazione tra la reggia e la città, in prospettiva la collina dei Camaldoli con l'Eremo e quella di Capodimonte dove emerge la reggia ancora incompiuta (Source: G. Carafa duca di Noja, N. Carletti, Mappa topografica della città di Napoli e dei suoi contorni, 1775 Napoli, Biblioteca Nazionale. Particolare della veduta scenografica).



la città di Napoli vede incorporate nel centro storico altre parti di natura oltre il Real Bosco di Capodimonte, quali il Parco della Floridiana, la Villa Reale, il verde della Certosa di San Martino, nati con finalità differenziate, sia come spazio di pertinenza privata della corona o di grandi famiglie aristocratiche talvolta caratterizzate da condizioni di autosostentamento produttivo. Essendo oggi diventati di uso pubblico, essi hanno subito un cambio di modi d'uso che ha comportato modifiche, spesso di assetto complessivo, in grado di adeguare il giardino al nuovo ruolo urbano che inevitabilmente assume (Maglio, 2011).

Il sistema del verde napoletano comprende un ampio sistema in cui si inseriscono Riserve Naturali, parchi e giardini di varia origine storica che ancora oggi strutturano il territorio metropolitano. A partire dai Campi flegrei, le cui proprietà del sottosuolo di origine vulcanica e la conformazione del territorio vede con il parco reale degli Astroni la scelta da parte dei reali di destinarlo a sito di caccia¹⁰⁴. L'articolazione del suo fondo craterico avrebbe permesso più dinamismo ai cacciatori oltre che al contenimento delle varie specie viventi grazie anche all'aiuto delle mura di cinta realizzato sul cratere. Le trasformazioni operate dall'uomo sul sito hanno generato diversi fenomeni e modificazioni: il prosciugamento della lago di Agnano che ha determinato la perdita della zona umida utile all'equilibrio ambientale, faunistico ed ecologico del sito; ma la presenza di alcuni laghetti ha comunque favorito l'instaurarsi di un particolare microclima caratterizzato dal fenomeno dell'"inversione vegetazionale": per la quale sul fondo del cratere (praticamente al livello del mare), prevale un bosco misto deciduo, costituito da essenze arboree normalmente presenti in zone collinari e di bassa montagna, mentre la vegetazione sempreverde mediterranea predomina lungo le pendici interne e sulla sommità del cratere. Le cause di questo fenomeno sono riconducibili ad alcuni fenomeni di tipo climatico: la costante disponibilità di acqua nel terreno, per la falda acquifera affiorante che alimenta i 3 laghi e il conseguente microclima, caratterizzato da un'elevata umidità ambientale dovuta all'intensa evapotraspirazione (evaporazione dei laghi e del terreno e dalla traspirazione del manto verde), che, per essere più pesante dell'aria e grazie alle pareti dell'edificio craterico oltre che per la composizione dei suoli. Nel corso dei secoli la fauna ha subito notevoli alterazioni in seguito ad introduzioni a

Figura 69 – Il sistema del verde metropolitano odierno: dai Campi Flegrei al Vesuvio (Source: elaborazione a cura dell'autore).



¹⁰⁴ Già dai tempi degli Aragonesi fu utilizzata per l'arte venatoria, ed in seguito anche dai Borbone, ma solo con Ferdinando II fu aperta al pubblico. In seguito con i Savoia il territorio fu frazionato in sezioni e furono introdotte specie estranee al biotopo.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

più riprese per fini venatori. Negli anni '60, sono state impropriamente introdotte numerose specie di mammiferi, in gran parte esotici, oramai eliminati per bracconaggio. Attualmente sono presenti solo specie autoctone perfettamente integrate nei diversi habitat presenti nella Riserva¹⁰⁵. Grazie alla cospicua copertura boschiva e alla presenza di specchi d'acqua, riveste un enorme ruolo come *stepping zones*, ossia luogo di sosta e passaggio per molte specie di uccelli migratori, una vera e propria "oasi", poiché si trova all'interno di un territorio fortemente antropizzato e degradato. Attualmente la Riserva, gestita dal WWF, presenta diversi problemi di natura ambientale legate alle condizioni ecologiche dell'area, ma anche di tipo geomorfologico per il rischio frane oltre che alla densità edilizia delle pendici del cratere, oltre che l'interramento del lago che, già povero di acqua di avvia allo stato di palude. Attualmente regolato da un piano gestionale forestale¹⁰⁶ necessario in seguito ai gravi incendi del luglio 2017.

Anche il Parco della Floridiana rappresenta un volere dei Borbone, che dopo l'acquisto dell'area agricola decise di destinare il villino già presente a sua moglie Lucia Migliaccio, duchessa di Floridia. Il progetto è di Niccolini e si adegua alla morfologia del luogo, complessa ed articolata su terrazzamenti e pendii scoscesi, caratterizzato da un lungo processo realizzativo, adeguato iterativamente ai gusti del tempo, ancora oggi ne rispecchia le fasi realizzative. Le molteplici aree verdi della città, soprattutto di tipo agricolo hanno subito la *forma urbis*, diventando le prime aree ad essere occupate durante l'urbanizzazione del Vomero: il parco della Floridiana invece è stato sottratto da questo fenomeno. Allo stesso modo anche la Villa Comunale, nata per volere di Ferdinando IV nel 1765 su progetto di Carlo Vanvitelli, una passeggiata (sul modello delle *cours* francese, delle *Tuileries* di Parigi) per lo svago della società napoletana: la fruizione da parte del pubblico a differenza dei giardini privati

Figura 70 - La vista del quartiere Chiaja, delle colline di San Martino e Posillipo in cui si nota la preponderanza delle aree verdi nel 1729 (Source: Gaspar Van Wittel, Il borgo di Chiaja, Collezione Banco di Napoli).



¹⁰⁵ Nelle zone lacustri oltre la presenza di anfibi e rettili, quali la rana verde, la rana agile e la natrice dal collare, e di uccelli comuni, quali la folaga, il germano reale, la gallinella d'acqua e il tuffetto, è di grande rilevanza la nidificazione del tarabusino e della moretta tabaccata.

¹⁰⁶ Il piano gestionale forestale 2020-2029, available at:

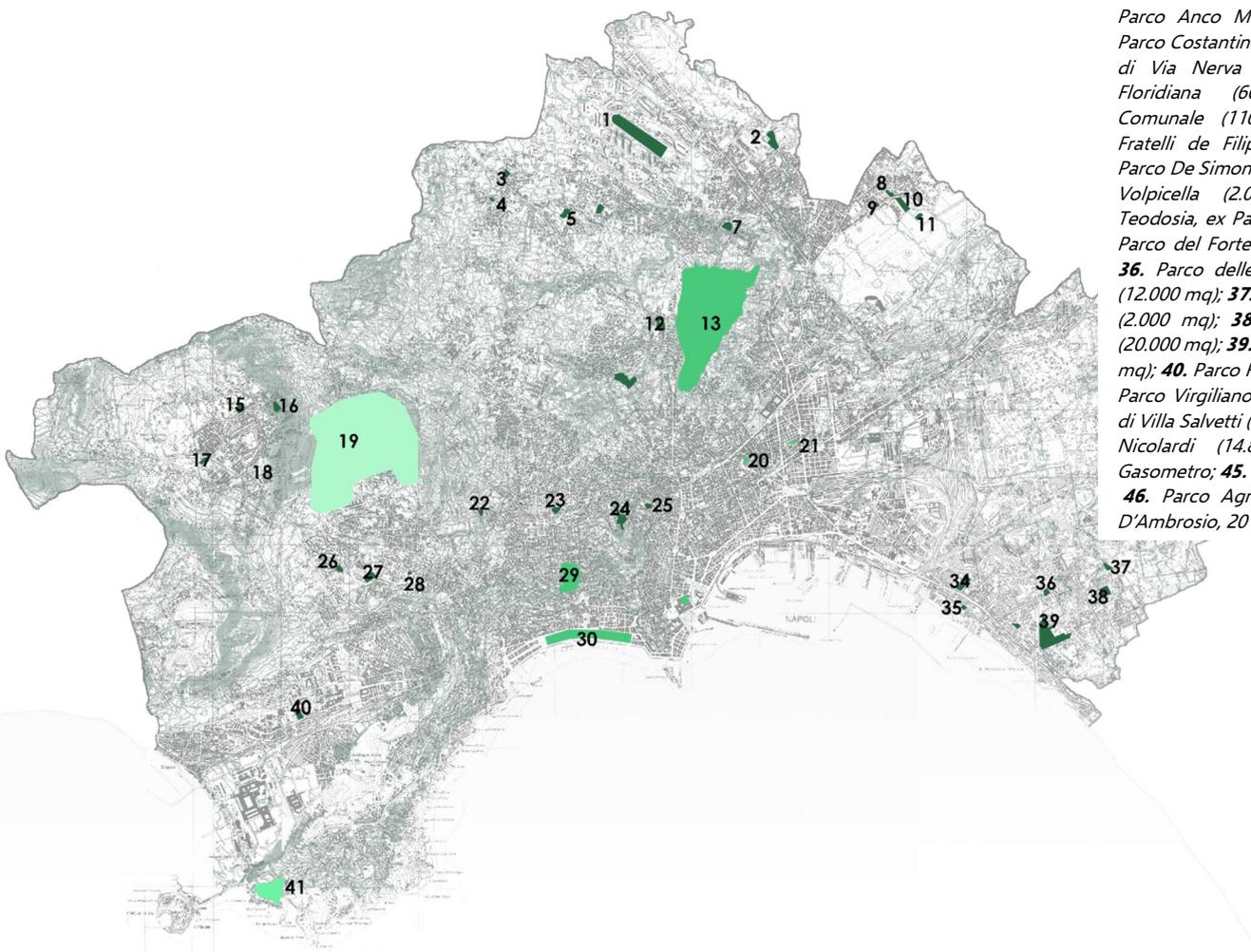
https://crateredegliastroni.files.wordpress.com/2020/09/pfg-astroni_2020-2029_relazione.pdf

ha richiesto un apparato iconografico diverso volto a sottolineare le memorie del territorio campano, un regolamento dell'uso pubblico disciplinava i comportamenti dei fruitori. Il sito fu arricchito delle più varie specie esotiche provenienti da diversi parti del mondo (come l'arancio dalla Cina, oppure il nespolo dalla Francia).

Nello sviluppo della città, le ville nobiliari mantengono il carattere di giardino di delizia a vocazione agricola, le realizzazioni commissionate dalla corona pur mantenendo tali funzioni assumono una diversa rilevanza nel tessuto urbano influenzando il disegno stesso della città.

In generale a Napoli mancano i grandi parchi pubblici nati espressamente con questo scopo: i pochi parchi all'interno del centro storico sono sorti come delizia di natura privata ed assumono proprio per la rarità un ruolo significativo nella struttura della città.

Figura 71 - Le principali aree verdi della città di Napoli - **1.** Parco di Scampia (140.000 mq); **2.** Parco Emilia Laudati (28.300 mq); **3.** Parco Spinelli (16.000 mq); **4.** Parco di Corso Chiaiano (5.000 mq); **5.** Parco di Marianella (6.000 mq); **6.** Parco di Villa Vittoria (10.000 mq); **7.** Parco di Mianella (10.000 mq); **8.** Parco Principe di Napoli (3.000 mq); **9.** Parco 4 Aprile (8.623 mq); **10.** Parco di Via d'Aquino (5.600 mq); **11.** Parco di Via Barbato (6.000 mq); **12.** Parco di Villa Capriccio a Lieti (10.000 mq); **13.** Parco di Capodimonte (1.300.000 mq); **14.** Parco del Poggio (40.000 mq); **15.** Parco Falcone e Borsellino (11.350 mq); **16.** Parco di Via Camaldoli (13.600 mq); **17.** Parco Attianese (4.200 mq); **18.** Parco Anaconda (3.200 mq); **19.** Parco dei Camaldoli (1.370.000 mq); **20.** Giardino Storico di Carbonara (4.500 mq); **21.** Giardino Storico di S. Maria della Fede (4.000 mq); **22.** Parco di Via Pigna (1.500 mq); **23.** Parco Mascagna (12.000 mq); **24.** Parco R. Viviani (20.000 mq); **25.** Parco dei Ventaglieri (8.000 mq); **26.** Parco Anco Marzio (12.500 mq); **27.** Parco Costantino (18.000 mq); **28.** Parco di Via Nerva (2.500 mq); **29.** Villa Floridiana (60.000 mq); **30.** Villa Comunale (110.000 mq); **31.** Parco Fratelli de Filippo (122.000 mq); **32.** Parco De Simone (22.000 mq); **33.** Parco Volpicella (2.000 mq); **34.** Parco Teodosia, ex Pazzigno (15.000 mq); **35.** Parco del Forte di Vigliena (1.500 mq); **36.** Parco delle Repubbliche Marinare (12.000 mq); **37.** Parco di Via Mastellone (2.000 mq); **38.** Parco di Villa Letizia (20.000 mq); **39.** Parco M. Troisi (120.000 mq); **40.** Parco Robinson (5.000 mq); **41.** Parco Virgiliano (70.000 mq); **42.** Parco di Villa Salvetti (10.000 mq); **43.** Parco di Nicolardi (14.800); **44.** Parco del Gasometro; **45.** Vallone dello Scudillo; **46.** Parco Agricolo Arenella. (Source: D'Ambrosio, 2010).



5.3.3 I riferimenti culturali del tempo: natura, ambiente, costruzioni

La visione della natura durante la prima metà del Settecento ha orientato le scelte del progetto del verde legandosi al processo di costruzione della città, ed era vista come un'evasione dalla società contemporanea, seguiva una concezione ordinata razionalmente, civilizzata quindi il ritorno a paesaggi idilliaci.

Durante il periodo borbonico, gli interventi seguivano uno schema per poli e grandi direttrici paesaggistiche intese a formare uno scheletro portante sia a scala urbana che territoriale, a dimostrazione del potere monarchico e la sua illuminata magnificenza. Il profilo della città risulta dunque rimodulato per la presenza di nuovi edifici, quali nuove infrastrutture del territorio. Dal punto di vista del paesaggio le trasformazioni hanno puntato alla ristrutturazione di grandi direttrici territoriali che collegano la capitale: verso sud-est, alla Reggia di Portici, ai siti archeologici di Ercolano, Pompei appena scoperti, e ai cantieri navali di Stabia, attraverso il Miglio d'Oro che modifica la costa accogliendo ville nobiliari; verso nord alla Reggia di Caserta ubicata sul fondale delle colline e perché facilmente alimentata dall'acquedotto che scavalca la valle di Maddaloni; nonché agli opifici reali di San Leucio frammenti di una società ideale, e alle riserve di caccia della Terra di Lavoro, ancora ordinata secondo il reticolo della *centuriatio* romana; verso ovest, al sito reale del lago Fusaro e della fortezza di baia che controllava il Golfo di Pozzuoli. Tutta la collina di Capodimonte cominciò ad essere costellata da casini di delizie, oggetto di particolare attenzione da parte di pittori e vedutisti sin dai primi del Settecento, offrendo tali residenze suggestive vedute verso la città.

Queste trasformazioni sono "raccontate" nelle opere dai vedutisti (come produzione artistica dapprima principalmente associata al Grand Tour, poi quale fenomeno di massa e, di nuovo, pittura lirica di altissimo livello con la Scuola di Posillipo). Fra i vedutisti che giungono a Napoli per il Grand tour vi è il paesaggista Jakob Philipp Hackert, tra gli artisti più vicini a Ferdinando IV, ma Capodimonte non era un soggetto preferito nella seconda metà del Settecento, specialmente se confrontato con Caserta, nonostante fosse incompiuto. Infatti fu la sconfinata *Campania Felix* ad essere più volte immortalata, con dettagli del paesaggio davvero interessanti, fino ad arrivare al suggerimento non solo della vegetazione, tipico racconto di Hackert, quanto a specificare le colture, che prediligeva un'immagine del paesaggio con un punto di vista rialzato, quasi "a volo d'uccello". Stessa fortuna non ebbe Capodimonte.

Così da un processo di estetizzazione della natura e del potere consolatorio della vita rurale, la relazione tra uomo e natura diventa sempre più visiva, aspirando al "bello", "sublime" e di "pittoresco": "bello" sta per ciò che produce sensazioni delicate di morbido uniforme sensuale; il "sublime" per ciò che mascolino, oscuro, basso, e potente; tra i due il "pittoresco" non uniforme come il bello ma irregolare, aspro e distruttore della simmetria, in alcuni casi nostalgico perché considerava la natura autentica tanto preziosa ma compromessa dal suo contatto con la società colta.

Figura 72- La relazione della reggia con il contesto urbano nel '700. (Source: Veduta di Antonio Joli, Ferdinando IV a cavallo con la corte a Capodimonte, 1762 ca. Napoli, Museo Nazionale di Capodimonte).

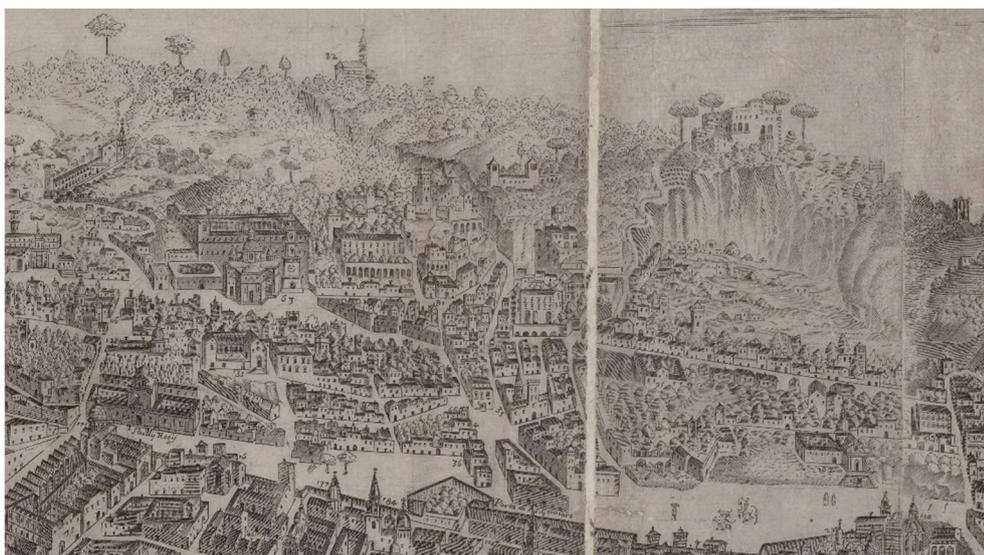


Tutto ciò spinge verso un'idealizzazione della natura che esiste di per sé, che ha tante forme di bellezza e tante differenti immagini di paesaggi.

Il disegno del bosco nel Settecento risponde alla concezione del paesaggio differente per quel che riguarda la reggia e il parco ancora prima della loro unità: l'autonomia dell'edificio principale e la posizione di contrasto rispetto alla città. La futura reggia si apre verso il panorama, mentre il bosco è chiuso su sé stesso, al punto da apparire non solo come due episodi distinti: la residenza aveva un rapporto panoramico con il contesto attraverso il belvedere, mentre il bosco aveva capacità di dominare e di graduare la varietà riportando ad una misura d'ordine l'estensione. Rappresentando così per i paesaggisti dell'epoca la capacità dell'arte di piegare le forze della Natura ed evidenziarne la qualità formale. Anche la vegetazione seguiva un progetto scenografico, dove ogni specie animale aveva il suo habitat e ogni battuta il suo scenario principale, mentre le diverse tipologie di verde trovano ognuna il proprio spazio: dal frutteto al *parterre*, dal giardino quattro partito alla cedrara. Tutto era pianificato e seguiva le modificazioni nel tempo e inglobando le presistenze e gli usi, i margini del bosco esteso verso le zone interne.

La concezione della natura nell'Ottocento si ribalta passando dalla fede/limite della ragione alla speranza nell'infinito di cui l'uomo ne rappresenta la parte finita nel corpo ma infinita nei sentimenti. L'infinito si manifesta con la natura, con cui l'uomo è in sintonia.

Il riflesso di questo cambiamento è percettibile dalle trasformazioni urbane in seguito alla realizzazione delle nuove infrastrutture che offrivano nuovi spunti al vedutismo, privilegiando di Capodimonte proprio quegli aspetti extraurbani graditi al gusto romantico e pittoresco, proponendo non una nuova invenzione di fare paesaggio ma legata ad una nuova sensibilità che sarà la scuola di Posillipo. I vedutisti esaltano l'equilibrio e l'armonia fra città e natura circostante, anche se la realtà sociale risulta diversa per il profondo disagio. Capodimonte emerge come punto di vista privilegiato poiché dal sito della Reggia sono visibili le altre tre residenze reali, mentre il tridente del parco è orientato su Capua Nuova, "la porta del regno" da cui giungevano i sovrani amici o gli eserciti nemici, quindi su Capua e Caserta. Si passa in questo caso ad una prospettiva più ravvicinata (con un punto di vista più basso e quasi completamente limitato alla singola scena). Si registra, in



*Figura 73 - Al lato uno stralcio di dettaglio su Capodimonte e le sue pendici a sottolineare il rapporto tra città antica (in basso) e collina prevalentemente naturale. (Source: dettaglio tratto da Baratta, A. (1629), *Fidelissimae Urbis Neapolitanae cum Omnibus Viis Accurata et Nova Delineatio*).*

questo secondo periodo, non solo un cambiamento dei punti di vista, legato a fattori politici e sociali che di volta in volta influenzeranno le trasformazioni urbane, ma anche un nuovo atteggiamento nei confronti del paesaggio¹⁰⁷. Così in seguito alla realizzazione delle nuove infrastrutture, saranno molte quelle in cui il punto di vista cambierà: da quello tipicamente settecentesco in direzione nord-sud a quello più spesso adottato sud-nord, più funzionale anche per ritrarre la Reggia di Capodimonte e le ville sulla collina.

In questo contesto si inserisce l'affermazione del giardino paesaggistico del periodo francese, all'inizio del Ottocento con Niccolini e da Luigi e Stefano Gasse¹⁰⁸, che avviene con un certo ritardo, come dimostra la penuria di giardini all'inglese alla fine del Settecento, ad eccezione del Giardino Inglese di Caserta.

Il giardino paesaggistico di Niccolini aveva abbandonato i limiti della campagna e dei quadri naturali di riconoscibile ascendenza classica, lanciandosi in nuove tendenze che richiedevano conoscenze scientifiche e personale specializzato: vilette tortuose, le composizioni arboree e collezionismo botanico. I nuovi esemplari ponevano problemi di non facile soluzione nonostante i vantaggi offerti dalla mitezza del clima. Per i collezionisti botanici le specie esotiche e rare evocavano paesaggi lontani, paradisi più moderni e suggestivi, indicando come la città aspirasse a respingere il ruolo di riserva dall'immaginario europeo creandosi a sua volta riserve e spazi incontaminati.

Con la realizzazione della scala e del Tondo di Capodimonte quale fondale prospettico del "Corso Napoleone" le curve furono utilizzate per offrire ai napoletani nuovi affacci sulla città, confermando il gusto romantico oramai affermatosi anche a Napoli. Egli in qualità di scenografo opera attraverso giochi in stile, che facevano i conti con gli avanzamenti del cantiere e seguivano i vari avvenimenti storici. I giardini da lui progettati appartenevano ad una concezione del verde diametralmente opposta a quella espressa dall'idea moderna del parco di Capodimonte rimanendo ancorate al mondo dell'architettura e di riflesso al legame tra scena e giardino. E infatti si poneva come problema il solo elemento su cui operare il rapporto con il sito, l'ambiente con i vincoli fisici e visivi, ma anche il fuori con il quale l'architettura doveva dialogare. Riportato alla progettazione di giardini ciò significava essere in grado di coniugare le caratteristiche del terreno con le leggi della prospettiva traendone i migliori risultati possibili, spostando il problema sulla qualità dell'immagine offerta.

Il paesaggio raffigura la natura intesa come "panorama"¹⁰⁹, ossia creazione artificiosa che consentisse una veduta totalizzante sfruttando le possibilità della tecnica.

¹⁰⁷ Rinnovamento che in quegli anni viene anche stimolato dall'adozione di un nuovo strumento ottico di trascrizione del paesaggio: la cosiddetta «camera lucida». Questo, insieme con un nuovo ordine infrastrutturale, legato dapprima al Decennio francese, poi alla Restaurazione, porterà all'adozione di nuovi e inediti punti di vista, che faranno dell'area collinare un territorio privilegiato del vedutismo ottocentesco.

¹⁰⁸ I gemelli Gasse si erano formati a Parigi, dove vinsero il pensionato dell'Accademia di Francia a Roma, Niccolini, come abbiamo già detto, in Toscana. Infatti il nostro architetto di corte conosceva sicuramente le imprese di Pietro Leopoldo per il giardino di Boboli, da lui trasformato a partire dal 1774.

¹⁰⁹ Espressione artistica di epoca vedutista (fine Settecento) adottata in ritardo rispetto alla produzione artistica del tempo. Si consideri che con l'Ottocento ci fu la scoperta del *plein air*

Emblematico è la realizzazione del giardino dei Principi da parte di Dehnhardt che esalta il rapporto visivo con il panorama attraverso la rimozione delle aree residue agricole e convertite in prateria. L'orografia del suolo fu accentuata con ondulazioni dove lo sguardo non poteva percepire l'immagine del giardino nella sua interezza, bensì per zone, ognuna caratterizzata da essenze ornamentali.

Il sito rappresenta una testimonianza della cultura artistica settecentesca, nel quale gli ideali prospettici si fusero con il gusto scenografico risultando un ambiente in cui vivono armonicamente natura e architettura. In questo senso esso rappresenta il prodotto della teoretica settecentesca, che tende ad introdurre nell'ambito della sistemazione urbana non solo valori che pongano sullo stesso piano natura e ragione ma anche frammento naturale e urbano.

La natura diviene così un nuovo materiale organico associabile alla pietra. Il verde è inserito per costruire nuovi assetti, nuovi limiti e configurazioni, come un materiale diverso ma ugualmente duttile e addomesticabile nel sistema organizzativo dello spazio urbano apprezzato per le qualità proprie e alternative a quelle urbane tradizionali: la variabilità al trascorrere del tempo, la bellezza dei colori e il loro mutare con la luce e le stagioni tutti elementi capaci di conferire carattere innovativo e diverso al paesaggio urbano. Questa stagione di costruzione del verde urbano corrisponde a quel processo di trasformazione definito di *embellishment*. Una nuova arte urbana che mette in campo uno strumentario compositivo e linguistico totalmente nuovo, in cui prevalgono i caratteri e le forme organizzative della superficie piana con le sue differenti tessiture materiche (verde, ghiaia, ciottoli, pietra,



Figura 74 – La vista sulla via di Mezzo della riserva di caccia, la configurazione ad arco degli alberi è tipica per ricreare l'ambiente ottimale per l'arte venatoria. (Source: capodimonte.cultura.gov.it).



Figura 75 – il giardino paesistico con la vista della Fabbrica di Porcellane oggi Istituto caselli Al lato uno stralcio di dettaglio (Source: a cura dell'autore, dicembre 2020).

con il quale si avvia la grande stagione della pittura di paesaggio naturalista, che fa da preludio a quella romantica, impressionista e macchiaiola che trionferà nell'800.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

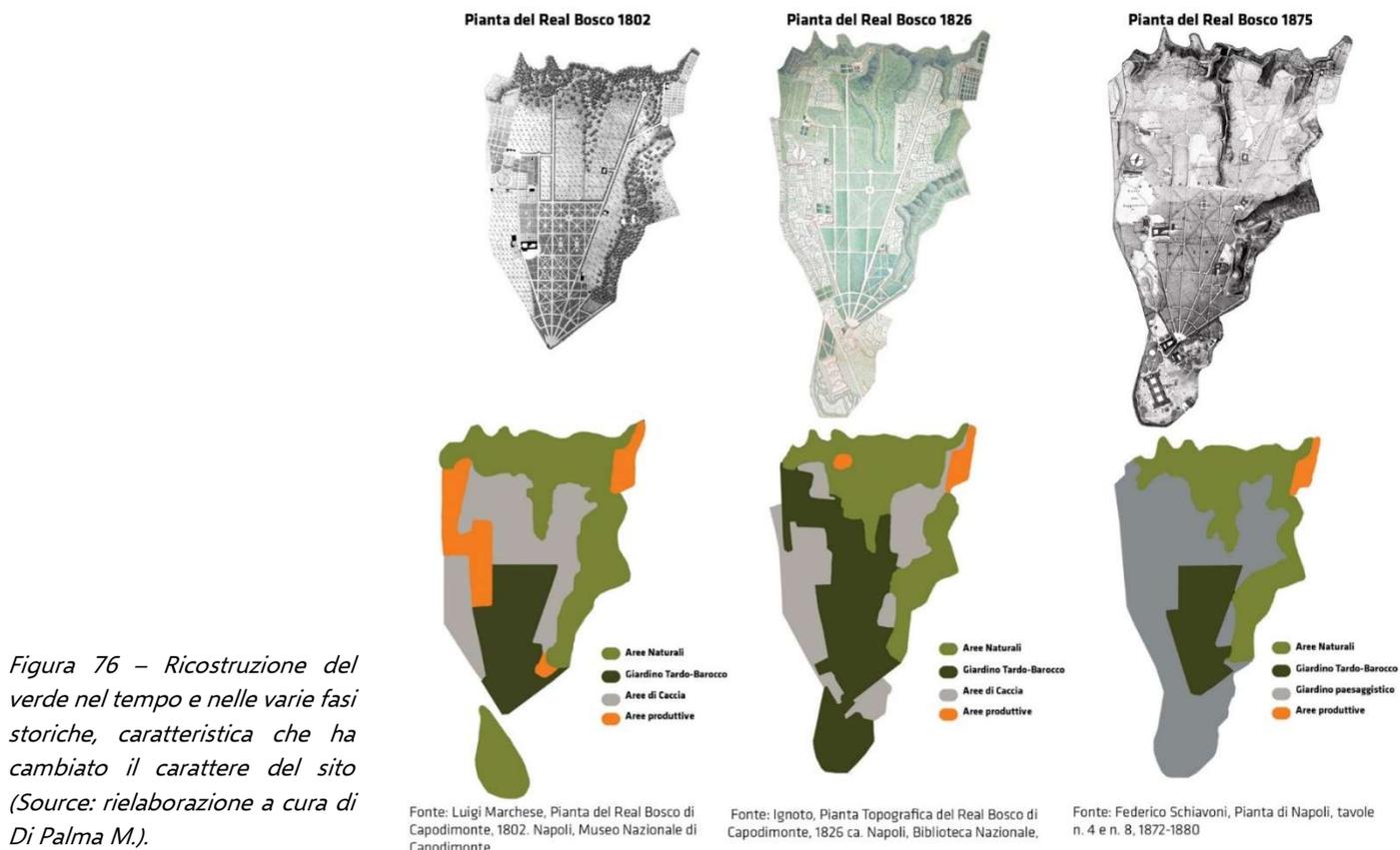


Figura 76 – Ricostruzione del verde nel tempo e nelle varie fasi storiche, caratteristica che ha cambiato il carattere del sito (Source: rielaborazione a cura di Di Palma M.).

mattoni, ecc.) e le varie declinazioni del recinto verde (siepi, alberature), del recinto architettonico del giardino (muri-parapetto, balaustre, parapetti traforati, teorie di vasi, sequenze di sculture e dell'arredo diffuso (fontane, gruppi scultori tempietti, chioschi, panchine, etc.). Tutti questi materiali sono immessi nell'organizzazione della superficie legati reciprocamente in geometrie rigorose e unitarietà dell'insieme. E in questa fase che si assiste insieme al processo di estetizzazione della natura e la scoperta del potere consolatorio della vita rurale.

Questa nuova concezione, generò la necessità di tutela dei paesaggio, che grazie ai soggetti raffigurati nelle vedute e al successo delle iconografie in Europa contribuirono all'introduzione di provvedimenti, promulgati a partire dal 1813 fino al 1853: le nuove strade di Capodichino, di Capodimonte, dei Ponti Rossi, di Posillipo, furono infatti oggetto di specifici decreti da parte dei governi preunitari, che proposero indirizzi per regolare le edificazioni e la piantumazione delle alberature lungo i lati delle nuove strade: tali disposizioni, assicureranno il rispetto di scorci panoramici, e la relativa produzione iconografica e fotografica.

5.3.4 Progettare una seconda natura: il progetto dei tracciati e l'impianto delle specie arboree

L'esigenza di «attrezzare la natura per abitarla» di matrice heideggeriana vede nel caso del Real Bosco di Capodimonte è legata agli usi dell'epoca, alla proprietà intellettuale di chi si trovava a lavorarvi e soprattutto dalla committenza sovrana.

L'originale uso che prevede Re Carlo di Borbone di realizzare una sede per la caccia ha posto la necessità di addomesticare la parte del bosco, infoltendola rispetto a quella della reggia conferendole così un carattere differente.

Con il progetto di Sanfelice l'ingresso del Real Bosco rispondeva innanzitutto alle leggi della caccia e a quelle degli *habitat* della selvaggina, divenendo una natura-artificio tra gli tra gli elementi verdi che facilitavano la caccia. La raggiera, che rappresenta l'ingresso del bosco, non è che uno spazio rotondo, centro unico di un complesso sistema regolato dalla rigida geometria dei punti di sosta e dei viali secondari, delle radure e delle chiuse.

Gli alberi che disegnano volte a botte (a *berceau*) intendono ripristinare le condizioni di sequenza agevoli per la caccia, creando un'integrazione tra sistema prospettico organizzato secondo un rigido schema di viali convergenti, con l'ambiente naturale selvaggio e incontaminato del bosco.

Il risultato mostra un inconsueto *continuum* tra natura e artificio, un giardino *woodland* costruito sui punti di fuga rappresentati dagli elementi scultorei collocati nel verde, dove lo spettatore, al pari della selvaggina era guidato e manovrato da un'attenta regia. I percorsi interni per consentire l'attraversamento erano e sono dati dalle *allées* (maglia di vialetti) e da *ronde* (*spazi rotondi*), più piccoli, che disegnava l'intersecarsi degli alberi dell'alto fusto. Generando una sorta di labirinto, questa parte del bosco rappresentava un ruolo di mediazione rispetto alla residenza i cui elementi, geometriche radure, punti di luce, offrivano una capacità percettiva modulata, assicurando una varietà che la natura da sola non avrebbe mai potuto offrire. La caccia e le sue regole si incrociavano con quelle del giardino, rivelano la loro originaria coincidenza: il passeggiare e il sostare risultavano usi consueti tra la centralità e il dinamismo, così che i vincoli imposti dalle esigenze venatorie, chiusure slarghi e sentieri, si confondevano con viali, quinte arboree e quadri partiture alternando così punti di vista dati dalla sosta e altri offerti dalle radure necessari invece per i diversi tipi di cacciagione.

Il disegno degli assi restituiva visuale apparentemente uguale, non lasciavano intuire i diversi punti di arrivo, nella lunghezza data la folta vegetazione e le estremità cieche. Gli altri due di lunghezza diversa conducevano l'uno alla Caccetta dei beccafichi l'altro verso la Fabbrica delle Porcellane e la Chiesa San Gennaro. Le aree si



Figura 77 – L'emiciclo della Porta di Mezzo realizzato dal Sanfelice, e rappresenta l'accesso alla riserva di caccia, divenuto poi nel '800 un giardino (Source: capodimonte.cultura.gov.it).

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

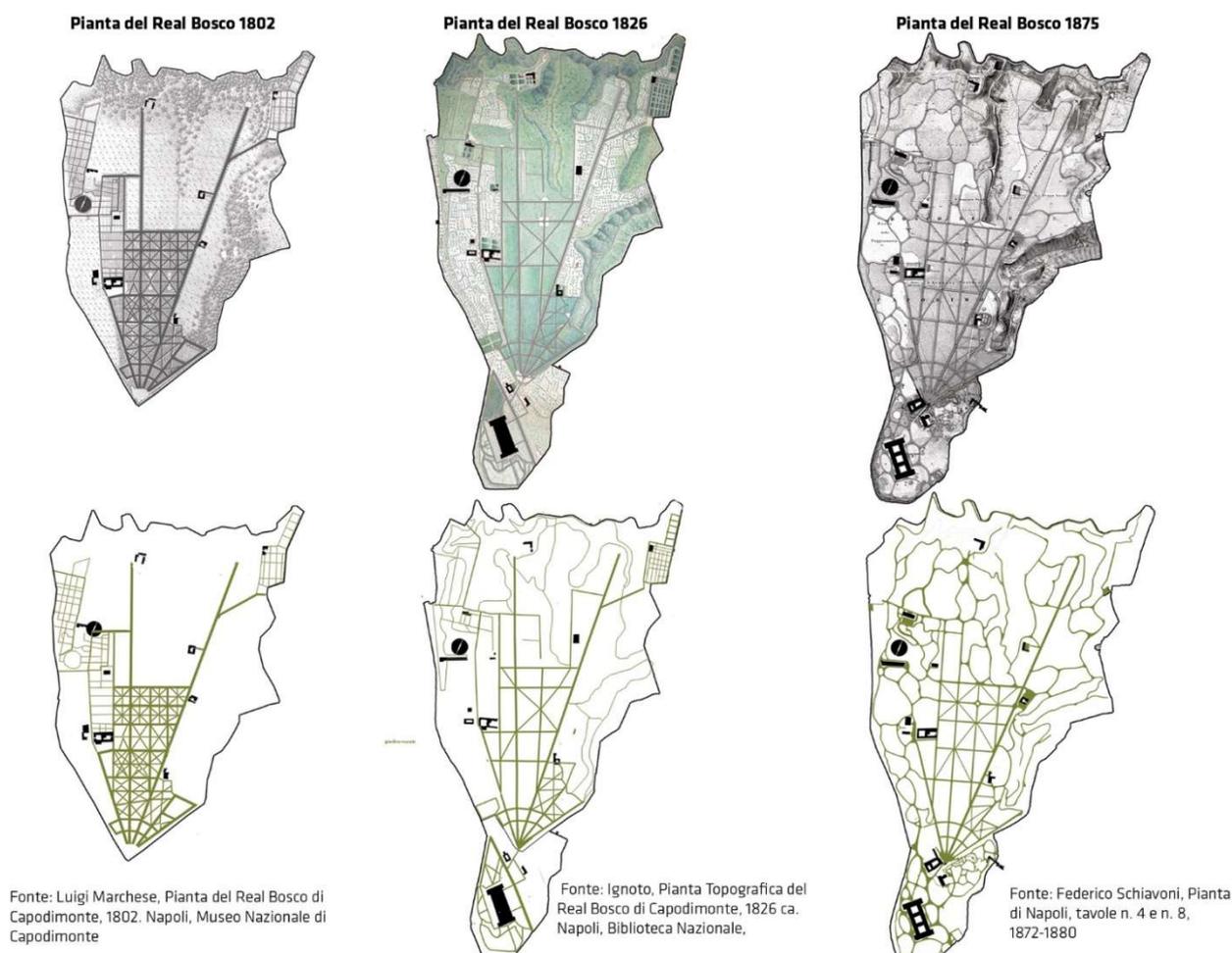


Figura 78 – L'analisi dei tracciati interni al sito (Source: rielaborazione a cura di Di Palma M.).

caratterizzavano di giardini, giardinetti e agrumeti e le ragnaie per i fagiani con la presenza del Cisternone e del Casino Reale con il giardino quadripartito che facevano parte di un sistema produttivo sia tradizionale che aperto alla sperimentazione¹¹⁰. Quello centrale conduceva alla statua del Gigante che prende il nome del vallone sottostante, rappresenta l'asse principale che dalla Porta di Mezzo riuniva il grande *rond* al piccolo belvedere sulla fitta vegetazione circostante. La statua di Ercole¹¹¹ concludeva il lungo passeggio segnando un nuovo centro che apriva il parco verso il paesaggio. La composizione del parco di Capodimonte non può essere considerata esclusivamente derivata dal giardino alla francese ma fu una felice contaminazione¹¹². Ferdinando Fuga provvide a rendere più fruibili e raggiungibili le alcune zone del parco introducendo panchine e fontane, adeguando i sentieri e prolungando i viali, raggiungendo i margini del sito reale, dove permanevano tratti integri del bosco naturale, senza alterarne la disposizione originaria. In generale aderì al disegno di Sanfelice nel tentativo di esaltare le varietà e molteplicità primitive, dei tipi di vegetazione e delle disposizioni del verde.

¹¹⁰ Cfr. *ivi* cap. 5.4.

¹¹¹ Che richiama la stessa scelta operata da Le Notre a Vaux.

¹¹² Possiamo riassumere la trasformazione del parco-bosco in giardino nella nuova aurea a cui rimanda Augusto Giuli nel Parco del Real Palazzo di Capodimonte (1840 ca.) e nelle altre inquadrate del sito: il giardino dei re è rappresentato da fronde di alberi, un eden che sembra disegnato dalla natura: un piccolo casino, il Casino della Regina e, in lontananza, la neogotica casa dei Cappuccini. (A. Giuli, *Parco del Real Palazzo di Capodimonte, Eramo nel Real boschetto di Capodimonte, Veduta del Real Palazzo di Capodimonte*, metà del XIX secolo, BNN, Palatina).

Alcune modifiche all'area boscosa furono operate da Dehnhardt¹¹³ nella zona settentrionale della tenuta dove il bosco si presentava ancora fitto e inaccessibile, con la realizzazione del giardino all'inglese con l'introduzione di alberi e specie arboree. Il suo intervento ebbe una forte valenza paesaggistica, riuscì a riconquistare un ruolo in seguito alla partenza di Carlo di Borbone e l'abbandono da Ferdinando IV nel 1830: trasformò il Casino Reale in quello della Regina, introdusse aiuole di forme sinuose e di nuove piante (come l'eucalipto e la thuja) che seguivano un disegno funzionale alla vista sul Vesuvio e la realizzazione di una strada interna accostata al muro di cinta che rendevano il bosco del tutto attraversabile, rievocando serie di scene naturali attentamente composte come i giardini cinesi, di vedute sul mare, sui monti e del verde dove poi si apriva l'architettura, cercando di esprimere l'armonia esistente tra natura e uomo.

Grazie al suo intervento da riserva di caccia il bosco diventò un luogo per lo svago, e da luogo di carattere solitario del bosco carolino venne contrapposto all'immagine affollata del parco pubblico. Il prato si alternava al bosco adattandosi alle differenze di quota, le grandi aiuole erano qualificate da alti alberi isolati. In realtà, anche se con un nuovo disegno, si confermava lo sguardo sul Vesuvio, già principale fonte d'ispirazione del giardino settecentesco. Un certo ordine era dato agli alberi come i lecci o anche zone di sottobosco seppur fiorito, ma senza lasciar loro la possibilità di una crescita completamente spontanea, allo scopo di ottenere effetti puramente scenografici¹¹⁴.

Con la direzione di Niccolini anche il Belvedere era stato sistemato con aiuole a prato punteggiato bordate da alberi in direzione del bosco, e quattro parterre triangolari con siepi squadrate. Gli elementi vegetali erano disposti a creare atmosfere di scene campestri e mondi fantastici evocati dalle essenze importate a Napoli. La trasformazione era venuta privilegiando l'elemento botanico restituendo l'ammodernamento del bosco alla passione contemporanea che sia a Napoli che in tutta Europa combinava il fascino per l'esotico al misto di collezionismo, utilitarismo e interesse scientifico. Il duplice uso del parco per il tempo libero (ancora per pochi privilegiati) e la caccia, si riflette così nella varietà dell'impianto, in cui coesistono i lunghi vialoni con alberi a *berceau*, slarghi, piccoli sentieri e radure, e fruttiere e giardini a impianto quadrangolare, a testimonianza l'importanza dell'uso agricolo.

¹¹³ Dehnhardt fu responsabile del giardino all'inglese del casino dei principi, nato sui terreni acquisiti dai francesi. Questa situazione è descritta nel disegno Real Tenuta di Capodimonte⁴⁵: il grafico riprende lo spianato, il palazzo reale, il Casino dei Principi e la Scuderie Reali con il Giardino dei Principi.

¹¹⁴ Oltre al canforo (*Cinnamomum camphora*), che è preesistente alla trasformazione in giardino paesistico e ai lecci, concentrati in alcuni boschetti isolati su collinette artificiali, figurano per lo più essenze esotiche provenienti da altri continenti, di cui si era studiata l'acclimatazione presso il Real Orto Botanico, come avveniva in quegli anni: il cedro del Libano, la magnolia, il tassodio (*Taxodium mucronatum*), il tasso (*Taxus baccata*). Vi si trova anche l'eucalipto rosso (*Eucalyptus camaldulensis*), proveniente dall'Hortus Camaldulensis, cioè dai giardini dei Camaldoli realizzati dal conte Francesco Ricciardi, che nel 1832 Dehnhardt aveva studiato e descritto, nel suo *Catalogus plantarum Horti Camaldulensis* pubblicato a Napoli prima nel 1829 e poi nel 1832, grazie ad un seme inviato dal botanico Allan Cunningham dopo un viaggio a Condoebolin, cittadina del Nuovo Galles del Sud in Australia.

5.3.5 Il sistema del verde: il bosco e i giardini

L'area preesistente alla reggia di Capodimonte è prevalentemente naturale, ma la vegetazione è stata infoltita per facilitare la caccia. La natura è "orientata", come spazio della socialità delle élite, e risponde a precise regole geometriche comuni alle architetture: la geometria della partitura generale e di dettaglio, le regole degli allineamenti delle piantumazioni a quinconce, dei parterre disegnati per fiori e per gli arbusti, le stereometrie dei canali per le acque.

L'area su cui insisteva il sito era ritagliata tra varie proprietà aliene, e in seguito all'acquisizione molte zone verdi ad essi annessi venivano circoscritte in piccole porzioni murate, come il giardino di fronte alla Palazzina della Porcellana, che racchiudeva un giardino geometrico con vialetti regolari per la caccia dei *beccafichi*, circondato da una flora selvatica e la presenza di una ragnaia e un'area triangolare irregolare da piantare per popolarla di uccelli. Un altro esempio è dato da un giardino a pianta rettangolare con due viali perpendicolari formavano al centro una sosta circolare, da destinare ad una fonte. Queste aree - i giardini del casino della Regina, il giardino della Gagnara, dei Centrangoli, il giardino del Dattilo, il giardino del Cisternone e quello della Manifattura delle Porcellane - furono inglobate all'interno del progetto di Sanfelice, che fu il responsabile della nuova sistemazione, "un parco arboreo [...] ordito sull'irradiamento, dal piazzale di ingresso, di una prospettiva di cinque lunghissimi viali principali, insieme visibili da un unico punto di osservazione". Esso rappresenta una concezione tipicamente settecentesca che compone, un inconsueto rapporto tra i viali centrali, i giardini murati, le fruttifere, le ragnaie, le aree coltivate e il bosco che avvolgeva anche il verde progettato, rappresentando così un *continuum* tra natura e artificio. La composizione del parco non può essere considerata esclusivamente derivata dal giardino alla francese ma fu una felice contaminazione: visuali a grandi distanze, combinazione tra alberi ad alto fusto e altre geometrie disegnate all'interno dei viali, riproponendo un'architettura all'aperto.

Con l'arrivo dei francesi nel 1799 il bosco ha subito molti danni, fra cui anche la rottura di muri di cinta e il taglio di centinaia di alberi riutilizzati per la costruzione di barche cannoniere. Ma allo stesso tempo ha visto attraverso l'acquisizione di altri terreni, l'unificazione del sito e modifiche della vegetazione solo di carattere episodico come il nuovo annesso giardino prima appartenente al generale borbonico Colletta, prima parterre di acacie e poi adibito ad agrumeto. Nel 1818 a seguito del completamento della cinta muraria del bosco, venne aggregato anche lo Spianato che circondava il palazzo, realizzando così il punto di congiunzione tra il bosco e la reggia, trasformando il sito in un vero e proprio unicum storico. Fu durante il governo di Francesco II che verranno introdotte notevoli innovazioni: la trasformazione del giardino all'inglese nella parte occidentale del parco, dove il terreno era stato adibito a coltivazione o libera vegetazione boschiva. Nel 1835 fu apportata una trasformazione nella parte del bosco relativa al Casino della Regina, per la vallata San Gennaro, per la vallata Sant' Eramo, con il primo giardiniere del Real Orto Botanico Dehnhardt, unico regista (presente fino al 1860) della trasformazione del giardino all'inglese che lascerà intatto solo l'impianto



Figura 79 – La Via Di Mezzo dopo la prima trincea si lavori nel 2020 (Source: a cura dell'autore).

sanfeliciano. Egli si occupò di tracciare ulteriori viali, movimenti di terra, per la creazione dei prati per le nuove piantagioni e finte colline, affiancate da un gusto per la finta rovina che si rispecchia la moda del giardino romantico. Furono così sostituiti nei dintorni della Fagianeria, i campi coltivati a vite, frumento, lupini e fave; i vigneti nei dintorni del Cisternone sostituiti da pini domestici (*Pinus pinea*); mentre alle spalle del Casino della Regina sostituito il giardino pensile e creata un'ampia radura con diverse specie esotiche, si cominciarono a coltivare ortensie, rose e camelie, queste ultime provenienti dal Giappone e introdotte, per la prima volta in Europa, nel giardino all'inglese della Reggia di Caserta.

Nel 1839, seguirono i lavori sullo Spianato intorno alla reggia -secondo i principi del giardino paesistico- i preesistenti parterres regolari furono trasformati, delimitati da siepi; lo stradone rettilineo tra porta grande e porta piccola furono sostituiti da viali sinuosi e aiuole irregolari con lecci, arbusti di pungitopo e nei pressi dei due ingressi esemplari di rovela e pini.

La trasformazione in giardino all'inglese dell'area verde circostante fu poi completata nel 1840 con la definitiva sistemazione del Giardino dei Principi. Nel 1845 il vallone di San Gennaro fu reso meno accidentato, quasi pianeggiante verso la sua propaggine più meridionale, accanto ad alberi preesistenti come castagni e pioppi, vennero piantumati anche abeti e diverse specie di pini. La stessa viabilità dei valloni fu migliorata, soprattutto nelle zone più ripide, non solo per cercare di rendere anche



Figura 80 – L'analisi delle componenti architettonico ambientali che caratterizzano il sito nelle varie componenti (Source: rielaborazione a cura di Di Palma M.).

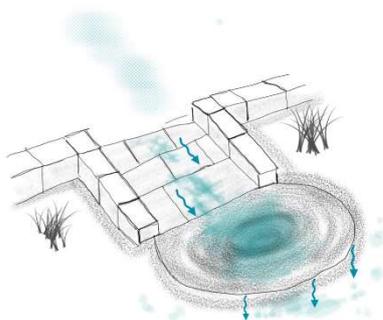


Figura 81– Schema del sistema di accumulo delle acque nell'area del giardino tardo barocco. Il sistema realizzato in conci di tufo consente di incanalare l'acqua assorbita per diffusione dal terreno (Source: elaborazione a cura dell'autore).

la boscaglia un luogo per il passeggio, ma anche per trovare soluzioni atte a regolare il deflusso delle acque meteoriche che continuavano a dare vita a veri e propri torrenti, in particolare nel vallone di San Rocco e nella sua prosecuzione, il cavone di Miano. L'acqua rappresentò l'elemento mancante del sistema verde nel Real Bosco di Capodimonte, legata al limite costruttivo - "il natural difetto del luogo"¹¹⁵- e motivo per il quale non vi è la presenza di bacini e fontane scenografiche quali elementi tipici dei giardini.

Il rapporto con l'acqua e il suo smaltimento è stato studiato nel tempo, anche in seguito alle operazioni di terrazzamento e alle opere di contenimento effettuate attraverso le mura di tufo. Si è già detto che la collina presentava verso sud-est delle strade di impluvio naturale, mentre a nord il vallone San Gennaro con l'alveo naturale. Era molto importante la questione dello smaltimento delle acque provenienti dal Real Bosco per le aree sottostanti vista già la predisposizione geomorfologica all'accumulo. Per questo in maniera capillare è presente nell'area a bosco settecentesca progettata dal Sanfelice una rete per lo smaltimento delle acque piovane, una sorta di *raingarden* ante litteram, ossia caditoie formate da cordoli in tufo che convogliano l'acqua nel terreno assorbita per dispersione. Anche le pavimentazioni dei percorsi rettilinei di questa area furono realizzate con conci di tufo giallo a facciavista rispondendo così alla tradizione materico-costruttiva locale. Mentre per i percorsi sinuosi di tipo inglese si assisté, per mancanza di risorse di cui si spiegherà nel prossimo paragrafo, alla realizzazione in battuto di tufo intervallato da filari di tufo giallo napoletano, rispondendo così all'esigenza di economicità di costruzione e allo stesso tempo coerenza alla cultura materiale. Per ovviare al problema della mancanza di acqua sulla collina l'ingegnere Mallet, fu chiamato dalla Francia, e incaricato di migliorare le condizioni del sito attraverso la realizzazione di attrezzature quali una diramazione dell'acquedotto che, grazie ad un espediente meccanico, l'ariete idraulico, aumentava la portata d'acqua sul colle. L'irrigazione del parco avveniva essenzialmente attraverso il Cisternone, un grande impluvio costituito da un bacino circolare in tufo dal diametro di circa 70 m, che raccoglieva l'acqua piovana e la assicurava alle fontane e gli edifici del bosco che veniva convogliata in due vasche laterali di sedimentazione, per poi essere filtrata e indirizzata nella grande cisterna sottostante e quindi condotta in rete, per irrigare soprattutto il parco. Esso fu utilizzato fino dell'Ottocento, quando furono spostati i sistemi di irrigazione dell'acquedotto del Serino (1885), dalla zona adiacente il Palazzo Reale.

5.3.6 Il sistema delle risorse: l'acqua e i materiali

L'idea di insediare a Capodimonte una residenza reale è secondaria a quella di riserva di caccia. Il pianoro era già prevalentemente naturale ed è orientato in direzione nord-sud, e la geomorfologia è più forte per la presenza del Vallone san Rocco. L'aria salubre della collina e il pendio digradante a sud verso la città antica fecero risultare questa area come il luogo idoneo dove poter realizzare un palazzo (inizialmente con

¹¹⁵ "Il natural difetto del luogo", ripeteva: "che altro qui farei se ci avessi l'acqua!" (Dehnhardt).

la finalità di alloggiare la collezione Farnese ereditata da Carlo di Borbone¹¹⁶ (Capano, 2017, p.47), rispondente alla regola secondo cui la localizzazione delle costruzioni doveva avvenire in un luogo salubre e disposto su pendio collinare che declini verso il mare (Losasso, 2018; Martorano 2003). Infatti fu scelto non solo per la salubrità ma anche per godere del panorama punto in cui domina l'intera città.

"Ed in vero anche per le circostanze che si richieggon da' Scrittori, che di tal materia han parlato, la Villa perché sia nobile, e cospicua, debb'esser posta in aria salubre, in sito elevato, ove spirino venti favorevoli, e che parte all'Oriente, o al Meriggio, parte boscosa, parte di terra colta, parte d'incolti, e macchiosa per uso de' Volatili, Quadrupedi selvaggi, e mansueti [...] Ora chi non s'avvede, che la Villa di S. MAESTÀ contenga in se a colmo tutte le ravvisate Prerogative ricercate per renderla interamente incomparabile, in modo che gl'Ugelli e Quadrupedi in quantità, e diversità veramente magnifica introdottivi son già come nel proprio lor natio nido rinselvati, e riposti..."¹¹⁷.

I lavori per la costruzione della reggia subirono dei ritardi per le difficoltà tecniche riscontrate, ma anche per la progressiva perdita di interesse da parte della casa reale, che rivolse tutti i propri sforzi verso altri siti reali, primo tra tutti Caserta. Sin dall'inizio si dovettero fronteggiare vari impedimenti, primo tra tutti l'opposizione dei proprietari; anche la scarsa accessibilità incise molto per l'approvvigionamento dei materiali; ma anche i dissesti del suolo, che richiesero la messa in opera di strutture



Figura 82 – La rete delle acque all'interno del sito, bacini a dispersione e canali che sfruttando l'orografia del terreno consentono lo smaltimento attraverso il vallone (Source: rielaborazione a cura Di Palma, M.).



5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

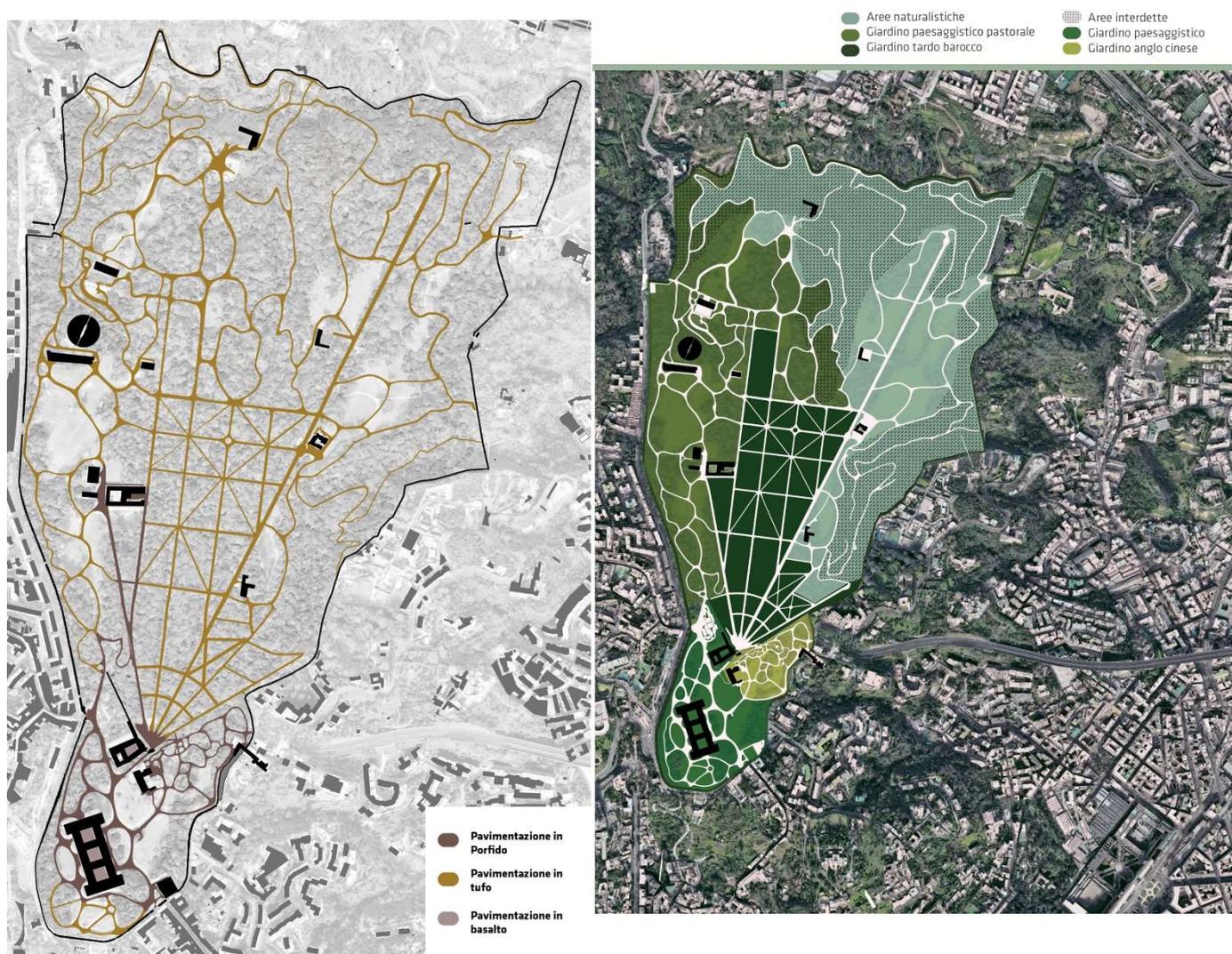


Figura 83 – L'analisi dei materiali utilizzati per i percorsi e le tipologie di verde presente oggi (Source: rielaborazione a cura Di Palma, M.).

di contenimento della collina, al fine di evitare danni alle strutture appena edificate, e i tempi di costruzione della reggia dilatarono ulteriormente.

Per sopperire alla mancanza del materiale da costruzione Sanfelice propose al re utilizzando quelli provenienti dai siti archeologici di Paestum, che attraverso via marittima potevano essere facilmente trasportati alla Capitale, ma fortunatamente l'idea non andò in porto. I materiali per la realizzazione del sito derivano dalle cave e degli sbancamenti praticati nel sottosuolo della collina di Capodimonte – come era solito fare per i grandi complessi per evitare gli oneri dell'acquisto e del trasporto del materiale. L'estrazione avveniva a cielo libero, aggredendo frontalmente il banco ed abbattendolo dall'alto verso il basso per gradini dritti. Queste operazioni hanno comportato notevoli danni per il paesaggio e più spesso seri pericoli per la stabilità degli edifici che ponevano le loro fondamenta su pozzi e gallerie (Fiengo, G., 1983). Oltre ai parallelepipedi di tufo (20x20x25cm), i residui della lavorazione venivano usati: le schegge irregolari più grandi (asche) andavano a riempire il nucleo interno delle murature. Il minuto di cava (taglime) invece si prestava bene, con calce, per la confezione di battuti di viali e simili, infatti i viali del bosco-parco sono realizzati, per le zone più limitrofe mediante un battuto in di tufo alternato a filari di blocchi in tufo, mentre per la parte che concerne la progettazione di Sanfelice da blocchi di tufo giallo.

I materiali utilizzati provenivano da cave della città o da altri luoghi del regno borbonico, come piperno e il travertino provenivano rispettivamente dalle cave di Pianura e di Gaeta, Bellona, attraverso strade difficilmente percorribili. Ciò comportò un grande ritardo nei lavori: i costi elevati dell'opera, la mancanza di acqua e la difficoltà di approvvigionamento dei materiali contribuirono a dilatare i tempi della costruzione, per la quale il re sembrava aver perso interesse. Come già anticipato alle difficoltà suddette si aggiunse la progressiva perdita d'interesse della casa reale per Capodimonte, a partire dal 1751, anche al crescente entusiasmo rivolto verso un altro sito reale, la reggia di Caserta, e verso il brillante genio che la concepì, Luigi Vanvitelli. Il Palazzo di Capodimonte rimase in uno stato di incompiutezza per quasi un secolo e questa condizione spesso non consentì ai contemporanei di maturare un giudizio obiettivo dell'edificio.

L'uso delle pietre ornamentali del regno e dai paesi limitrofi, con Carlo di Borbone, fu limitato. Tradizionali punti di estrazione furono riattivati proprio alla sua venuta, per fronteggiare le imponenti richieste conseguenti all'esecuzione delle grandi fabbriche borboniche. Le rocce calcaree avevano provenienza avellinese, beneventana e casertana: la corallina di Atripalda, della "pietra di Montevergine", dell'"alabastro cotognino" di Gesualdo, delle varietà dal grigio perla a rosso vivo, dal violaceo all'azzurro, dal giallo al verdastro di Vitulano e Cautano virgola e di quelle di bellona, Dragoni e Monte grande, oltre ai marmi: Mondragone nero e giallo, mentre i traffici marittimi con Massa Carrara erano molto meno intensi¹¹⁸. Molte volte veniva utilizzato il piperno in alternativa ad esso.

Nel Decennio Francese poi Giuseppe Bonaparte decise di stanziarsi qui come dimora reale, dimostrazione del suo interesse sono le infrastrutture viarie realizzate in questo periodo come Corso Napoleone. Si manifestarono dei cedimenti nelle prime strutture realizzate dovuti probabilmente a cavità sotterranee, ma Niccolini appurò la non correlazione tra i dissesti del palazzo e la presenza di tali grotte. Le grotte erano utilizzate per estrarre il tufo giallo per il cantiere, ma allo stesso tempo ricavare delle cisterne d'acqua nelle fondamenta delle corti del palazzo reale.



Figura 84 – Il tufo giallo rappresenta la prima risorsa reperibile in loco, per questo disponibile in grosse quantità. Ma utilizzata a facciavista la porosità del materiale determina un degrado superficiale che non soddisfa il requisito di sicurezza dell'utenza (Source: a cura dell'autore).

PAVIMENTAZIONE IN BATTUTO DI TAGLIME DI TUFO
<p>Descrizione tecnica del prodotto</p> <p>Pavimentazione impermeabile realizzata in getto in opera di conglomerato a base di cocciopesto e legante in calce, non armato. Sottofondo in ghiaia fine su uno strato di stabilizzato in pietrame di drenaggio in tufo a blocco di spessore di 25cm circa. Strato di usura superficiale in cemento e inerti a grana grossa a base tufacea o pigmenti al quarzo di spessore 5 cm. Giunto tecnico realizzato con filari di blocchi tufacei facciavista.</p>
<p>Prestazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> Smaltimento delle acque meteoriche Resistenza meccanica Resistenza meccanica Ecocompatibilità (prodotto a km 0) Riconoscibilità dei caratteri architettonici

¹¹⁸ cfr. Fiengo, G., 1983, Organizzazione e produzione edilizia a Napoli all'avvento di Carlo di Borbone, p. 41.

Da sottolineare l'aspetto che per ridurre i costi di acquisto e di trasporto anche per la produzione degli infissi, normalmente avvenuta a Venezia, in questo periodo si organizzò la produzione degli elementi in vetro con la fondazione della regia cristalleria di Castellammare.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

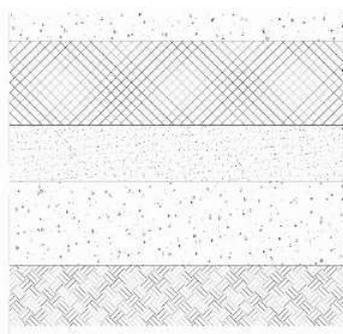
Tabella 10-11-12 – Schede di individuazione dei guasti e dei degradi finalizzate all'individuazione di soluzioni tecniche compatibili (Source: tratto da D'Ambrosio (2010), rielaborazione a cura dell'autore).

Individuazione dei guasti Erosione della pavimentazione e disgregazione dello strato di finitura	
Individuazione di agenti attivanti e difetti Azione ciclica dell'acqua meteorica, materiale decoeso e non costipato con legante	
Descrizione del rischio tecnico della soluzione esistente Soluzione tecnica inadeguata in condizioni di precipitazioni meteoriche, nonché realizzata con materiale soggetto a facile erosione	
Probabilità di accadimento del rischio <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Alta	Impatto del rischio <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Critico
Soluzioni tecniche correttive Rimozione di uno strato di finitura in malta cementizia, consistente in profondità e per una adeguata superficie, asportazione meccanica dello strato superficiale del conglomerato cementizio, rifacimento dello strato superficiale con ripristino mediante materiale analogo additivato con prodotto stabilizzante Rifacimento di parte dello strato di usura superficiale a cadenza periodica.	
Controllo del rischio: <input type="checkbox"/> eliminazione <input checked="" type="checkbox"/> mitigazione <input type="checkbox"/> accettazione	
 <p>pavimentazione in blocchi di tufo 40x25x12 cm giunto in cemento malta di allettamento platea in cls armato con rete elettrosaldata 20 cm</p>	
Fenomeni di degrado	Soluzione correttiva

PAVIMENTAZIONE IN BLOCCHI DI TUFO FACCIAVISTA	
Descrizione tecnica del prodotto Pavimentazione impermeabile in blocchi di dimensione 20x20x25 cm disposti a giunti sfalsati, con strato di allettamento in sabbione cm 8 circa; platea di fondazione in conglomerato cementizio, armato con rete elettrosaldata di spessore 20 cm, giunto in malta cementizia.	
Prestazioni Smaltimento delle acque meteoriche Resistenza meccanica Sicurezza d'utenza Riciclabilità Riconoscibilità dei caratteri costruttivi	
Individuazione dei guasti Erosione della pavimentazione	
Individuazione di agenti attivanti e difetti Azione ciclica dell'acqua meteorica, inadeguata soluzione di dettaglio	
Descrizione del rischio tecnico della soluzione esistente Soluzione tecnica inadeguata in condizioni di precipitazioni meteoriche, nonché realizzata con materiale soggetto a facile erosione	
Probabilità di accadimento del rischio <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Alta	Impatto del rischio <input type="checkbox"/> Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> critico
Soluzioni tecniche correttive	

Nel caso di degrado dei singoli elementi vanno effettuate sostituzioni puntuali con elementi analoghi per forma, dimensione e caratteristiche del materiale.

Controllo del rischio: eliminazione mitigazione accettazione



strato di usura 5 cm

getto in cls
armato 15 cm

Strato di ghiaia
fine 10 cm

Strato misto ghiaia
compattato 15 cm

Fenomeni di degrado

Soluzione correttiva

CADITOIA IN PIETRA DI TUFO	
Descrizione tecnica del prodotto	
Caditoia realizzata in blocchi di tufo in piano di dimensioni variabili per smaltimento delle acque piovane per infiltrazione. Esse sono realizzate in opera e sono posizionate a una distanza variabile di 4m-6m.	
Prestazioni	
Smaltimento delle acque meteoriche Resistenza meccanica Sicurezza d'utenza Riciclabilità Riconoscibilità dei caratteri costruttivi	
Individuazione dei guasti	
Ostruzione delle caditoie realizzate attraverso blocchi di tufo, patina biologica	
Individuazione di agenti attivanti e difetti	
Azione ciclica degli agenti atmosferici, accumulo di terreno e foglie trasportato dalle acque meteoriche	
Descrizione del rischio tecnico della soluzione esistente	
Soluzione tecnica inadeguata per la vulnerabilità agli agenti esterni	
Probabilità di accadimento del rischio	Impatto del rischio
<input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> critico
Soluzioni tecniche correttive	
Trattamento del tufo con sostanza biocida ad azione diserbante e applicazione di un trattamento idrofobizzante; manutenzione periodica di pulitura della caditoria	
Controllo del rischio: <input checked="" type="checkbox"/> eliminazione <input type="checkbox"/> mitigazione <input type="checkbox"/> accettazione	
Fenomeni di degrado	Soluzione correttiva

5.3.7 L'innovazione tecnologica negli edifici

Gli edifici che compongono il Real Bosco son in totale undici e la maggior parte di essi rappresentano delle preesistenze rispetto alla concezione del parco, per cui molti furono adeguati in base alle nuove esigenze del Re, primo fra tutti l'edificio già utilizzato come Gran Guardia in Real Fabbrica della Porcellana, per cui si intervenne attraverso demolizioni, d'altro canto però furono realizzati anche progetti ex novo fra cui la piccola Chiesa di San Gennaro da Sanfelice. Parallelamente non mancarono le sperimentazioni affiancate da innovazione tecnologica per soddisfare le esigenze dettate dall'attività produttiva. Dal punto di vista della tecnologia applicata all'architettura furono introdotti diversi elementi bioclimatici come la "serra dei fiori"

Figura 85 - Gli edifici del bosco: (dall'alto) Reali Scuderie, Palazzina dei Principi, Fagianeria, Palazzina della Porcellana, Cellaio, Casino della Capraia, Casino della Regina.



5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

o stufa realizzata nell'area del Casino dei Principi¹¹⁹ edificata su di una preesistenza (1843), era addetta alla produzione di specie che necessitavano di un clima più temperato nella stagione invernale, per questo orientata in direzione sud-est. Altre innovazioni tecnologiche sono legate alle macchine utilizzate per la produzione come nel caso della stanza della stufa per la cottura dell'impasto delle porcellane nella Manifattura, le "stufe" per gli ananas o per gli innesti floreali di Masseria Torre che saranno affrontati nel seguente paragrafo.

Figura 86-87 - Gli edifici del bosco: (dall'alto) Casamento Torre, Eremo dei Cappuccini e Cimitero, Chiesa di San Gennaro, Vaccheria, Fabbricato Colletta, Fabbricato San Gennaro. In basso: un particolare della serra annessa al Palazzino dei Principi. Mancano al repertorio le immagini del cisternone e del fabbricato Cataneo (in stato di abbandono e in area interdetta).



¹¹⁹ Il Casino dei Principi era in origine il casino Acquaviva, dei Carmignano, marchesi di Acquaviva, le cui proprietà, rientrarono, in parte, tra i primi fondi acquisiti da Carlo di Borbone e, in parte, tra le acquisizioni dei francesi. Francesco I nel 1826 lo destinò a residenza dei principi e ne affidò la trasformazione a Giordano⁴⁷, all'epoca architetto di seconda classe. La Casa Piccola Acquaviva, invece, fu trasformata in Scuderie Reali, con scuderie e alloggi al piano superiore; anche di questi lavori fu incaricato Giordano tra il 1837 e il 1839. L'architetto aggiunse un corpo posteriore, creando così una corte irregolare, aperta sul retro. Sempre Giordano, negli stessi anni, ristrutturò anche il Casino della Regina, trasformando alcuni ambienti in sale da festa per convivi più intimi.

5.4 Il Real Bosco nella sua dimensione produttiva

La gestione della Reggia così come per gli altri siti reali, ha richiesto una politica economica basata sulla produzione agricola e manifatturiera, per un'autonomia e per autosostenersi. Essa non è stata solo occasione di produzione di artefatti, ma anche di produzione culturale molto forte per l'arrivo a Napoli di numerosi artisti. Alcuni di essi sono incaricati proprio dai sovrani affinché pittori e scrittori¹²⁰ illustrassero e documentassero non solo i suoi possedimenti privati, ma anche le condizioni geografiche, economiche e sociali delle varie province del Regno. Ciò rafforzò sulla scena internazionale l'immagine identitaria Italia, che videro in Capodimonte, Caserta, San Leucio e gli altri siti borbonici espressione della *Campania felix*.

Il casale di Capodimonte, già prima che della costruzione della reggia è caratterizzato da un'economia basata sulla produzione agricola e del vino, ma la presenza della roccia tufacea con le attività estrattive e il taglio degli alberi contribuivano maggiormente. Esso rappresenta un sistema economico-finanziario virtuoso con masserie organizzate e manifatture specifiche calibrate alle risorse peculiari del luogo. Con la realizzazione del sito, la morfologia è stata modificata e il casale da un'attività di produzione passò a quella di servizio incidendo sul sostentamento della cittadinanza locale, la quale era impiegata nell'organizzazione della reggia.

5.4.1 Il sistema delle produzioni: l'artigianato e l'agricoltura

L'idea di Carlo di Borbone di realizzare la fabbrica delle porcellane è antecedente a quella di residenza reale¹²¹.

La fabbrica di Capodimonte è la quarta in Europa e fu fondata nel 1741. L'organizzazione del lavoro gerarchizzata secondo componenti specialistiche e con criteri di lavorazione tendenti alla serializzazione dei prodotti. La cura per l'industria e la qualità fanno pensare che lo scopo della realizzazione dei manufatti non era atto a soddisfare l'ambiziosità del sovrano, ma una attività legata ad attività di ricerca¹²² e innovazione tecnologica (Musella Guida, S., 1983), ciò testimonia che l'ambiente

¹²⁰ Per approfondimenti Capano F., p 64

¹²¹ Data realizzazione della fabbrica e data deposito collezione farnese. Pag. 58. Le manifatture della porcellana, nella prima metà del Settecento, erano appannaggio delle case regnanti. La prima produzione di un impasto ceramico simile a quello delle porcellane cinesi, si ottenne a Meissen nel 1708. La fabbrica di Capodimonte fu la quarta in Europa.

¹²² Ci si riferisce sperimentazione tecnologica e dei sistemi realizzativi che dal sistema di impasto si estese anche agli altri settori della lavorazione e della finitura dei prodotti. La ricerca aveva sempre come riferimento le Manifatture straniere, verso le quali veniva esercitata una pressione corruttiva nei confronti dei tecnici, soprattutto sassoni, per carpire i segreti delle alchimie. Dopo circa cento anni Giuseppe Novi rilevò che la "più ampia contribuzione" alla "pasta tenera" di Capodimonte fu data dal gesso, dalla selce piromanica, del quarzo e della creta, elementi rinvenibili prevalentemente nel Regno stesso. Cfr. Musella Guida, S., "La Real Fabbrica della Porcellana di Capodimonte" in *Manifatture*, p. 72

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

culturale napoletano non è chiuso o insensibile a ricevere gli apporti del pensiero scientifico che si ritrova negli altri paesi europei.

Il successo dell'attività manifatturiera promossa con Carlo di Borbone non va del tutto attribuito «alla dilagante "moda", quanto piuttosto alla coscienza di poter produrre un genere di consumo atto a soddisfare il desiderio di "lusso" delle nuove classi emergenti» (Musella Guida, S., 1983, p.69).

L'attività produttiva era dunque fondamentale per il mantenimento del Sito reale, che per l'onerosità necessitava di un supporto economico: riguardo alla produzione agricola si provvedeva infatti a soddisfare i bisogni prima della mensa del re e poi alla commercializzazione dei prodotti e in questa ottica rientrò anche la produzione artigianale con la vendita delle porcellane della Real Manifattura.

Il sistema di produzione non è da imputare solo a quello di carattere artigianale e agricolo: la presenza delle opere della collezione Farnese e l'alto valore paesaggistico del sito hanno da subito attirato manieristi e artisti decretandone anche l'alto valore culturale.

La vocazione del sito sulla collina di Capodimonte è già originariamente agricola¹²³, e con l'atto fondativo vengono accorpate le varie tenute rurali che avvenne con l'aiuto del marchese Acquaviva (che aveva ceduto a sua volta parte dei suoi terreni agricoli al sovrano). Egli si occupa anche dell'acquisto delle nuove piante per rinfoltire il Sito reale, la vegetazione deve essere adatta al rifugio ed al ripopolamento della selvaggina e appetibile per la fauna destinata alla cacciagione. Sono state così piantate innumerevoli essenze: alberi da frutta, alloro e faggi¹²⁴. Pertanto, molti giardini rurali inglobati all'interno dei confini del Real bosco sono ulteriormente recintati da mura: il casino della Regina, il giardino della Gagnara, dei Centrangoli, il giardino del Dattilo, il giardino del Cisternone e quello della Manifattura delle Porcellane¹²⁵. Parallelamente è stato conferito il compito a Sanfelice riguardo alla sistemazione paesaggistica. Il Real Bosco si comporta in questa fase come una vera e propria azienda agricola la cui gestione prevede bilanci aziendali e gli introiti utilizzati per sostenere le spese degli investimenti riguardanti il Parco. Esso si compone come un sistema complesso costituito da attività produttive e da aree destinate alla "delizia del Re".

Il Piano vegetale del Parco, nel Settecento, è costituito, per le "aree a bosco", essenzialmente da leccio ("lecina"), roverella, tiglio, olmo, acero, castagno, pino, pioppo, alloro ("lauro"), ligustro ("olivella"). Nelle "aree arbustate" e nel sottobosco prevalevano mirto ("vera mortella"), fillirea, olivastro, lauroceraso ("lauroregio"). I giardini sono costituiti essenzialmente da colture produttive: viti, agrumi, fichi, meli, peri, noci, sorbi, ciliegi, erano anche da orti costituiti da: fava, fagiolo, pisello, lupino, grano e varie foraggere. Esistono piccole aree di giardino impreziosite con fiori e piante officinali e con curiosità, come i "terrari" per la coltivazione dell'ananas.

¹²³ L'agricoltura praticata era di carattere estensivo (foraggere e cereali), ma non mancavano frutteti e vigneti caratterizzati da una discreta produzione, grazie all'esposizione favorevole ed alla buona qualità del terreno, nonostante la limitatezza delle risorse idriche. Cfr gullo...

¹²⁴ Capano, F., p. 39

¹²⁵ Capano, F., p. 76 La Pianta di un giardino murato nel Real Bosco di Capodimonte¹³² si riferisce al corredo iconografico che dovette servire per trasformare le proprietà rustiche in tenuta reale. Il disegno però è molto rovinato, ne rimane solo una parte.

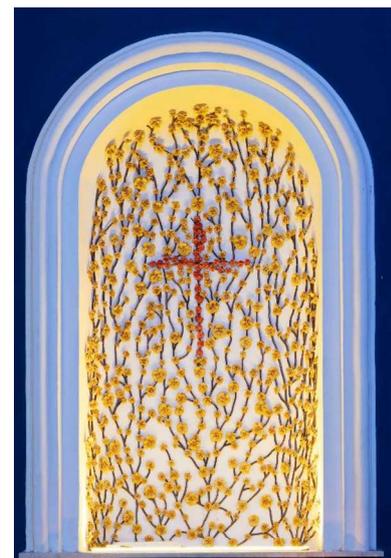


Figura 88 - La cultura materiale espressa della produzione artigianale del sito di Capodimonte rivisitata nel dettaglio della chiesa San Gennaro dopo il restauro dell'architetto S. Calatrava (2021) (Source: artibune.com).

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

Capodimonte è anche luogo della sperimentazione, sono state introdotte e acclimatate numerose specie esotiche, sia a numerosi giardini privati fioriti in quell'epoca¹²⁶, grazie ad innovazioni tecnologiche presenti negli edifici del Bosco. La tecnica degli avvicendamenti colturali, introdotta dai francesi e confermata durante la restaurazione, in cui nei terreni collinari a nord, asciutti e non idonei ai seminativi, vennero sistemati – con le tecniche idraulico-agrarie del terrazzamento e del ciglionamento – alberi da frutta, mentre gli ortaggi monopolizzarono quelli orientali più ricchi di acqua.

Con i primi interventi di trasformazione di Dehnhardt a partire dal 1830 mutano molto i significati del Sito che, perso il suo iniziale orientamento produttivo, in un primo momento resta luogo di sperimentazione biotecnologica – si pensi all'attecchimento di piante esotiche – per diventare infine un giardino di carattere paesistico. Da quel periodo il Real Sito ha smesso di autofinanziarsi e ha dovuto ricorrere per le sue esigenze economiche alle casse della Casa Reale. Dehnhardt acquistò pini a Resina, Portici e in altre località nei dintorni di Napoli: pioppi di Lombardia, gelsi bianchi, platani, pinus pinea (piantati intorno al cisternone e alla fagianeria), magnolie, ortensie acacie.

Durante il Decennio francese (1805-1815) che si grazie alla realizzazione di opere tese a migliorare i collegamenti e la viabilità con tutta la zona collinare settentrionale e orientale si produce la trasformazione del paesaggio agrario delle colline ed il sito entra a pieno titolo a far parte della città. Di notevole importanza per l'agricoltura risulta anche la tecnica degli avvicendamenti colturali, introdotta dai francesi e confermata durante la restaurazione, in cui nei terreni collinari a nord, asciutti e non idonei ai seminativi, vennero sistemati – con le tecniche idraulico-agrarie del terrazzamento e del ciglionamento – alberi da frutta, mentre gli ortaggi monopolizzarono quelli orientali più ricchi di acqua.

Il bosco ad oriente, intorno al vallone di San Gennaro, risulta ampliato verso nord e ulteriori modificazioni riguardano gli edifici produttivi in particolare l'area agricola intorno al casino di San Gennaro dal 1840 è destinata da Ferdinando II a Fagianeria per una particolare specie esotica proveniente dalla Cina, essa è circondata da aree destinate ad uso agricolo, mentre il bosco risulta avanzato verso l'eremo dei Cappuccini dove è però racchiusa una piccola area agricola oltre al giardino dell'eremo e al cimitero.

Anche intorno l'edificio della Manifattura Reale delle porcellane – ex-manifattura – presenta un'area più ampia per la produzione agricola; parallelamente al lato principale della Reggia vi è un asse rettilineo che si conclude con una spazio-piazza

¹²⁶ Questi ultimi, gestiti dai botanici che andranno poi ad organizzare il costituendo Real Orto Botanico. La svolta definitiva nel riassetto del Real Sito di Capodimonte si ebbe proprio con l'istituzione dell'Orto Botanico di Napoli (1811), che assunse anche il ruolo di guida per la pianificazione dei Siti Reali. In questo periodo l'Orto Botanico costituiva una sorta di centro direzionale ove si decidevano le "strategie vegetali degli insediamenti regi" e furono proprio gli uomini dell'Orto Botanico a sovrintendere all'attività di questi Siti. In precedenza invece le essenze prodotte a Capodimonte furono piantate negli altri siti reale come la Real Passeggiata di Chiaia e alla Favorita di Portici; generiche piante furono trasferite e piantate a Chiaia e più di cento ananas a Portici.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

circolare (nei pressi dell'attuale Porta Piccola), mentre nell'area circostante lo spianato è costituito solo da un parterre in motivo geometrico.

Nel corso del decennio francese e durante la successiva restaurazione Borbonica il giardino di Capodimonte all'avanguardia nella sperimentazione del nuovo gusto, infatti davanti alla reggia c'era una coltivazione di mais e lungo il confine una vigna ed è in questo periodo che la botanica si affermò a Napoli come scienza autonoma. La produzione agricola del sito si è conclusa nel 1835.

5.4.2 Gli edifici per la produzione: un sistema integrato costruzioni-ambiente

La necessità di sostenere l'economia del singolo sito fu dunque legata oltre che all'attività produttiva di tipo artigianale, alla necessità di provvedere ad un'autonomia delle mense reali per cui all'interno del parco reale era presente anche l'attività agricola e promozionale relegata soprattutto in alcune aree dell'intero complesso, come Masseria Torre, esistente dapprima del Sito. Il giardino, noto nel Settecento, anche come il "Giardino del Francese" o "Giardino di Biancour", dalla provenienza e dal cognome della famiglia di giardinieri che l'ebbe in cura, era addetto alla produzione dei frutti più pregiati riservati per la "Mensa Reale" come frutta esotica come ananas, ribes, lamponi e ortaggi. Si coltivavano anche molte varietà di fiori, qui infatti avvenivano sperimentazioni e innesti. Il giardino era suddiviso in più ambiti indipendenti: il "Giardino della Fruttiera", lo spazio più ampio che si apre all'ingresso, il "Giardino dei Fiori", la parte più preziosa, il "giardino della Purpignera", dietro la stanza dell'essedra, e il vivaio o "Giardino della Fruttiera di basso" che si protende nel Cavone di Miano.

Il "Giardino della Fruttiera", un'ampia superficie di circa un ettaro e mezzo, rappresentava un giardino scandito da maglie ortogonali di viali dove gli elementi naturali - alberi da frutta come pere, mele, pesche, pruni e ciliegi - ne delimitavano, in contropalliera al muro, il confine. Agli elementi naturali si alternavano elementi scultorei e sedili in marmo, che nel tempo però hanno modificato il loro aspetto¹²⁷. Anche dal punto di vista della produzione agricola, Capodimonte fu interessata di sperimentazioni come gli innesti di nuove specie fruttifere provenienti dalla Cina - aranci e gruppi di mandarino, "Citrus deliziosa" - introdotta verso il 1816 e descritta da Michele Tenore, direttore dell'Orto Botanico di Napoli. Questi alberi andarono a comporre la spalliera della "Fruttiera" e un vecchio boschetto di agrumi (cedrati, lime e limette), mentre altre specie come il nespolo proveniente dal Giappone, e il kaki riempivano le aiuole insieme a varietà mediterranee. Alle zone alberate si alternavano gli orti. La Fruttiera era ed è circondata da ambienti oltre l'essedra, utili alle attività da svolgere e integrato con gli altri giardini della Masseria che risultavano ben differenziati per le coltivazioni: il "Giardino dei Fiori" dove erano presenti le "stufe" di ananas una delle innovazioni tecnologiche presenti, cioè piccole serre quasi interamente interrate detta anche "baches", realizzate in legno o in muratura e, come

¹²⁷ Il giardino fu modificato nell'Ottocento con linee più organiche di stampo inglese, e il gruppo scultoreo della fontana fu spostato alla fontana del Belvedere.



Figura 89 – Planimetria degli attuali usi delle aree e la denominazione degli edifici con indicazione delle aree interdette (Source: capodimonte.cultura.gov.it).

queste, riscaldate generalmente con la semplice fermentazione del letame. La coltivazione dell'ananas, così come la coltivazione delle specie orientali dimostra l'attività di sperimentazione presente e rispondeva al gusto per l'esotico diffuso anche a Napoli¹²⁸.

Altre due stufe per gli ananas erano presenti nel "Giardino della Purpignera"¹²⁹ dove si provvedeva alla riproduzione degli ortaggi, delle piante ornamentali in vaso. Il disegno delle superfici addette alla coltivazione si modificò frequentemente nel tempo in funzione delle necessità produttive, come è possibile desumere dalla cartografia storica. In fondo al giardino, ad una quota molto più inferiore, si sviluppa l'antico "Giardino della Fruttiera di basso", un vivaio¹³⁰.

I prodotti agricoli invece venivano conservati già nel Settecento, nel Cellaio, una vecchia costruzione che presenta i connotati rustici, utilizzata per riporre i prodotti¹³¹ che assicuravano l'alimentazione della selvaggina o che erano messi in vendita in un

¹²⁸ L'attività di sperimentazione presente non si fermava agli alberi da frutto, ma anche alle specie vegetali si pensi ad esempio alle specie in vaso o in piena terra - come azalee, lavanda, viole, gerani, amarilli, gardenie, gelsomini, rose, garofani, ibischi, ecc. - o alla palma delle Canarie (forse di inizio Novecento) e la varietà di rose o alle specie esotiche come la thuja e l'eucalipto. Cfr. Gullo (1994).

¹²⁹ Dal francese *pépinière* che significa vivaio; in napoletano, "purpignera", uno spazio di coltivazione, dove c'era la produzione di ortaggi (anche asparagi e fragole) e anche di ananas; quasi un'appendice del "Giardino della Fruttifera".

¹³⁰ Composizione delle novità botaniche: i platani di Carditello, le acacie e i salici piangenti di Caserta vennero a trovarsi con il nespolo arrivato nel 1813 da Parigi, insieme ai metrosideri e alle bignonie. Cfr. Canestrini, F., Furia, F., & Iacono, M. R. (Eds.). (2001). Il governo dei giardini e dei parchi storici: restauro, manutenzione, gestione. Edizioni Scientifiche Italiane.

¹³¹ botti di vino, fascine, legna, ghiande ma anche grano, miglio, fagioli, fave,

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

unico ambiente rettangolare scandito da pilastri in tufo e volte a botte. La vicinanza alla chiesa e alla manifattura delle porcellane rappresenta in maniera emblematica quanto la vita sociale, comunitaria e quella industriale era presente all'interno del sito. Anche l'attività zootecnica a Capodimonte era molto importante. Francesco I era attratto soprattutto dall'allevamento dei pappagalli e delle bestie feroci e non si curò un granché del palazzo. Ferdinando II invece nel 1830 nel riordinamento amministrativo della casa e del regno, impose tagli sulle tante spese dispersive come gli uccelli rari che erano mantenuti lì con dispendio. Ulteriori trasformazioni interessarono l'area a nord a partire dal 1845, oltre la Fontana di Mezzo che attraversa il bosco da est a ovest, oltre alla rimozione delle colonie di uccelli rari, introdotte da Carlo di Borbone e ampliate con Ferdinando IV, infine rimosse con Francesco II, seguì quella dei cervi che popolavano l'omonimo vallone, ad est del bosco, e che furono trasferiti nella Real Casina di Caccia di Persano, presso Salerno, per piantarvi le più disparate essenze di alberi.

Il casino san Gennaro, una masseria che sin dalla sua origine presentava la coltura di fave, granturco e uva ma che nel 1840 fu destinata da Ferdinando II a *faggianeria* per una particolare specie esotica proveniente dalla Cina¹³². I fagiani cinesi, infatti, erano insieme con quelli americani e i pavoni, le specie più cacciate nelle riserve reali. Nel Bosco inizialmente le aree riservate alla caccia erano localizzate a nord, dove sorse l'Eremo dei Cappuccini; solo successivamente furono trasferite tra nei pressi del vallone san Gennaro e tra porta Piccola e porta Miano, con l'edificio della Fagianeria. Nel tempo fu adoperato anche come polveriera, luogo in cui dovevano essere riposte le munizioni, la polvere da sparo e le diverse armi per i vari tipi di caccia.

La reale Vaccheria invece era una vera e propria azienda dove si produceva latte e derivati, che venivano in parte commercializzata. Alla metà dell'Ottocento rappresentava una delle attività che forniva introiti al bilancio economico del Sito. Il fabbricato era già preesistente e presentava le facciate rivestite da contropareti in legno, al piano terra le stalle per i bovini che pascolavano nelle aree adiacenti, mentre al primo piano la residenza del Massaro. Con Ferdinando II raggiunse il picco dell'attività, anche per l'introduzione di bovini pregiati provenienti dalla Svizzera.

Il "Casino della Capraia" era costituito da due volumi, uno dei quali già esistenti dal XVIII secolo, includeva, al piano terra, locali per usi agricoli, stalle e rimessa e, al piano superiore, abitazioni.

Nel 1835 con l'incarico affidato a Dehnhardt il sito fu profondamente trasformato con l'eliminazione di parte delle aree boschive, sostituiti da prati caratterizzati ottenuti attraverso dei movimenti di terra. Alcuni "giardini di delizie" furono dismessi per creare prospettive, furono eliminati vigne e frutteti per ospitare curiosità botaniche, trasferite alcune attività, come l'allevamento bovino nella "Vaccheria". L'unica area che restò sempre immutata fu il cosiddetto "spianato" del Sanfelice. Queste grandi trasformazioni mutarono molto i significati del Sito che, perso il suo iniziale orientamento produttivo, divenne un giardino di carattere paesistico, mentre il carattere di produzione fu relegato alla Masseria Torre.

¹³² Cfr. Capano p. 121. *Guida della collina di Capodimonte*, a cura di M. Rippa, Acerra, A.C.M. S.p.A., 2011, p. 89.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

L'incarico di riadattare la palazzina del bosco un tempo destinata ad abitazione del Guardia Maggiore a Real Manifattura delle Porcellane, fu affidata a Ferdinando Sanfelice, cercò di coniugare le esigenze degli stessi artigiani in azioni di progetto. Una concezione che si ispira all'idea di falansterio, nella quale poco si concedeva all'individualità, privilegiando tutti gli aspetti che conducessero alla massima produttività. Essa rappresenta una tipologia architettonica inedita, a corte centrale e il secondo cortile appena accennato. I laboratori erano intercomunicanti e affacciavano sul cortile, specializzati si eseguivano le diverse lavorazioni: la Galleria del Modello, la Camera degli Intagliatori e la Camera dei Tiratori di Ruota. Al piano superiore erano presenti le abitazioni, ma gli spazi di servizio (come la cucinetta) restavano comuni; al piano terra invece le stanze furono destinate a botteghe di vendita.

La forte produzione richiese la necessità di ambienti più ampi, perciò fu eseguito un ampliamento con l'aggiunta di un nuovo corpo edilizio per destinarlo alla Galleria dei Pittori servito da una propria scala ubicata all'interno della Torre dell'orologio. La tipica struttura organizzativa, costituita dalla somma di spazi autonomi e chiaramente rappresentativo della nuova forma produttiva: la manifattura nella quale gli artigiani¹³³ confluiscono conservando almeno inizialmente la propria individualità per poi progressivamente adeguarsi al lavoro corale controllato e indirizzato più su base top-down e una disciplina rigorosa che prelude a modelli successivi di tipo preindustriale e industriale. La concezione falansteristica può considerarsi ottimizzazione e certamente inaugura una tipologia industriale moderna che sarà di ispirazione anche per l'insediamento di San Leucio. Sanfelice si cimentò oltre che nell'esecuzione dell'impianto distributivo anche nella progettazione delle attrezzature.

Una delle innovazioni tecnologiche presenti in questo edificio è rappresentato dalla "stanza della stufa" progettato da Sanfelice stesso, nel 1744, che insieme al sistema di propagazione del calore si rilevava un sistema innovativo per l'epoca. La stufa, un ambiente chiuso in muratura presentava lungo il suo perimetro dei piani dove riporre gli elementi da asciugare e posizionabili in ragione della grandezza degli stessi. Inizialmente essa era ubicata in un lato della corte e successivamente fu trasferita in continuità con le stanze della fornace, per contenere il calore generato in quegli ambienti, nell'ala dell'edificio di fronte al portone di ingresso.

La fabbrica di Capodimonte raggiunse tale fama che Carlo III, nel 1759, alla sua partenza per la Spagna, voleva distruggerla imbarcando tutto, modelli, disegni, attrezzature e macchine, finanche gli artigiani che vi avevano lavorato. Dispose di cancellare ogni traccia della fabbrica, tanto che Ferdinando IV pur riaprendo, nel 1771, la Real Fabbrica di Porcellane non riuscì a eguagliare la produzione di Capodimonte¹³⁴.

¹³³ Diverse le figure professionali impiegate: molinari, fornaciai, battitori d'oro, oltreché giornalieri, garzoni di stalla e custodi del magazzino.

¹³⁴ La fabbrica cominciò ad essere operativa già dal 1760 grazie alla continuità che le intere famiglie dipendenti della Manifattura riuscirono ad assicurare nel tramandare la tradizione della lavorazione artigianale. Con Ferdinando la fabbrica non ebbe lo stesso successo, infatti fu definitivamente chiusa nel 1808, quando fu occupata dai francesi e infine distrutta dai bombardamenti inglesi.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale



Vista del belvedere di Capodimonte. Evidente è la relazione con il contesto dalla forte orografia (Source: capodimonte.cultura.gov.it).

5.5 Una potenziale “macchina ambientale”

La tesi proposta emerge da una sollecitazione del direttore del Museo e Real Bosco di Capodimonte Sylvain Bellenger avvenuta durante uno degli incontri tenuti per la programmazione di un Piano di Sviluppo che prevede una futura evoluzione del sito in Campus Culturale. Questa idea si ispira alla volontà di sviluppare una nuova capacità di “generare cultura attraverso il patrimonio culturale”: la proposta di un sistema integrato nel quale le risorse disponibili siano parte di uno stesso patrimonio di valori, immesse in un circuito innovativo di attività e di funzioni, insieme, luoghi di produzione e promozione di attività educative, artistiche e scientifiche. Secondo questa *vision* allora la proposta di Campus Culturale rappresenterebbe una grossa “macchina”, in cui valorizzare tutte le “qualità distintive” del sito che concorrono all’esperienza culturale e dunque può puntare all’opportunità di accrescere la produttività culturale del patrimonio artistico, storico e ambientale in una prospettiva unitaria del sito. In questo senso l’ambiente, nella sua componente naturale e antropizzata – degli edifici e gli annessi rurali incorporati dal Museo e Real Bosco – rappresentano parte della cultura obiettivo del Piano.

Pertanto questa proposta rappresenta l’occasione per inquadrare il Complesso di Capodimonte in un sistema ambientale in cui concorrono oltre alle nuove esigenze, anche i già noti problemi della città metropolitana a causa della vulnerabilità climatica. La tesi proposta si basa sulla necessità di agire sulla riqualificazione diffusa a livello metropolitano delle città, dimostrando che interventi parziali e isolati non consentono di ottenere efficaci risultati di adattamento. La ricerca dimostra la necessità di avviare un processo di transizione che conduca a una progressiva conversione degli spazi aperti urbani in cui sono compresi i parchi storici, perché all’interno di visione ecosistemica più resilienti e, quindi, meno vulnerabili, quale strada per l’adattamento del sistema urbano a fronte dell’incremento degli impatti climatici. L’altro significativo passaggio di tipo dimostratore è la proposta di un intervento di valorizzazione del Museo e Real Bosco di Capodimonte quale grande “macchina ambientale” così concepita:

- una vasta area che gode della presenza della vegetazione e dunque capace di contrastare a livello urbano il fenomeno di isola di calore oppure gli impatti causati dal Cambiamento climatico come l’ondata di calore (*heat wave*) e l’allagamento (*pluvial flooding*), ma anche l’inquinamento atmosferico;
- se inquadrata all’interno dell’infrastruttura verde di Napoli come *core areas* può rivestire il ruolo di produttore di molti servizi ecosistemici fra cui essere una risorsa per la biodiversità;
- acquisire un nuovo ruolo come “bene comune” oltre che come bene culturale adeguandosi alla transizione ecologica-digitale, nonché rivalutare le condizioni di fruibilità e accessibilità a tutte le fasce di utenza.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

Gli interventi sono formulati su base strategica e sono finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di fruibilità, riduzione degli impatti e alla mitigazione climatica oltre che di valorizzazione culturale.

Aspetti metodologici per l'individuazione di indirizzi strategici

Il livello metodologico e quello operativo sono stati costruiti in base a principi comparativi e valutativi, secondo appropriate sequenze logiche:

1. Elaborazione di letture critiche e interpretative per mettere in relazione lo scenario di conoscenza con la specificità dei fenomeni affrontati;
2. Definizione di criteri di selezione dei sistemi di indicatori attraverso cui definire i maggiori punti di criticità nei casi applicativi (aree a rischio in relazione a specifici *hazard*, criticità di natura urbana, economico-sociale, infrastrutturale);
3. Elaborazione di carte tematiche per implementare le conoscenze e definire le criticità;
4. Redazione di linee di indirizzo di programma strategico che rispondano alle criticità individuate in coerenza con gli indicatori assunti;

La prima è una fase di analisi e di ricerca del contesto in cui progetto si va ad inserire, considerando sia i requisiti degli spazi, sia le condizioni ambientali, gli usi, i costumi, le tradizioni e avvenimenti storici oltre che proposte di progetto avviate da considerare. La fase concettuale è finalizzata a concretizzare quanto rappresentato nella fase analitica e a considerare i vincoli di varia natura presenti tecnici, economici, giuridici. Ne discende che il riferimento a un approccio sistemico e il carattere esigenziale-prestazionale fanno assumere alla progettazione la funzione di linee guida, di indirizzo per la progettazione e di strumento di controllo della qualità del progetto e il concept realizzato potrà così passare alle fasi successive di sviluppo progettuale.

Gli ulteriori approfondimenti analitici spazio-funzionali e ambientali sono mirati a derivare criticità sia legate alla vulnerabilità climatica, ma anche alla natura spaziale e tecnologica connesse a situazioni irrisolte rispetto ad alcuni rilevanti temi urbani al fine di orientare coerentemente le scelte strategiche e per sperimentare l'efficacia delle soluzioni di mitigazione e adattamento, ma anche per un complessivo incremento della qualità urbana; osservando particolare attenzione alle analisi delle caratteristiche d'uso degli spazi, dal punto di vista della qualità ambientale e fruitiva, del rapporto col costruito, della presenza di situazioni di degrado puntuale, dello stato di manutenzione, dell'illuminazione e della sicurezza, etc.

Un primo livello e quello relativo all'acquisizione di elaborazione della cartografia e delle fonti storiche finalizzate alla ricostruzione dell'evoluzione del costruito e alla comprensione delle dinamiche trasformative che hanno interessato le aree oggetto di studio e alle diverse scale. I caratteri insediativi sono restituiti attraverso letture tematiche, anche in *overlay*, relative ai confini amministrativi, alla perimetrazione

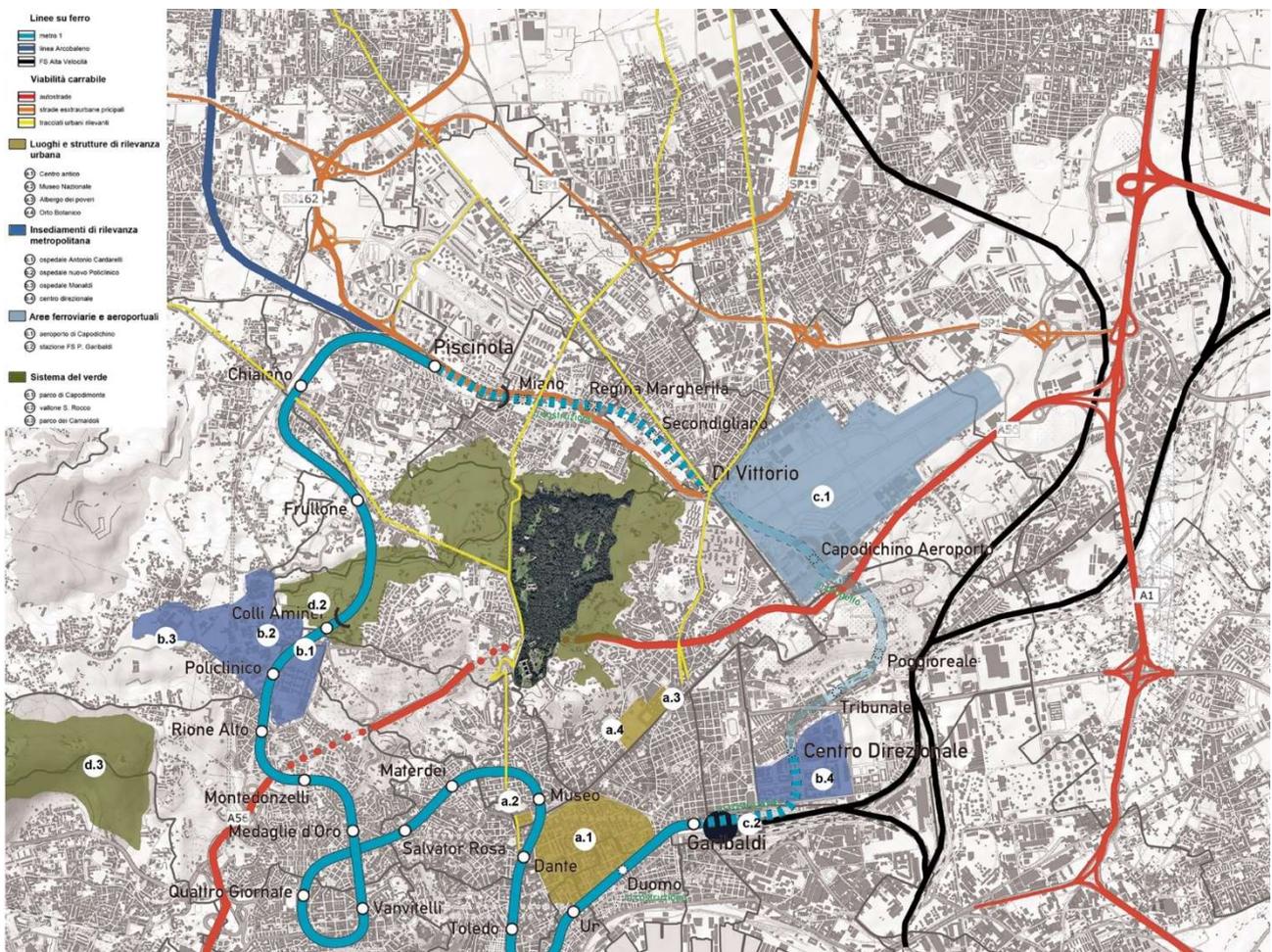
5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

dell'area di studio, ai gradi di centralità urbana e ai luoghi notevoli, nonché alle trasformazioni in atto e in programma.

Le analisi ambientali, lo studio degli indicatori, l'individuazione delle criticità e degli *hotspot* ossia le aree ottimali per l'intervento *climate proof*, avvenuta grazie all'utilizzo di banche dati¹³⁵ visto la gestione di dati e informazioni la cui elaborazione e rappresentazione si avvale di strumenti informativi efficaci nel supportare il processo interpretativo e decisionale. In questo senso la conoscenza del contesto alle varie scale che si esplicita attraverso modalità dinamiche di formalizzazione dei dati aggregati in funzione dei tematismi indagati e dei necessari livelli di dettaglio, costituisce al tempo stesso un *input* e un *output* del percorso analitico e valutativo. Questo ha permesso di evidenziare il comportamento bioclimatico dell'area in funzione dei valori critici di *hazard* considerati ondata di calore e isola di calore, rischio di alluvioni e flash flood, grado di antropizzazione orientando all'individuazione degli ambiti più vulnerabili e finalizzando quindi la scelta delle aree campione per orientare i progetti strategici.

Lungo tale percorso, carte tematiche, mappature, elaborazioni grafiche, modellazione e simulazioni di scenari sono strumenti di supporto essenziali efficaci non solo per rappresentare e comunicare un esito conoscitivo formalizzato, ma anche per orientare ulteriori verifiche, approfondimenti e scelte progettuali. Oltre a restituire il quadro conoscitivo di insieme le mappe hanno consentito di approfondire la conoscenza di caratteri specifici: tracciati viari, sistema dei tessuti urbani, le principali componenti dello spazio pubblico e del sistema dei servizi

Figura 90 - Studio dell'accessibilità al sito dalle principali reti di trasporto (source: PTCP Napoli, 2016).



5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

infrastrutture per la mobilità e intensità del traffico veicolare da cui formulare ipotesi strategiche.

Tuttavia per effettuare delle analisi a scala più di dettaglio (relativamente a materiali più impattanti dal punto di vista dell'albedo) e modellare le condizioni ambientali, e ottenere risultati attendibili sono stati utilizzati sistemi informativi di modellazione del comportamento fisico e microclimatico di alcune aree del bosco integrati da software in grado di sviluppare analisi e valutazione delle prestazioni delle componenti naturali in ambito urbano. L' adeguamento transcalare degli strumenti a supporto della costruzione dei quadri conoscitivi ed elaborazione dei dati rappresenta una condizione caratteristica della progettazione tecnologica-ambientale nella quale la coerenza dell'approccio metodologico si declina nella variazione e nella diversificata individuazione della strumentazione alle condizioni *site-specific* e agli obiettivi di analisi e progetto (Mussinelli, 2021).

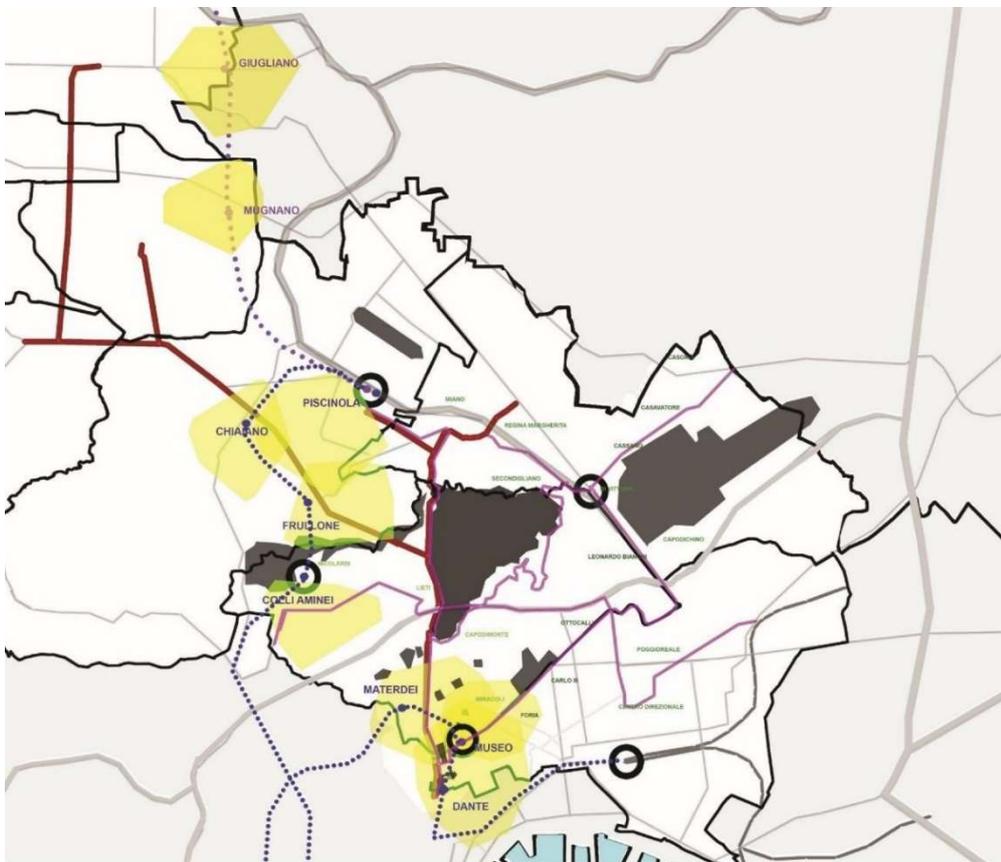


Figura 91- Studio dell'accessibilità al sito dalla rete metropolitana attraverso lo studio delle isocrone della mobilità esistente da cui emerge la scarsa raggiungibilità dalla rete su ferro (source: Coppola, E.).

5.5.1 Letture interpretative e carte tematiche / Linee di interpretazione proprie della progettazione ambientale rispetto agli spazi aperti in ambito urbano

Nelle aree metropolitane si riscontrano i maggiori livelli di vulnerabilità agli impatti climatici e contemporaneamente, i più alti livelli di emissioni di agenti climalteranti. Tuttavia non tutte le aree urbane rispondono allo stesso modo agli impatti determinati dal clima che cambia, poiché le caratteristiche orografiche e geomorfologiche insieme alle caratteristiche del costruito e delle infrastrutture urbane, determinano specifiche criticità o capacità reattive rispetto agli impatti climatici. La complessità costitutiva delle aree metropolitane rappresenta un altro fattore che incide sulla loro vulnerabilità climatica.

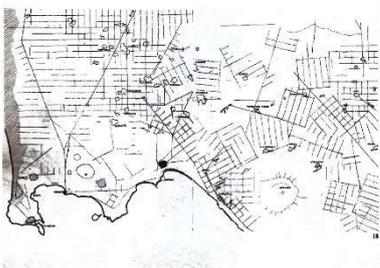
Nel corso degli anni i nuclei che un tempo erano in insediamenti periferici o extraurbani sono stati incorporati generando un *continuum* che determina sequenze di tessuti compatti, tessuti diradati, comparti infrastrutturali o produttivi, aree verdi e parti di natura. Nelle successioni delle categorie dell'urbano, del periurbano e del rurale, le parti che un tempo rappresentavano un esterno rispetto al centro città, sono oggi incorporate nella continuità del costruito. Ciò induce discontinuità della struttura urbana, non più leggibile per parti compiute ma secondo complessità policentriche, di differenti densità, di differenti funzionalità, consistenza dei tessuti e dell'ambiente antropizzato naturale (Magnaghi, 2010).

Nella città metropolitana di Napoli è evidente l'assetto precedentemente descritto che si attua secondo diverse grane e densità, in cui vanno rintracciati differenti elementi costitutivi di caratteri ambientali e urbani nel suo specifico susseguirsi di aree naturali dei siti ed i centri urbani periferici. La conformazione complessa e articolata deriva da diverse condizioni genetiche dei tessuti urbani, con differenti gradi di vulnerabilità e potenzialmente distinte capacità di risposta agli impatti climatici. Questo dato è infatti molto evidente nell'area nord di Napoli in uno scenario geomorfologicamente articolato per la presenza del vallone San Rocco e della collina di Capodimonte.

La fase di conoscenza e analisi è stata svolta attraverso una ricerca cartografico documentaria e una successiva sintesi delle informazioni e delle conoscenze acquisite, confluite in una lettura critico-interpretativa dei valori ambientali, delle centralità urbane e dei principali poli attrattori. Di seguito si propone una sintesi degli aspetti emersi.

1. Il territorio restituisce una condizione specifica dall'andamento articolato e accidentato: la struttura orografica dell'area nord di Napoli vede il sistema del Parco Delle Colline che da Marano attraversa i Camaldoli e arrivano alla collina di Posillipo. L'espansione lungo le maggiori linee infrastrutturali viarie e ferroviarie ha determinato a nord un modello di tipo stellare mentre a ovest i processi di saturazione urbana sono stati condizionati dalla presenza dei rilievi. Ad est l'edificazione, già storicamente insediata in maniera consistente a partire dal '700, si è sviluppata nella piana a ridosso del Vesuvio.

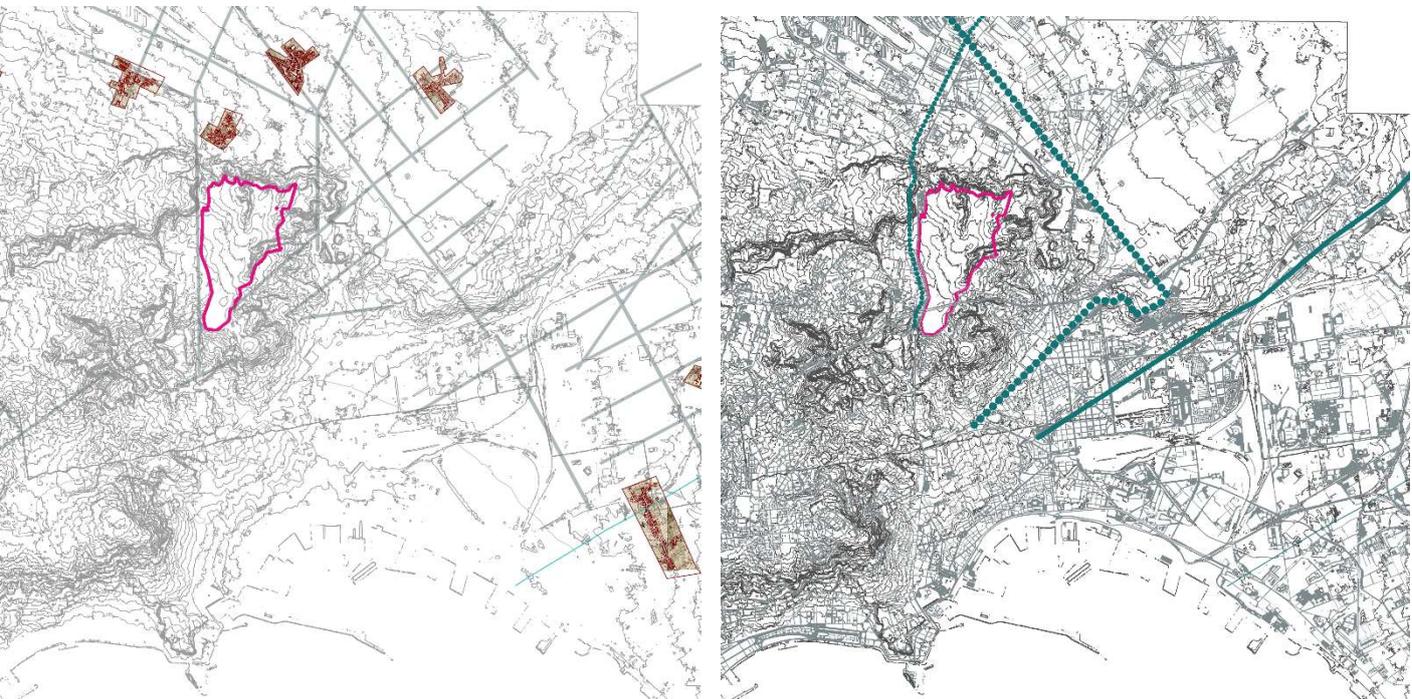
Figura 92 - Ipotesi ricostruttiva della centuriatio romana riconoscibile dalla carta dei Contorni di Napoli del Reale ufficio topografico 1817/1819, tiratura del 1860 circa, aggiornata nella rete viaria (Source: V. Valerio, *La carta di Napoli e dintorni degli anni 1817/1819, Napoli 1983*).



5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

2. Analizzando i principi insediativi dei primi nuclei storici si evidenzia un sistema fortemente caratterizzato da poli e reti motivata da fini prevalentemente produttivi: la discontinuità dei nuclei rurali e urbani disseminati sul territorio, dotati di ampi margini di autonomia dove il suolo agricolo costituiva la principale risorsa economica e fonte di sussistenza. Tali poli sono rappresentati dalle masserie (alcune già di origine romana) di forma consolidata che aveva una funzione produttiva in alcuni casi anche difensiva (masseria fortificata), seguendo due varianti tipologiche a corte e con corpi di fabbrica più compatti, a blocco isolato o in forme aggregate. A questa tipologia insediativa si è aggiunta quella del casale¹³⁶, costituito da addizioni volumetriche e divenendo testimonianza dell'evoluzione del *vicus*. La particolarità di questi insediamenti è il costante iso-orientamento a sud, a sottolineare la permanenza della relazione tra tradizione costruttiva e contesto ambientale e clima per soddisfare la necessità di fornire risposte appropriate alle prestazioni ambientali. Così il consolidamento dei casali napoletani è fortemente condizionato dalla geografia e dall'ordinamento del paesaggio agrario ma anche dalle direttrici territoriali che attraversano il territorio. La città da questo punto di vista ha assunto il ruolo "polarizzatore" sia come luogo di confluenza delle direttrici di percorrenza che dal punto di vista economico amministrativo e giurisdizionale. Il territorio a nord di Capodimonte è ancora oggi cosparso di casali poi divenuti successivamente masserie: essi si distinguono per la diversa periodizzazione, infatti, i casali hanno radici più antiche o tardo-antiche, mentre la masseria ha origini più recenti, risale al

Figura 93-94 - Lettura interpretativa (effettuata su base IGM 1836 e DBT Regione Campania): tracciati centuriali e centri storici di nuova formazione; principali assi territoriali in relazione all'orografia;



¹³⁶ il termine «casale» viene applicato più genericamente ad un «gruppo di case allineate su dorsali, lungo una strada o intorno ad uno spiazzo», sia che esso si trovi in collina, in pianura o lungo il litorale costiero». In quanto luoghi di approvvigionamento della civitas, i casali ed i terreni di loro pertinenza sono parte della sua unità giuridico amministrativa fino ad oltre la metà del XIX secolo, quando il peso morfologico e sociale raggiunto da molti di essi porta al riconoscimento di una loro autonomia comunale.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

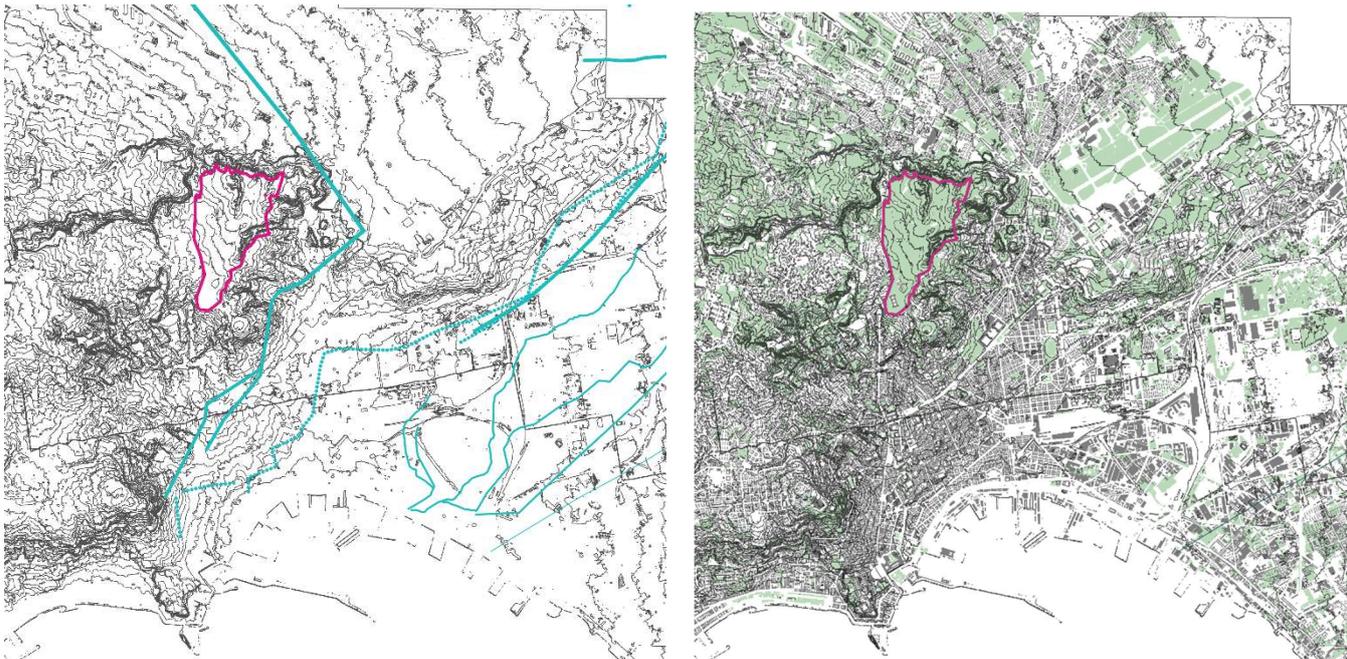
momento in cui, in età moderna si assistette, anche nella campagna napoletana, ad una sorta di ricolonizzazione del territorio. La villa napoletana settecentesca, anche quando ricopre elevate dimensioni può essere vista come un'elaborazione della masseria, destinata alla produzione di autoconsumo.

3. Sul territorio sono presenti dei grandi assi viari che strutturano il territorio in maniera pervasiva assecondando i fattori naturali e geomorfologici: si pensi alla strada locale "Per Colles" o Via Antiniana di collegamento da Pozzuoli a Napoli; oppure a quelle provinciali la strada delle Puglie (via Appia), alla strada Reale di Caserta, alla via Atellana.

Parallelamente è possibile rinvenire le tracce ancora rilevabili che evidenziano il forte legame tra la fondazione degli impianti insediativi e l'organizzazione della città¹³⁷. La matrice regolare del reticolo nord-sud che struttura l'agro campano a nord (Marano e Mugnano) è flessibile nel suo adattarsi alle specifiche condizioni orografiche del territorio partenopeo: le rotazioni delle griglie ordinatrici intorno alla base del cono vesuviano, così come il loro dissolversi lungo le sue falde e in prossimità dei crateri flegrei e delle emergenze collinari napoletane rappresentano una struttura permanente di supporto alle realtà insediative, che nel tempo ha acquisito un'inerzia che fissata nelle sue forme, ha teso a perpetuarle, anche se nel tempo anche se sono scomparsi i rapporti tecnici produttivi e sociali che ne hanno definito l'origine, almeno finché nuove e più decisive trasformazioni non siano intervenute a sconvolgerle (Losasso, 2020; Sereni, E., 1979)

4. Anche a Capodimonte si verifica la sperimentazione dell'acclimatazione delle piante esotiche: la reggia (come ogni altro sito reale) era a regime autonomo, doveva provvedere tramite la vendita dei prodotti alle spese contingenti e programmare anche i futuri investimenti. L'organizzazione delle tenute ha determinato il disboscamento di vaste zone boschive a fine agricolo e questi

Figura 95-96- Lettura interpretativa (effettuata su base IGM 1836 e DBT Regione Campania): relazione tra le principali reti d'acqua (acquedotto augusteo e del Serino); rete del verde territoriale (Source: a cura dell'autore).



¹³⁷ Di riferimento le carte di Vladimiro V. (1983), La carta di Napoli e dintorni degli anni 1817/1819, Napoli.

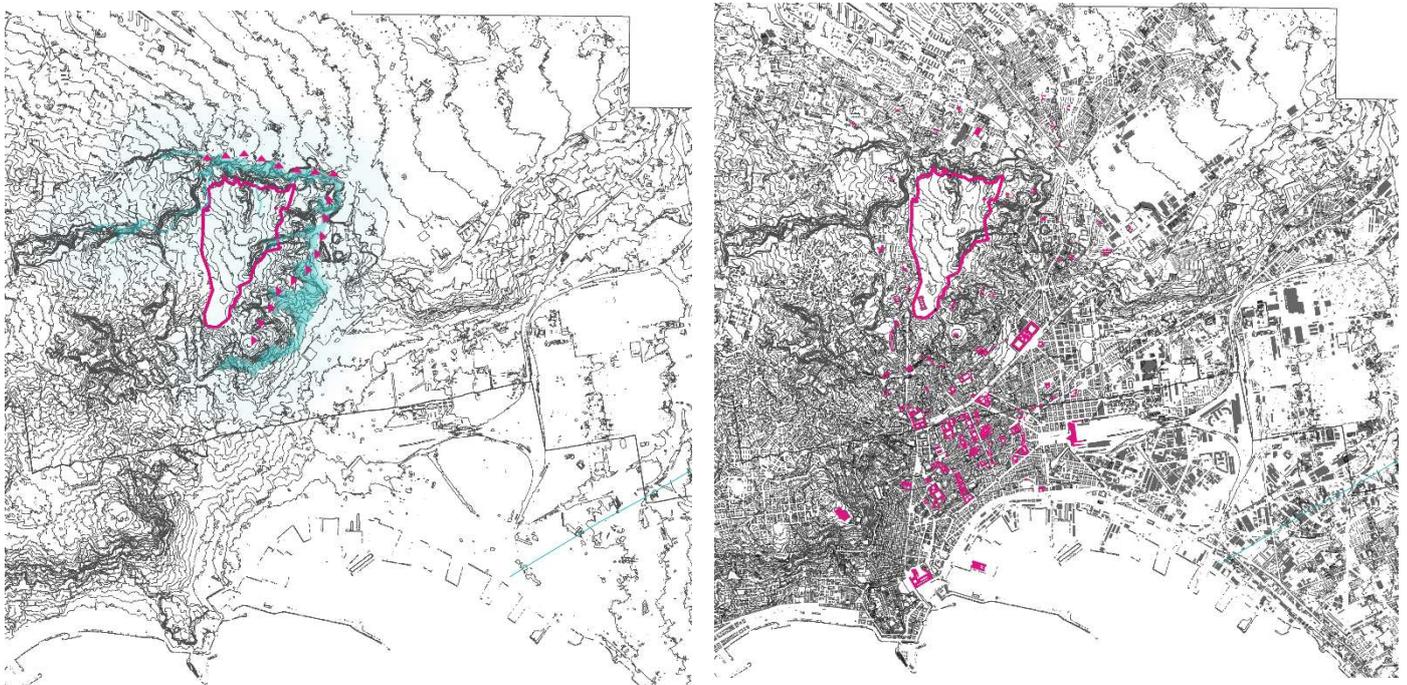
5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

luoghi utilizzati per la sperimentazione di nuovi tipi di coltura determinando una riorganizzazione di tutta la fascia collinare.

La geografia e la natura dei suoli nonché l'orografia accidentata hanno reso le colline di Napoli per lo più coperte da vegetazione spontanea, mentre invece le zone umide erano molto fertili e quindi presentavano insediamenti vegetali molto ricchi. L'area a nord di Napoli si presenta fino all' 800 a vocazione agricola prettamente di carattere endogeno e dove si diffuse la tecnica degli avvicendamenti colturali. Solo in seguito si diffusero le coltivazioni arboree grazie al quale si ottiene la valorizzazione delle terre asciutte e dunque della zona collinare, inadatte ad ortaggi. Essi venivano invece coltivati negli orti delle zone più fertili ed umide nella zona est (Ponticelli, Barra), sui terreni irrigui. Fra i prodotti degli alberi da frutta alla fine del secolo una delle voci più importanti dell'agricoltura napoletana vi erano gli agrumi oltre che produttivi erano considerati anche ornamentali. L'agricoltura dell'area ha inciso sull'architettura tradizionale, all'affermarsi della tipologia "villa-azienda" e della "campagna-parco"¹³⁸, a cui poi ha corrisposto e il dissodamento e la messa a coltura dei terreni collinari.

5. L'andamento articolato e accidentato del territorio restituisce una condizione di punti panoramici e rilievi (soprattutto utilizzati per il controllo) dettato dall'andamento del contesto orografico e dei limiti naturali che ha ricreato forti valori del paesaggio naturale e antropizzato con riferimento alle colline, al mare, alle emergenze architettoniche, le testimonianze archeologiche alle reti infrastrutturali, infrastrutture su ferro e assi territoriali oltre che con la città storica compatta posta oltre le falde scoscese.
6. La presenza di acqua nella città di Napoli è data dall' acquedotto augusteo del Serino (dal monte Terminio fino a Pozzuoli), acquedotto "della bolla" da cui tra

Figura 97- 98- Lettura interpretativa (effettuata su base IGM 1836 e DBT Regione Campania): Andamento delle acque piovane; principali poli attrattori del centro storico (Source: a cura dell'autore)



¹³⁸ La ricchezza dell'agricoltura di queste aree ha determinato l'insediamento dei casini detti "di delizia" per la produzione agricola e la prospettiva sul golfo.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

origine il fiume Sebeto (le cui sorgenti di provenienza dal monte Somma fino al ponte della Maddalena), l'acquedotto di Carmignano che si connette all'acquedotto di Capua (che si collegherà poi all'acquedotto Carolino). La collina di Capodimonte era dunque servita solo alle sue pendici dall'acqua dell'acquedotto augusteo, non in cima, motivo che ha determinato due fenomeni: la necessità di azionare meccanicamente l'apporto di acqua attraverso un ariete idraulico accumulato nel Cisternone del Real Bosco, poi accumulata nelle cave di tufo; una vulnerabilità data dalla natura geomorfologica delle pendici della collina che in seguito all'abbandono dell'acquedotto romano del Serino ha determinato frequenti fenomeni di *flooding* ossia delle ondate di fango nel rione Sanità¹³⁹.

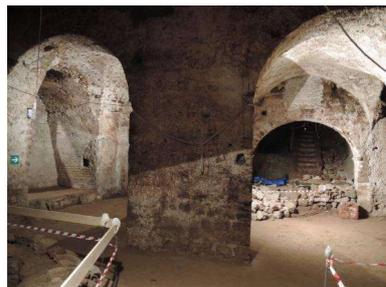


Figura 99-100 - In alto: foto storica del fenomeno di *flooding* che ha interessato il quartiere Sanità. In basso: sito archeologico dell'acquedotto augusteo

Così l'atto fondativo del sito per la Reggia e il Bosco Reale è legato all'applicazione dei principi insediativi attuati in stretta relazione con le risorse ambientali e con gli elementi della natura: la scelta del pianoro ricco di vegetazione a nord, delimitato dalla presenza dello strapiombo sui valloni ha guidato la scelta di rispettare la presenza naturale del verde per declinarla nel progetto di "seconda natura": ossia piegata ai bisogni dei regnanti dell'attività della caccia. La posizione della reggia insediata sulla cuspide che guarda alla città è una scelta che riguarda gli aspetti percettivi, ossia un affaccio con un orientamento favorevole, le corti (esito di un processo di realizzazione in più fasi) come spazi di graduazione climatica e di mediazione fra interno ed esterno, con specifiche sequenze degli ambienti e sul paesaggio; non meno importante l'aspetto di tipo strategico legato alla transizione del periodo politico, si pensi alla trasformazione dei territori attraverso la campagna di espropri: la collina era già costellata da masserie e vaste aree di produzione agricola che furono inglobate all'interno del sito a marcare la fine della politica dall'assetto feudatario del meridione italiano, per creare invece un tessuto produttivo dello stato, approcciandosi ad un *management* ciclico di economia locale grazie alla sperimentazione agro-zootecnica, alla produzione e vendita dei prodotti tali da garantire l'autosufficienza economica. A questo è legato anche l'attività della caccia quale principale impiego di svago dell'aristocrazia e occasione di incontri di tipo diplomatico-politici che hanno determinato l'esigenza e la scelta di trasformare la preesistente foresta urbana in giardino tardo barocco. La scarsa presenza di acqua rappresenta invece l'elemento mancante del sistema ambientale come risorsa, e si qualifica anche come vulnerabilità al rischio idrogeologico perché le strade che danno (ancora oggi) accesso alla collina sono impluvi naturali e hanno determinato per lungo tempo una scarsa condizione di fruibilità e accessibilità al sito, condizione favorevole anche di tipo strategica nel caso di attacco. La relazione geomorfologia del sito si relaziona all'insediamento, a testimonianza della forte valenza di quello che oggi definiremmo come un "progetto ambientale consapevole" dei principi abitativi in relazione al contesto.

¹³⁹ Le cosiddette "lave dei Vergini", fenomeni di frana e acqua discendente dalle colline di Capodimonte che hanno interessato il rione Sanità, causate dall'ostruzione dei cunicoli sotterranei dell'Acquedotto romano del Serino, il disboscamento della collina, la sostituzione delle superfici permeabili con elementi lapidei quali i basoli e pietra vulcanica.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

L'evolversi della cultura materiale ossia il «complesso delle manifestazioni della vita di un popolo, in relazione ai diversi periodi storici, studiate attraverso le sue espressioni tecniche e socioeconomiche» (Caterina, 2006) e il carattere sistemico della città è evidente in quanto le componenti fisiche, poiché e urbana sono connesse secondo una regola comune, ciò è ben deducibile dalle cartografie storiche: in particolare dalla cartografia di Luigi Marchese (1802) emerge la reggia che ancora unità separata, possedeva il carattere di luogo di tipo produttivo, le masserie agricole e il giardino tardo barocco del Sanfelice adibito alla caccia, la fabbrica delle porcellane; allo scenario invece individuabile nella pianta Schiavoni (1875) dove la reggia viene congiunta al sito, la sistemazione delle aree agricole in giardino paesaggistico, insomma uno scenario di trasformazione da realtà produttiva a luogo di svago con i prati e la creazione di salti orografici per determinare visuali prospettiche su punti strategici. Questi in relazione con l'ambiente e il paesaggio è legata all'influenza Illuminista che ha determinato l'affluenza di personalità culturali (paesaggisti e vedutisti) facendolo diventare luogo di produzione anche culturale.

La definizione del modello di conoscenza che tenga conto del valore culturale del sistema in cui si inserisce il Museo e Real Bosco di Capodimonte rappresenta il punto di partenza e mantiene la sua originalità partendo dall'assunto della nozione di *environment* all'interno della città storica di Napoli da cui poter sviluppare una metodologia di conoscenza e progetto capace di racchiudere molteplici aspetti, da quelle di carattere ecologico fino a quelle di carattere psicologico-percettivo, adeguandolo ad una nuova visione del paesaggio quella declinata dalla teoria della progettazione ambientale: ossia come «frammento di un contesto della realtà ambientale» e contemporaneamente «momento di un vasto e mai interrotto processo formativo» (Maldonado, 1981).

Il modello di conoscenza e le letture interpretative di questo sistema rappresentano dunque un elemento importante per la ricerca dei riferimenti culturali per comprendere le potenzialità di comunicazione e visibilità dei caratteri fondanti che devono essere messi in atto per indirizzare il progetto di valorizzazione e tutela, sviluppo di economie locali, di smartness e di valorizzazione delle componenti materiali e immateriali urbane.

La valorizzazione sostenibile del Museo e Real Bosco di Capodimonte si rifà a un concetto di sostenibilità, intesa in senso ecosistemico e come frutto di azioni combinate volte all'incremento della resilienza urbana e al coinvolgimento della comunità e degli stakeholders. Da questo punto di vista il modello proposto dal Ministero e dalla direzione del Campus culturale rappresenta l'espedito per innescare processi di tipo microeconomico del sistema dove la presenza del museo quale rappresentativo del modello economico globale in seguito ai nuovi scenari è affiancato dallo sviluppo di nuove economie locali e da artigianato tecnologicamente evoluto. Oltre alla conoscenza, dunque, si prevede di fissare un modello di valorizzazione che attraverso delle linee guida indichi attraverso indirizzi di interventi minimi dello spazio fisico, funzionali a renderlo fruibile e un'infrastruttura (come parte del sistema verde) attraverso l'incremento della sua connettività e dell'accessibilità, l'incremento del comfort ambientale, dell'inclusione sociale. In prima analisi si andranno a verificare la compatibilità del progetto del Campus Culturale con il sistema insediativo le attività tradizionali o di maggiore pregio per

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

l'evidenza della cultura materiale in quanto nuova occasione di sviluppo, catalizzatore di processi di tipo ambientale, culturale, di servizio, appunto come una macchina ambientale.

5.5.2 Formalizzazione e gestione della conoscenza

Il sistema della conoscenza - delle informazioni dei dati e delle caratteristiche dell'area nella sua complessa strutturazione - ha rappresentato un momento di significativa elaborazione della ricerca come attuazione dei principi metodologici che l'hanno caratterizzata. Nell'approccio proprio della progettazione ambientale, la raccolta dei dati, elaborazione delle informazioni e l'acquisizione di letture interpretative ha rappresentato un fattore rilevante dei quadri di conoscenza intesi come basi per le proposte di intervento proprie della fase di ricerca operativa. Accanto a questi fattori, sono indagati i temi urbani e nodi irrisolti dal punto di vista delle condizioni infrastrutturali, ma anche interne alle questioni del progetto urbano, in termini di relazione con le regole espresse dal contesto tenendo conto dei caratteri sia tipo-morfologici che urbani e ambientali. Una delle evidenze più interessanti è stata la lettura in relazione alle proposte di progetto del MiC e della Direzione del Museo e Real Bosco.

Le analisi attraverso carte tematiche sono state prevalentemente di tipo funzionale-spaziale e ambientale, l'analisi della gerarchia dei tracciati da cui si evidenzia un collegamento verticale tra sito e città consolidata già sviluppatosi storicamente, e una lettura ecosistemica dei *layer grey, blue, green e red* (così come sono considerate le reti infrastrutturali nel Piano di adattamento climatico). In una prima fase si è quindi utilizzato un *downscaling*, le carte tematiche realizzate inquadrano il sito in un panorama metropolitano per poi considerare una scala di dettaglio e continui *upscaling*.

Inoltre considerato anche l'accessibilità al sito a livello urbano per cui sono stati utilizzati due indicatori: la distanza fisica reale dai principali trasporti pubblici rispetto alle porte di accesso del sito e la distanza da altri punti a rilevanza culturale, nonché l'analisi delle principali infrastrutture che servono l'area.

Al fine di indagare il ruolo del Real Bosco in termini di risposta agli impatti climatici, sono state seguite delle analisi ambientali costruendo delle carte tematiche di *overlay* utilizzando delle banche dati attraverso cui si è potuto tracciare un profilo climatico e valutare le risposte ambientali dovute alle caratteristiche del sistema fisico.

Le analisi ambientali sono state sintetizzate in carte tematiche che esprimono le risposte agli impatti climatici rifacendosi agli indicatori ambientali opportunamente selezionati in coerenza con le finalità della ricerca e adeguate alle caratteristiche dei contesti applicativi (Losasso et al., 2020) per identificare la vulnerabilità climatica ad alcuni impatti come il *pluvial flooding* e l'ondata di calore. Le carte tematiche hanno rappresentato una descrizione del comportamento ambientale dei tessuti edificati, in relazione agli indicatori di *runoff*, albedo e permeabilità dei suoli NDVI, per individuare gli ambiti nei quali si concentrano le temperature più elevate considerando fattori quali la morfologia-urbana, le caratteristiche dei materiali al

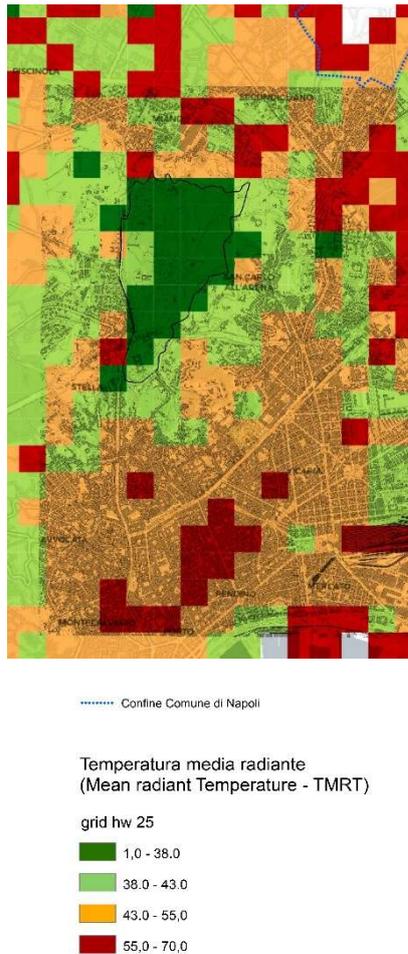


Figura 101- Carta della temperatura Media Radiante
(Source: Progetto Clarity)

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

suolo e i relativi valori di albedo, il calore specifico, l'assenza di ombreggiamento, il comportamento delle aree verdi e delle alberature, la velocità del vento, utilizzando parametri ambientali quali la temperatura media radiante (TMRT).

Analisi del fenomeno di Heat Wave

Il fenomeno ondata di calore *heat wave* elaborato dal gruppo di ricerca CLARITY¹⁴⁰ è calcolato su una griglia 250 mt x 250 mt e considera come parametro quello dell'uso del suolo derivato dall'analisi dell'*landuse* (uso del suolo) di Copernicus e l'ombreggiatura. Questo tipo di restituzione è utile per restituire una scala di tipo urbana e tiene in conto di pochi parametri sullo stato di fatto.

Esso analizza il parametro temperatura media radiante (TMRT) ampiamente validato in letteratura perché rappresentativo del comfort esterno percepito (Chen et al., 2016). Questo è essenzialmente derivato dalla temperatura dell'aria, la temperatura superficiale, la morfologia urbana e caratteristiche della superficie degli edifici e degli spazi aperti¹⁴¹. Sebbene il TMRT non consideri il vento come parametro, perché durante le ondate di calore si registrano velocità del vento estremamente basse, la semplificazione adottata, che è stata ampiamente riconosciuta nella letteratura scientifica (ad esempio, Gulyás et al., 2006; Oke et al., 2017), è adatta in relazione agli obiettivi della simulazione (Leone, Zuccaro, 2021).

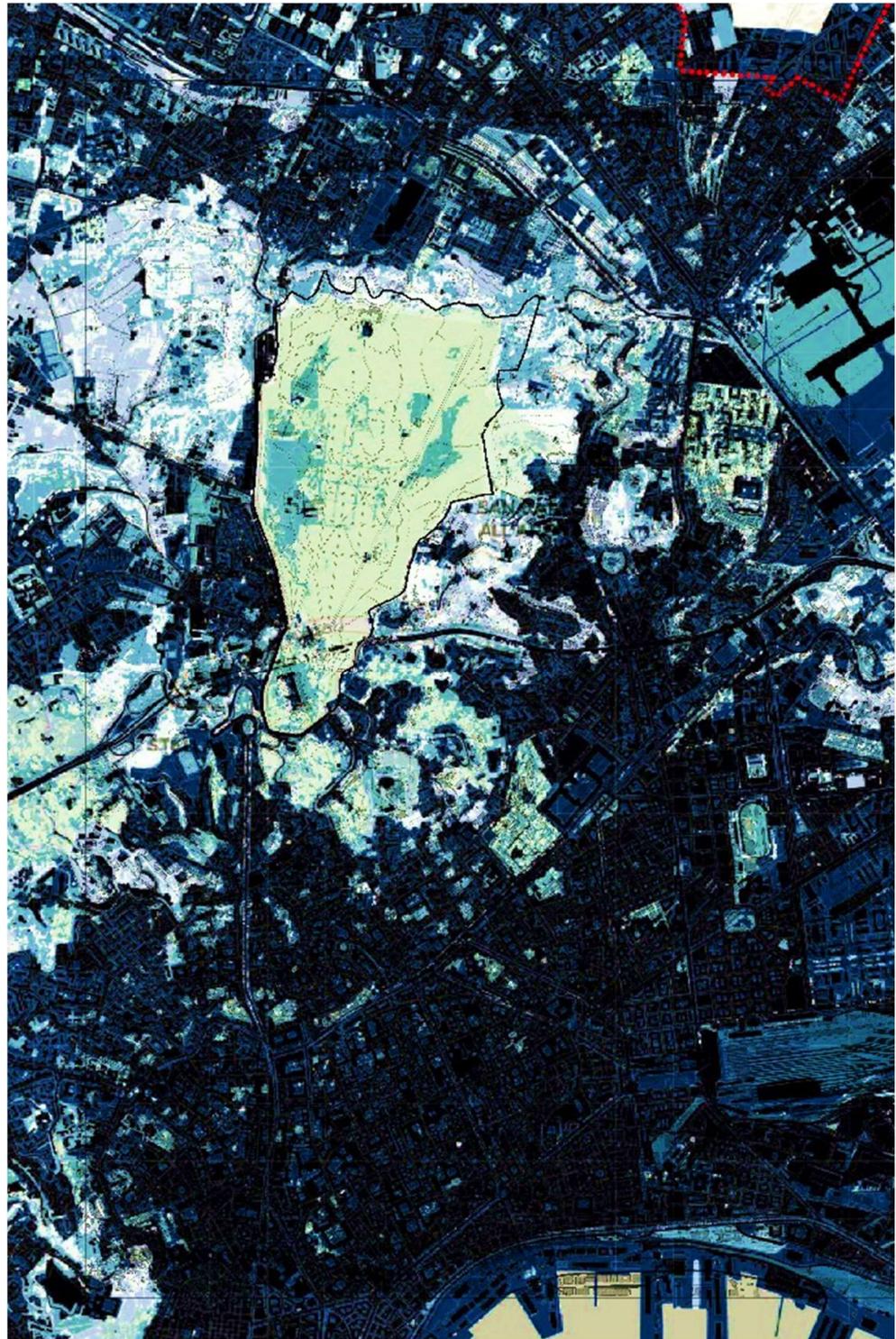
Dall'*overlay* della cartografia con la cartografia e la TMRT si rileva che le condizioni critiche dipendono dalla caratterizzazione del suolo e dalla morfologia urbana (come aree a medio-bassa densità con prevalenza di superfici impermeabili orizzontali scure, mancanza di aree verdi e alberi). Ogni cella della griglia può essere analizzata più in dettaglio per determinare in che misura l'uso specifico del suolo e le

¹⁴⁰ CLARITY project (clarity-h2020.eu) è una ricerca promossa nell'ambito del programma EU H2020 R&I (GA no. 730355).

¹⁴¹ La metodologia adottata da CLARITY mira a identificare scenari di cambiamento climatico a livello cittadino che tengano conto della variabilità del microclima urbano e il contributo della morfologia dei quartieri,

delle tipologie edilizie, dei materiali di superficie e delle caratteristiche degli spazi aperti nell'amplificare o ridurre l'impatto di eventi estremi di calore e inondazioni, al fine di identificare e dare priorità misure di adattamento adeguate. A tal fine, sono stati sviluppati strumenti dedicati di progettazione parametrica e basati su GIS

sono stati sviluppati per raffinare le informazioni derivate dai modelli. I dati satellitari a livello paneuropeo (Copernicus) e locale (database nazionale e regionale) sono stati elaborati per estrarre informazioni dettagliate sui parametri chiave per modellare la risposta dell'ambiente urbano agli (albedo, emissività e *runoff*, edifici e caratteristiche della frazione verde, ecc.). Le griglie 250x250 m a cui si fa riferimento sono fittizie perché non contemplano le condizioni microclimatiche. Pertanto dopo il *downscaling* occorre un confronto con l'*upscaling* (Leone, Zuccaro, 2021). Questo tipo di simulazioni offrono un maggiore dettaglio che singole stazioni meteorologiche non riescono a rilevare perché basati su medie annuali non rilevano la frequenza degli eventi estremi precipitazione spesso concentrati in periodi limitati dell'anno e, quindi, non "catturati" dai valori medi annuali. Il progetto CLARITY si è quindi concentrato sulla definizione di questi aspetti, identificando in dettaglio l'aumento della frequenza delle ondate di calore e piogge intense fino al 2100, ed elaborando una modellazione accurata della morfologia urbana e dell'uso del suolo per catturare l'effetto delle caratteristiche dell'ambiente costruito sul microclima urbano.



configurazioni degli edifici e degli spazi aperti influenzano i valori di T_{mrt} e, quindi, il disagio termico esterno e i rischi per la salute associati.

Tuttavia dalla analisi macro risulta interessante la presenza di aree verdi e alberi rappresenta un fattore di riduzione dello stress termico ma rappresenta nei contorni del limite del bosco una zona buffer di influenza a minore temperatura nel tessuto consolidato determinata dagli effetti *cooling* che la vegetazione dello stesso conferisce all'immediato intorno¹⁴², contesto che ha vissuto alla fine del secolo scorso fenomeni di speculazione edilizia. Ancora più chiara l'influenza dell'uso del suolo

¹⁴² Cfr. Par. 3.3.2.

Figura 102- Carta ruscellamento superficiale (Source: Progetto Clarity)

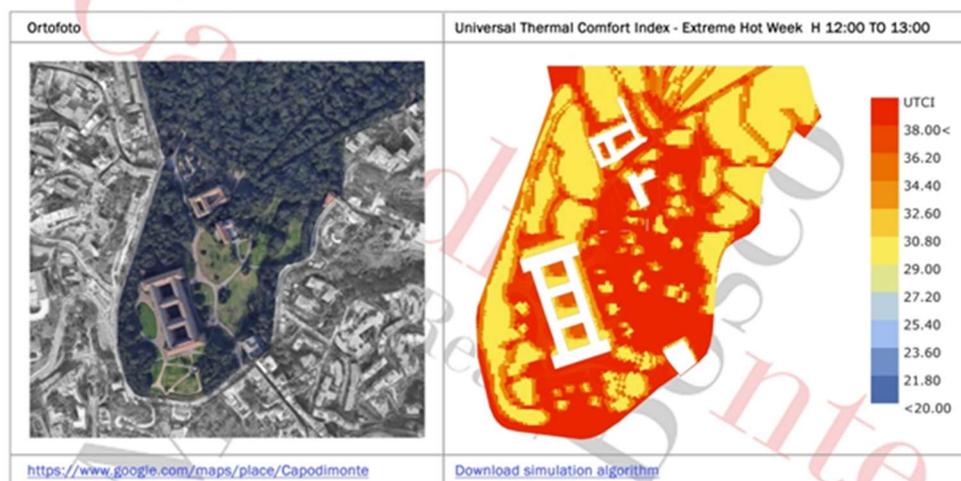
5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

(*landuse*) laddove il tessuto edilizio diviene più compatto: si registrano infatti temperature di picco nell'area dell'ingresso della tangenziale Capodimonte; mentre l'aumento della gradualità della temperatura in corrispondenza di Porta Miano è determinata da una preponderante presenza di superficie impermeabile del parcheggio.

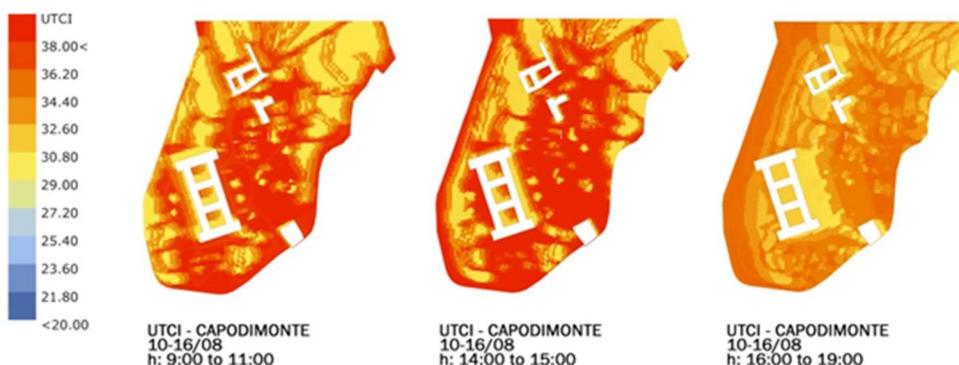
Da un'analisi di dettaglio è possibile apprezzare gli aspetti che legano la morfologia urbana e l'uso del suolo alle condizioni microclimatiche: le differenze tra aree verdi più fresche aree verdi e i percorsi interni al bosco (in porfido, il battuto in taglieme di tufo e blocchi di tufo facciavista, oltre alla densità di vegetazione) ha messo in luce le diverse condizioni di disagio percepito rilevate dall'indicatore UTCI¹⁴³.

Figura 103- Analisi ambientale tramite valutazione software del parametro UTCI in Estate dell'area del pianoro (Source: progetto CHERIE - Ambiente interoperabile per il patrimonio culturale)

EXTREME HOT WEEK: 10 - 16 LUGLIO



SCHEDA DI DETTAGLIO - UTCI EXTREME HOT WEEK



Le simulazioni delle condizioni di comfort outdoor sono state sviluppate in regime estivo e regime invernale estrapolando i dati necessari dal file .epw relativo al Comune di Napoli

[Download EPW WEATHER file](#)

I software per sviluppare le simulazioni sono di tipo parametrico

¹⁴³ Universal Thermal Climate Index (UTCI), <http://www.utci.org/>. Le analisi sono calcolate in regime invernale ed estivo e rappresentano una parte dei risultati della ricerca Cultural Heritage Interoperable Environment – CHERIE_Caso dimostratore: il Museo di Capodimonte a Napoli "La digitalizzazione per la valorizzazione del patrimonio museale" Cluster Tecnologico Resp. Picone, R., Losasso M., gruppo di lavoro: Bassolino E., Tersigni E., Veronese L., Carlino L., Mazzuocolo C., Proto G., Santomartino G., Bianco A., Di Palma M.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

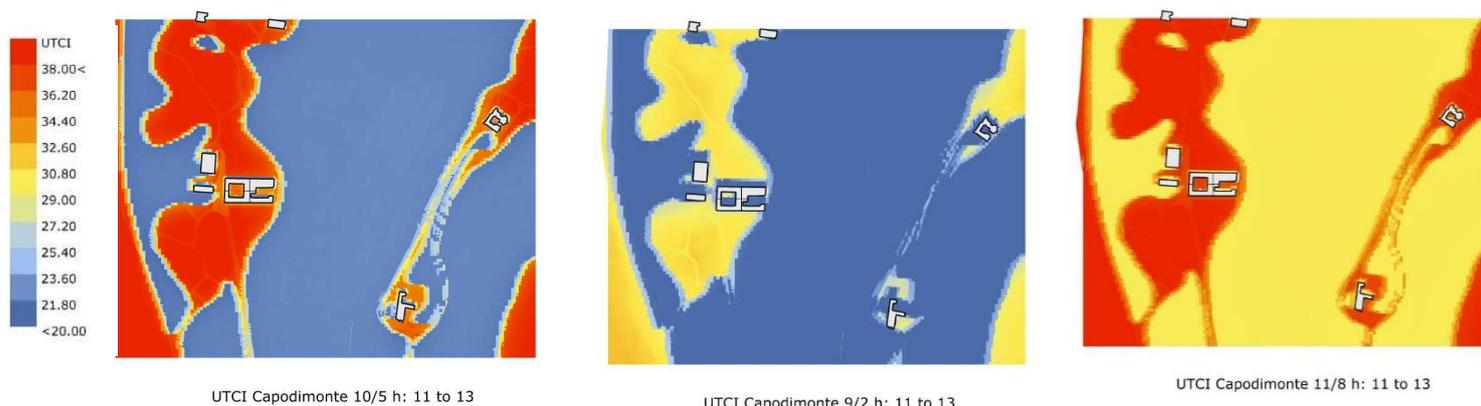
Per analizzare invece la complessa problematica della gestione degli eventi meteorologici estremi, intensi e/o prolungati, legati alla mitigazione al rischio allagamento che è più complesso per il gran numero di parametri coinvolti¹⁴⁴ richiedono comunemente dati di notevole dettaglio utili a rappresentare la dinamicità del fenomeno, che dipende dalla durata e dall'intensità dell'evento piovoso. Il modello preso in considerazione è un risultato del modello semplificato prodotto nel progetto CLARITY, ma non valuta attualmente il contributo dei sistemi di smaltimento, considerando che in caso di eventi estremi in città la capacità massima della rete fognaria viene raggiunta in pochi minuti, e la maggior parte dell'acqua di pioggia ruscella sulla superficie, quando non viene assorbita da superfici drenanti quali parchi e aree verdi. Le principali variabili sono legata alla capacità di assorbimento delle superfici urbane, calcolata in base all'indice di runoff riportato nella carta tematica utilizzata alla base dell'*overlay*, nonché alla morfologia dei bacini idrografici presenti nel territorio comunale e dunque dalle caratteristiche orografiche, che determinano la presenza di "canali" (*streams*) di ruscellamento delle acque (Leone, Zuccaro, 2021).

Analisi del fenomeno di pluvial flooding

Per la valutazione della vulnerabilità climatica al pluvial flooding risultano determinante la conformazione geomorfologica del sito e le conseguenti aree di bacino idrologico a determinare una propensione al rischio legata a caratteristiche fisiche e altri fattori di correlazione il grado di permeabilità impermeabilità dei suoli (infrastrutture lineari, spazi pubblici e privati, spazi verdi pubblici e privati, coperture piane, solo nudo), l'adeguatezza e l'efficienza delle reti di drenaggio, la conformazione del suolo, le pendenze, il mancato trattamento e l'utilizzo delle acque meteoriche e reflue.

Nel caso di Napoli, la maggior parte della rete fognaria della città segue l'orografia naturale, e quasi tutti i corsi d'acqua naturali sono oggi trasformati in strade in cui viene convogliata la maggior parte dell'acqua piovana. Infatti il fenomeno di *run-off*

Figura 104 - Analisi ambientale tramite valutazione software del parametro UTCI in Estate, Inverno e Primavera, dell'area del Manifattura delle porcellane (oggi istituto scolastico) (Source: elaborazione a cura di Santomartino G.)



¹⁴⁴ Gli indicatori impiegati sono la profondità (*water depth*, in mm) e velocità (*flood velocity*, in m/s) dell'acqua piovana non assorbita dai sistemi di smaltimento, che determinano il verificarsi di allagamenti superficiali (Progetto Clarity, Leone, Zuccaro, 2021) <https://www.clarity-h2020.eu/content/downloads> cfr. Leone, M.F., Zuccaro G., (2021) "Climate-resilient urban transformation pathways as a multi-disciplinary challenge: the case of Naples", *Techné special series* n.2, pp. 159-164

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

è presente in forma lieve all'interno del Real Bosco e in corrispondenza nord con il vallone Miano, ma l'hotspot si registra alla base del pianoro di Capodimonte con i picchi più alti, infatti la zona di via Foria è spesso interdotta durante piogge intense perché per dilavamento l'acqua si deposita in questa area, che tuttavia risente di una cattiva erosione del suolo¹⁴⁵.

Analisi della qualità dell'aria

Per analizzare il contributo del Real Bosco all'erogazione dei servizi ecosistemici di regolazione come il sequestro degli inquinanti si è fatto riferimento al contributo di altre ricerche¹⁴⁶. Le metodologie di indagine per stimare in letteratura sono molteplici, ma il software di modellazione utilizzato qui è i-Tree, che stima gli assorbimenti di un albero (latifoglie) detto "albero modello" su un'area di 400 mq (area campione), considerando i dati dimensionali delle specie. Le aree campione sono quelle zone rappresentative del sistema vegetale del bosco. L'elaborazione del software si basa poi su altre banche dati¹⁴⁷ regionali che sono state rilevate *in situ* e si riferiscono agli indicatori previsti dalla normativa nazionale D.LGS 155/2010¹⁴⁸ ossia alle quattro più importanti famiglie di inquinanti presenti in ambito urbano (PM₁₀, NO₂, SO₂, CO)¹⁴⁹. Da una analisi proveniente dalle stazioni di rilevamento sulla città di Napoli che valuta le medie e i superamenti annuali (Arpac) per l'anno 2020 si stima che:

¹⁴⁵ Autorità di Bacino mappa di erosione del suolo. La capacità di drenaggio delle superfici urbane è importante, insieme alla manutenzione e all'adattamento delle reti fognarie. Essa deve essere bilanciata tenendo conto delle caratteristiche specifiche di ogni bacino fluviale e di altre caratteristiche idrauliche (compresa l'altezza delle falde acquifere, che sono molto vicino alla superficie in alcune zone della città).

¹⁴⁶ Gruppo di ricerca Prof. C. Guarino a Capodimonte. CULTURA CREA_Programma Operativo Nazionale "Cultura e Sviluppo" FESR 2014-2020. "Valorizzazione del territorio attraverso interventi di conservazione del patrimonio culturale, di potenziamento del sistema dei servizi turistici e di sostegno alla filiera imprenditoriale collegata al settore". Studio presentato durante una lezione del 07/05/2021 del PhD candidate Antonello Prigioniero (UniSannio) al Corso a crediti liberi "Green Infrastructure e Progetto Ambientale" a cura della Prof. F. Dell'Acqua.

¹⁴⁷ I dati sono estratti dall'Agenzia Regionale Protezione Ambientale Campania (ARPAC).

¹⁴⁸ NO₂ Biossido di azoto mg/m³ massima media oraria Il valore orario di 200 µg/m³ non può essere superato più di 18 volte nell'arco dell'anno; CO Monossido di carbonio mg/m³ massima media oraria, il valore massimo della media mobile calcolata sulle 8 ore non può superare i 10 mg/m³; PM₁₀ polveri sosp d<10 µg, in media giornaliera, il valore di 50 non deve essere superato più di 35 volte nell'arco dell'anno; PM_{2.5} polveri sosp d<2.5 µg, in media annuale, il valore di 25 µg non può essere superato nell'arco dell'anno; SO₂ Biossido di zolfo µg/m³, massima media oraria, il valore orario di 350 µg/m³ non può essere superato più di 24 volte nell'arco dell'anno.

¹⁴⁹ Per la valutazione di altri metodi di indagine per es. con stazione rilevatrice su chiesa San Gennaro cfr. Guidolotti, G., Calfapietra, C., Pallozzi, E., De Simoni, G., Esposito, R., Mattioni, M., ... & Brugnoli, E. (2017), "Promoting the potential of flux-measuring stations in urban parks: An innovative case study in Naples, Italy", *Agricultural and Forest Meteorology*, 233, 153-162; Baldacchini, C., Sgrigna, G., Clarke, W., Tallis, M., & Calfapietra, C. (2019), "An ultra-spatially resolved method to quali-quantitative monitor particulate matter in urban environment", *Environmental Science and Pollution Research*, 26(18), pp. 18719-18729.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

- relativamente al PM₁₀ per le stazioni appartenenti al Comune di Napoli nel periodo compreso tra il 01.01.2020 e il 02.08.2020 non si sono verificati mai più di 35 superamenti all'anno nella media annuale superiore a 40 ug/m³;
- relativamente al PM_{2,5} per le stazioni appartenenti al Comune di Napoli nel periodo compreso tra il 01.01.2020 e il 02.08.2020 la media annua non ha superato i 25 ug/m³
- relativamente all'NO₂ per le stazioni appartenenti al Comune di Napoli nel periodo compreso tra il 01.01.2020 e il 02.08.2020 non è stato mai superato il valore limite orario (non più di 18 superamenti di 200 µg/m³) mentre il valore limite annuale (40 ug/ m³) è stato superato nella Stazione NA06 Museo Nazionale e nella Stazione NA07-Ferrovia;
- relativamente all'O₃, al CO e all'SO₂ per le stazioni appartenenti al Comune di Napoli nel periodo compreso tra il 01.01.2020 e il 02.08.2020 non sono mai stati superati i limiti orari;

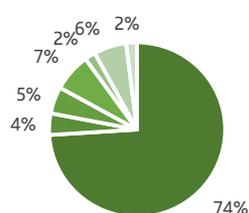
Il risultato della modellazione effettuata con campionamento in *situ* (precisamente su 79 aree di saggio) ha riportato come risultato che il Real Bosco di Capodimonte riesce ad assorbire in termini di inquinanti:

- Monossido di carbonio 1420274,02 (kg/anno) CO;
- Anidride solforosa 16,37 (kg/anno) SO₂;
- Polveri sottili 118,80 (kg/anno) PM_{2,5};
- Diossido di azoto 634,25 (Kg/anno) NO₂;

Da questa analisi è emerso che il contributo maggiore proviene dalla specie *Quercus ilex* ossia il leccio, la specie preferita dai reali per la caccia. La simulazione con *software* I-Tree permette di stimare anche il valore economico (basato su crediti) calcolato per 136 mln €. Le foglie contribuiscono grazie al processo di captazione delle sostanze gassose durante il processo di fotosintesi; inoltre si evidenzia dai grafici che le proprietà di captazione variano da specie a specie¹⁵⁰. Questo valore economico dovrebbe incentivare alla programmazione di piani di gestione per il mantenimento del bosco.

Figura 105 - Analisi della qualità dell'aria (Source: gruppo di ricerca CREA.).

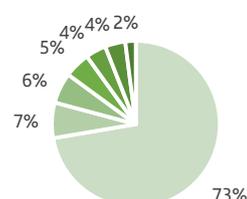
Assorbimento di CO₂



- Quercus ilex
- laurus nobilis
- tilia sp.
- ostrya carpinifolia
- Acer sp.
- Quercus spp.

Figura 106- Anidride carbonica 1923175 (kg/anno) CO₂

Assorbimento di NO₂



- Quercus ilex
- laurus nobilis
- tilia sp.
- ostrya carpinifolia
- Acer sp.
- Quercus spp.
- altre

Figura 107- Diossido di azoto 867 (kg/anno) NO₂

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

Assorbimento di PM 2.5

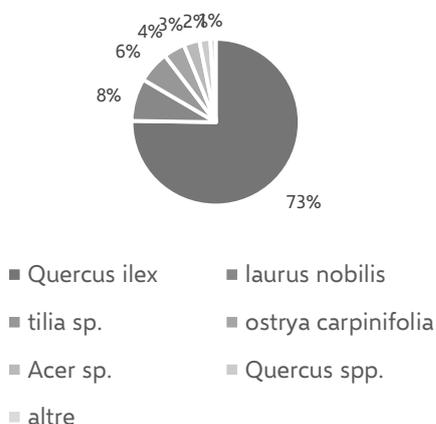


Figura 108 Polveri sottili 157 (kg/anno) PM 2.5

Assorbimento di SO2

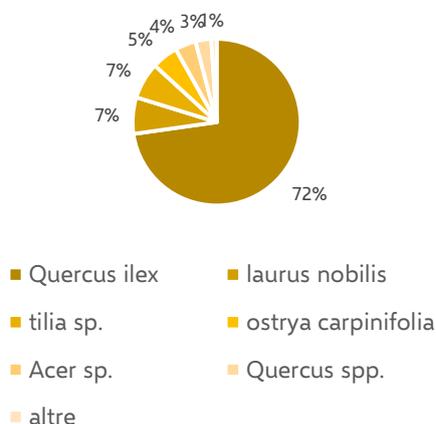


Figura 109 Anidride solforosa 22 (kg/anno) SO2

Analisi dei risultati

Dal punto di vista ambientale, del contrasto agli impatti determinati dai cambiamenti climatici, il Real Bosco di Capodimonte contribuisce attivamente, per quel che riguarda il fenomeno di *heat wave* piuttosto che per il *pluvial flooding*, dove può riscontrarsi buono a livello del bosco. Così il sito esprime funzioni ecologiche importanti a livello della città metropolitana: assorbe gli elementi inquinanti, mitiga il clima e produce ossigeno. Sintetizzando, fra le funzioni ecosistemiche offerte si riconoscono:

- ambientali; la copertura del verde del Bosco di Capodimonte contribuisce alla mitigazione del microclima urbano. Assorbe anidride carbonica, contribuisce a ridurre l'inquinamento atmosferico e all'abbattimento del rumore. Dal punto di vista della biodiversità è essenziale alla flora e fauna in quanto fornisce spazi vitali, zone di rifugio e protezione di piante e animali selvatici, sia specie stanziali che migratorie. Il suo ruolo positivo si conferma positivo per l'incremento della biodiversità e importanti servizi ecosistemici come l'impollinazione;
- economici; la presenza del Museo e Real Bosco di Capodimonte generano un aumento di valore intrinseco della città e del quartiere con benefici di carattere turistico/sociale ed urbano
- estetico – culturali, offre infatti la possibilità di godere dello scenario del paesaggio e della presenza di "elementi museologici vivi" come i secolari

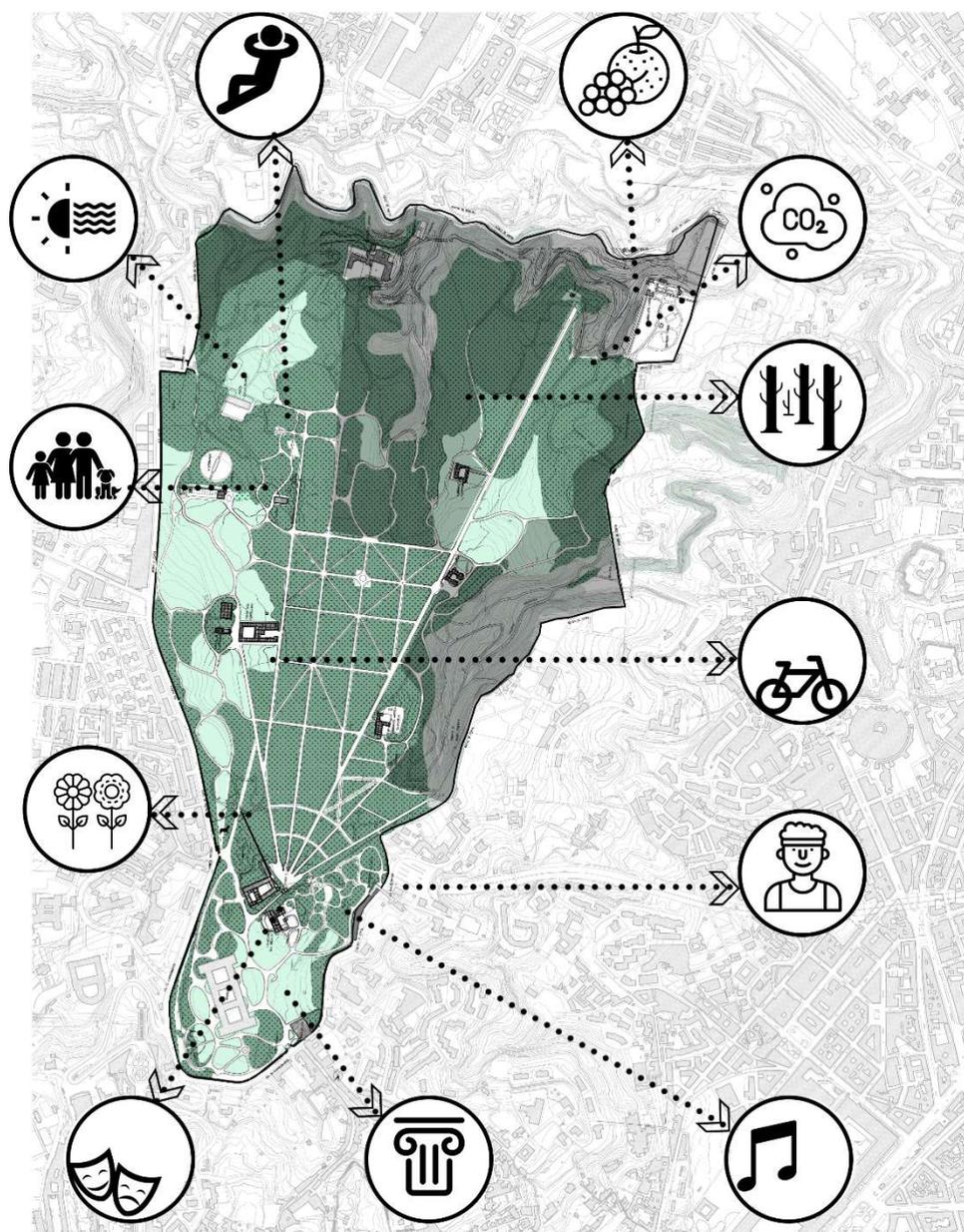
5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

alberi monumentali e diverse tipologie di giardino ed esclusivi punti di vista sulla città.

- socio-sanitari, fornisce infatti molte opportunità per attività ricreative, turistiche, del tempo libero e sportive, queste hanno un'influenza positiva sulla salute fisica e mentale. Di conseguenza la sua fruizione genera benessere e un miglioramento complessivo della qualità di vita.

L'analisi simulativa è un contributo utile in senso di adattamento climatico ma sia per la gestione delle aree boschive. Per la massimizzazione dei servizi ecosistemici nella riduzione degli inquinanti bisogna garantire una buona copertura arborea, che sia uniforme per massimizzare l'efficienza fisiologica delle piante e allo stesso tempo garantire la biodiversità, ciò può avvenire attraverso interventi di selvicoltura. Essa ha evidenziato anche criticità ecosistemiche quali l'erosione del suolo (confermato dalle carte dell'ISPRA) che parallelamente ai caratteri fisici della collina di Capodimonte (geomorfologia e idrografia) e pertanto uno dei punti da prendere in considerazione

Figura 110 – Diagramma dei servizi ecosistemici erogati dal Museo e Real Bosco di Capodimonte. Oltre alla presenza di servizi culturali dati dall'importanza storico-documentale del sito per la società, la presenza di una vasta area verde come questa regola il microclima e l'inquinamento (Source: elaborazione a cura dell'autore)



5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

nelle linee di indirizzo del programma strategico attraverso interventi di ingegneria naturalistica.

Dalla lettura del sistema ambientale come descritto nel par. 3.3.1 in cui vengono analizzati i *layer gray, green, blue e red*, è emerso che:

- il *layer gray* che rappresenta la schematizzazione degli assi stradali e delle principali infrastrutture lineari attraverso l'individuazione di una gerarchia, ha messo in evidenza una prevalenza del trasporto su gomma e la necessità di incrementare le connessioni fra i vari elementi;
- il *layer green*, relativamente al sistema del verde naturale, periurbano, rurale e infrastrutturale al fine di aumentare la connessione fra gli elementi attraverso azioni di tipo ecosistemico, ha messo invece in evidenza un'assenza di continuità del sistema verde e pertanto la necessità di incremento anche in concomitanza delle aree più residenziali;
- il *layer blue*, ossia relativo al sistema idrografico e del water management comprensivo di bacini di raccolta, alvei, canali e cupe al fine di migliorare gli usi della risorsa idrica e proteggere l'integrità ecologica degli ecosistemi acquatici, si è già detto che l'area deve affrontare l'erosione del suolo e le condizioni di degrado del Vallone San Rocco;
- il *layer red*, aspetti relativi al sistema del costruito frutto per lo più di una speculazione edilizia e programmi di recupero (al nord per lo più) che richiedono un miglioramento delle caratteristiche, prestazioni e risposte di tipo ambientale attraverso interventi sia gestionali che strutturali.

Quello che emerge invece dalla sovrapposizione dei quattro *layer* è ai fini ecosistemici è necessaria un'integrazione tra le varie parti e per questo motivo gli indirizzi del programma strategico sono finalizzati a questo obiettivo.

Figura 111 – i servizi ecosistemici erogati dal Museo e Real bosco di Capodimonte in relazione alle diverse tipologie. In questa fase ci si è soffermati più sulla quantificazione dei servizi di regolazione (Source: elaborazione a cura dell'autore).



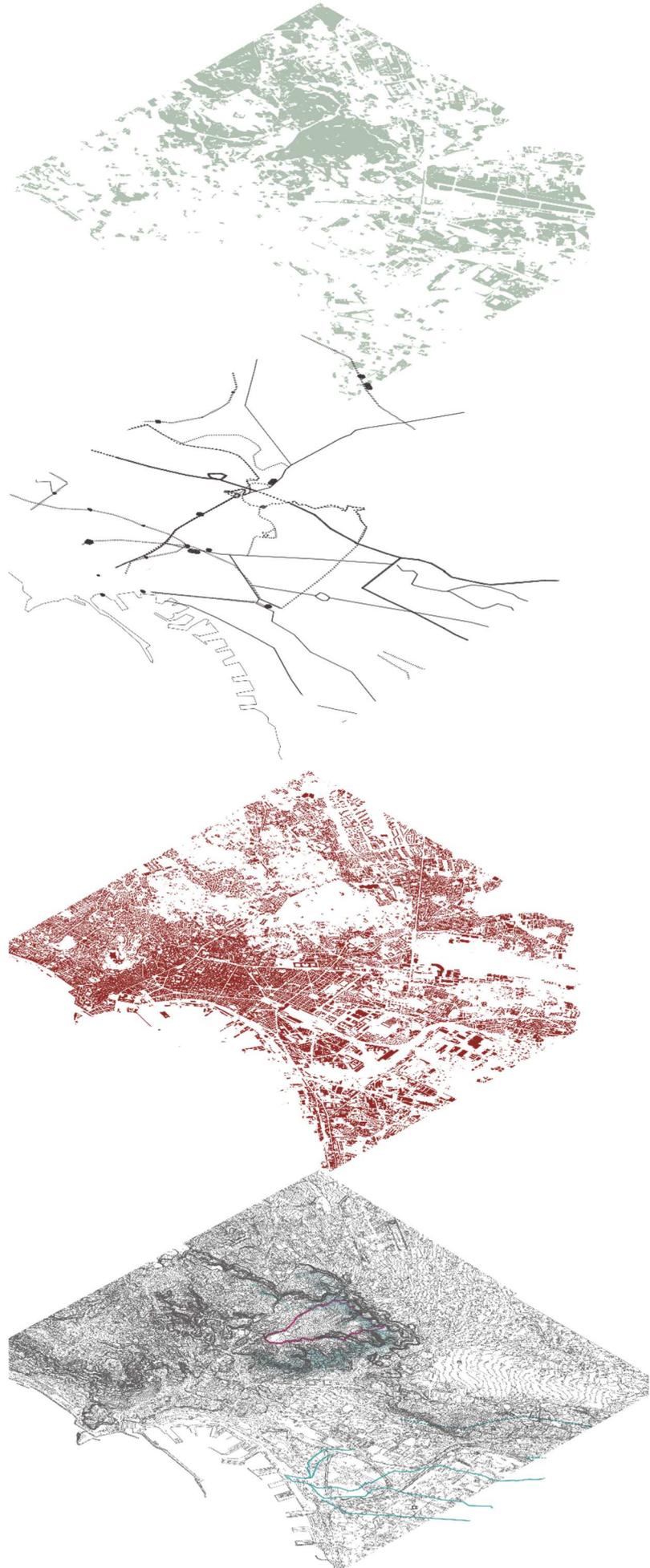


Figura 112 - Le reti gray, green, blue, red nel centro storico di Napoli: è evidente la presenza del verde ma in modo frammentato che non è sofferito dalla connettività con la rete gray; la rete delle acque e l'orografia incidono di più nelle aree più densamente edificate (Source: elaborazione a cura dell'autore).

5.5.3 Il progetto del Campus culturale nelle ipotesi del Ministero della Cultura e di Invitalia

L'aspetto attuale del Museo e Real Bosco di Capodimonte rappresenta dunque il risultato di stratificazioni sovrapposte sull'originario impianto settecentesco. Esso ha attraversato fasi temporali di degrado particolarmente negli anni '90, dove ancora la collettività "depositaria della storia" non ne riconosce il valore, così come per tempo anche la politica, invocando un'«attuale espansione sregolata delle cose, espansione che implica di fatto sperpero di risorse, aumento della complessità dell'apparato produttivo e distributivo, altissima imprevedibilità dell'agire manageriale, effetti collaterali perversi sull'ambiente» (Maldonado, 1987). Il complesso di Capodimonte ha infatti gradualmente perso la sua configurazione originale nella quale il Bosco, la Reggia e gli edifici di servizio (le Fabbriche) costituivano un sistema funzionalmente integrato, anche se indirizzato a scopi storicamente superati. Nonostante le azioni di recupero strutturale attuate nel corso degli anni, con l'attribuzione delle medesime funzioni a più edifici, la maggior parte di questi ha perso la propria connotazione identitaria, un fenomeno conclamatosi anche nella stessa memoria e riconoscibilità popolari. Di fatto, il patrimonio di Capodimonte è divenuto nel tempo una sorta di "complesso condominiale" costituito sostanzialmente dallo straordinario Museo della Reggia e dal parco pubblico, peraltro non interamente fruibile, al cui interno si ritrovano immobili di indiscutibile valore architettonico e storico, orfani però di un'organizzazione funzionale unitaria.

Con l'avvento della riforma Franceschini¹⁵¹ e l'unificazione dei due Soprintendenze dei Beni Culturali e Monumenti con quella Archeologica ha permesso una sola gestione amministrativa (dal 2014) con la possibilità di proporre una visione unica e unitaria sull'intero del sito di Capodimonte e di lavorare alla realizzazione di un Campus culturale, ossia una nuova prospettiva del sito come espressione di cultura nei suoi molteplici aspetti dove arte, musica, fotografia, botanica, sport e tempo libero nonché manifattura e agricoltura possano convivere con espressioni altre, quali ricerca e tecnologia digitale. Un progetto ambizioso quello proposto dal Direttore Sylvain Belleger nel Piano Strategico¹⁵², che punta a rispondere alla valutazione critica dei bisogni umani, in una società in continua evoluzione, espressione della cultura del nostro tempo, attraverso quattro missioni importanti: la tutela del patrimonio artistico, l'innovazione tecnologica attraverso la digitalizzazione, il potenziamento del valore ecologico del bosco e il suo valore sociale. Il progetto proposto, di lungo periodo (prevede la sua realizzazione nell'arco di venti anni) e rappresenta l'occasione per sottolineare i pregi di un «positivo dialogo tra società e ambiente, lì dove si sono manifestati concretamente, indirizzando abitudini e forme di vita attuali verso una soddisfacente utilizzazione delle risorse naturali e locali in una chiave attualizzata» (Vittoria, 1985, pp. 6-8). In

¹⁵¹ Con il D.M. 23 dicembre 2014 n. 173/2014, concernente "Organizzazione e funzionamento dei musei statali", avviene l'integrazione delle gestioni amministrative del Museo e del Bosco; Inoltre dal 2021 il MiBACT, Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo è stato denominato Ministero della Cultura MIC.

¹⁵² Piano strategico, Grandi Progetti Beni Culturali - annualità 2020" (D.M. 240/2019) si inserisce all'interno del si inserisce in un più ampio programma di interventi finalizzati a trasformare il complesso di Capodimonte in un "Campus Culturale", available at: <http://mdc.netgroup.mobi/index.php/it/museo-e-real-bosco/chi-siamo/masterplan>.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

realtà questo progetto nasce in seguito ad una precedente iniziativa avviato già nel 2008 dal ex MiBACT (oggi MIC), insieme al DPS (Agenzia per la coesione territoriale) e ad Invitalia, denominato Mumex¹⁵³, Poli Museali di Eccellenza nel Mezzogiorno, con lo scopo di facilitare l'attivazione di un circuito virtuoso di "tutela-conservazione-valorizzazione-sviluppo" dei musei per migliorarne lo standard qualitativo dell'offerta culturale, e fra le ventuno candidature è presente anche Capodimonte.

Il Campus Culturale rappresenta l'insieme di tutte le attività e della didattica pluridisciplinare svolte all'interno del complesso di edifici aventi ciascuno una destinazione culturale specifica. Questi interventi hanno inoltre l'obiettivo di contribuire in maniera determinante allo sviluppo dell'attrattività del contesto di riferimento cioè le intere zone su cui versa Capodimonte (Ponti Rossi, Miano, Capodimonte e i Colli Aminei, Rione Sanità), in modo tale da poter innescare anche lo sviluppo locale, in questo senso il Progetto Strategico assume un profilo politico nella sua accezione più alta interessandosi anche dell'aspetto socio-urbanistico.

Le idee che sottendono il Piano di Sviluppo sono pertanto orientate a consolidare la missione imprescindibile della tutela e della fruizione del patrimonio culturale di Capodimonte e ad esaltare il valore pedagogico che esso può svolgere per la crescita, non solo culturale, della società. Altre due condizioni particolari sostengono la proposta del Piano¹⁵⁴:

- da un lato, il settore dei beni culturali e le connesse dinamiche del turismo stanno conoscendo, anche in Campania, un'intensa fase di espansione, con una differenziazione dell'offerta in grado di attrarre flussi turistici sempre più ampi;
- dall'altro, nonostante la crescita di pubblico degli ultimi anni, la riconoscibilità e la capacità competitiva di Capodimonte meritano di essere sostanzialmente rafforzate per poter concorrere sul "mercato della conoscenza" (inteso come sistema di domanda e offerta di cultura che spinge all'innovazione delle relative tecnologie di produzione, di distribuzione e di tutela) nazionale e internazionale. Si tratta di una sfida rispetto alla quale Capodimonte parte col vantaggio di dotazioni uniche, ma anche con l'handicap di ritardi da colmare rapidamente.

Il recupero della dimensione integrata può inoltre contribuire ad ampliare i benefici degli investimenti già realizzati negli ultimi anni su alcune strutture e che, al momento, ne hanno soltanto preservato la sopravvivenza e le funzionalità minimali. L'idea è quella di far diventare Capodimonte un "Campus Culturale one stop shop": un sistema di offerta culturale articolato, che comprenda arte, storia, architettura, natura, spettacoli ed esecuzioni artistiche, ristoro e svago. Tutto ciò realizzando un'importante operazione di riedizione del sistema museale e naturalistico di

¹⁵³ Il programma si è concluso nel 2014 e ha dato avvio al processo di rivalorizzazione dei musei attraverso interventi di natura "infrastrutturale" diretti alle strutture museali o di ripristino e conservazione del patrimonio culturale (riapertura sale chiuse, adeguamento degli impianti, integrazione delle attrezzature ed impianti di accoglienza, interventi di restauro etc), quindi "più facilmente monitorabili": pochi gli interventi di promozione e valorizzazione (rispetto ai quali i primi risultano tuttavia funzionali e complementari). Il patrimonio culturale ha senza dubbio un potenziale nello sviluppo e nella crescita economica dei territori, non solo per la creazione di nuovi spazi occupazionali e la valorizzazione di aree emarginate, ma anche per il miglioramento del capitale sociale innescato dalla crescita culturale delle comunità locali, dal recupero delle identità territoriali e dalla cooperazione per incentivare iniziative territoriali. Molti dei poli museali sono situati in Campania (MANN di Napoli, Grande Progetto Pompei) ed è stato affiancato da miglioramento dell'accessibilità attraverso i trasporti. Cfr. <http://mumex.it/opencms/opencms/>.

¹⁵⁴ Cfr. Documento strategico del Piano di Sviluppo available at: <http://mdc.netgroup.mobi/index.php/fr/museo-e-real-bosco/chi-siamo/masterplan#sppb-tab1-2>

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

Capodimonte, ricostituendone le possibili identità e la qualità degli ambienti, delle collezioni, degli edifici, delle attività e delle aree verdi, che vanno necessariamente attualizzate rispetto alle esigenze della domanda.

Le missioni che il Piano Strategico persegue:

- Missione di tutela patrimoniale e culturale;
- Missione ambientale e botanica;
- Missione digitale e della condivisione del sapere;
- Missione sociale e territoriale

Fra le iniziative si annovera l'esperienza dell'arch. Calatrava si annovera fra le iniziative significative ed esemplificative di un nuovo approccio di valorizzazione avvenuto attraverso l'installazione-restauro della Chiesa San Gennaro concepita come un'"opera d'arte totale". Durante la sua "azione integrata" si è avvalso delle maestranze locali: dei ceramisti e degli allievi della scuola Real Fabbrica di Capodimonte diventa una nuova forma di espressione culturale che coniuga la dimensione produttiva locale con le risorse artistiche del sito.

Inoltre un'altra occasione per perseguire la diffusione e condivisione di sapere si sta concretizzando fra Università di Napoli Federico II e il Museo e Real Bosco di Capodimonte nell'ambito di un accordo quadro¹⁵⁵ che prevede la collaborazione fra i due Enti per lo svolgimento attività di ricerca tecnico-scientifica e iniziative di carattere culturale e formativo, si prevede l'istituzione da parte dell'Università Federico II di un programma di Alta Formazione inter-dipartimentale sul tema "Tecnologie per la transizione digitale nel campo dei patrimoni culturali e dei patrimoni ambientali" e che prenderà luogo all'interno del fabbricato Colletta per cui è prevista un intervento di restauro.

Attualmente le potenzialità del sito sono parzialmente espresse, e rappresentano un lavoro in progress configurato nelle annualità 2020-2023 che si è avviato con gli interventi singolari sulle "fabbriche" ma che per esprimere in pieno l'efficacia dell'intervento ha reso la necessità di un approccio integrato estendendosi all'intero

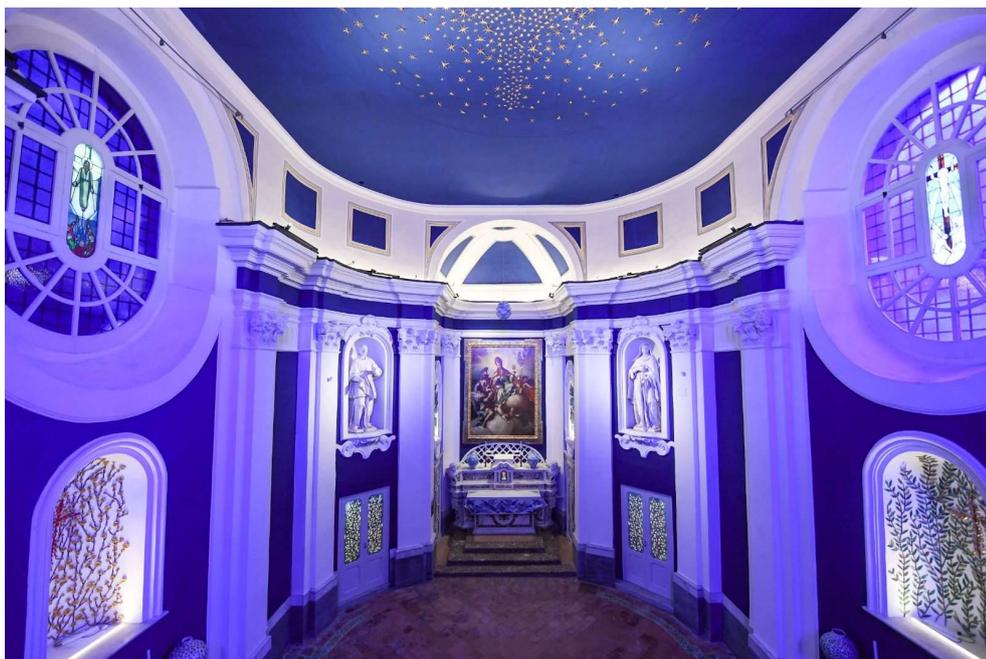


Figura 113 - Restauro della Chiesa San Gennaro effettuato dall'arch. Calatrava e che rappresenta la sintesi della produzione artigianale locale e delle risorse artistiche (Source: artribune.com).

¹⁵⁵ MIBAC-MUCAP REP. Convenzioni Italia 26/07/2019 N° 22 (resp. Scientifico Prof. M: Losasso)

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale



Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Direzione del Museo di Capodimonte Real Bosco - Napoli-
Destinazione d'uso degli edifici



Figura 114 - Localizzazione degli edifici e dei nuovi usi secondo il progetto del Campus culturale (Source: capodimonte.cultura.gov.it)

sito fino ad arrivare agli arredi urbani¹⁵⁶. La proposta di progetto è stata presentata da INVITALIA¹⁵⁷ riguarda solo una parte degli interventi per il compimento dell'intero progetto del Campus Culturale e prevede:

- **Restauro del giardino tardo barocco:** l'intervento ha interessato principalmente le sue componenti arboree e arbustive, l'idea è quella di riportare all'immagine originaria per cui era stato concepito. Si prevede per tutti i viali, tranne per la via di Mezzo, la sagomatura in modo da creare delle mura vegetali dove il fruitore viene guidato all'interno del bosco. Il viale centrale, in coerenza con l'epoca, si prevede potato "a grottone", un tunnel vegetale che conduce alla statua del gigante (si ricorda che questa scelta ambientale fu determinata per l'attività della caccia).
- **Rievocazione del floreale:** riguarda l'area del Belvedere e a ridosso del palazzo reale, oltre che agli accessi di Porta Grande e Porta Piccola, oltre alla valorizzazione meramente estetica, l'area favorirà l'incremento della biodiversità, le specie scelte infatti attirano insetti impollinatori e predatori

¹⁵⁶ Questi interventi fanno riferimento al Programma Operativo Interregionale "Attrattori culturali, naturali e turismo" 2007-2013 (Interventi POIn 2007-2018, Fondi FESR, 10,7 mln €) che hanno interessato la Valorizzazione del giardino e casamento Torre, del giardino della Fruttifera di basso, della Fagianeria, della Capraia, della Porta di Mezzo, della chiesa di San Gennaro, del Cisternone del Cellaio, e dell'Eremo dei Cappuccini.

¹⁵⁷ La direzione del Museo e Real Bosco di Capodimonte si è avvalsa di Invitalia, l'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. Questi interventi fanno riferimento a Fondi Rinvenimenti 2007-2013. Annualità 2017- DM n. 429/2017 (importo lavori 7 mln €) - "Real Bosco di Capodimonte: riqualificazione paesaggistica e valorizzazione funzionale". Per un approfondimento aggiornato dello stato dei finanziamenti cfr. https://opencoesione.gov.it/it/progetti/?q=capodimonte&selected_facets=is_publicato:true

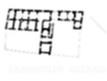
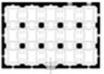
5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

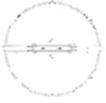
che fungono anche da antagonisti agli insetti nemici dei prati rivalorizzano una ciclicità naturale.

- **Realizzazione di una nuova recinzione per la delimitazione e interdizione delle aree dei valloni in dissesto idrogeologico:** verranno realizzate nuove recinzioni per delimitare le aree interdette, meno impattanti ma adeguatamente idonee.
- **Interventi di riqualificazione e riduzione della pericolosità del patrimonio arboreo:** la maggior parte degli alberi secolari e di grandi dimensioni sono sottoposti alle dinamiche biologiche degli ambienti naturali per cui soggetti a degrado e alle criticità. Per contenere e monitorare questi fattori si prevedono indagini fitostatiche di tipo visivo e strumentale: VTA e pulling test; abbattimenti, potature di contenimento/alleggerimento, taglio rami pericolosi, ancoraggi, consolidamenti.
- **Interventi di ingegneria naturalistica:** previsti sulle scarpate di via Capodimonte e di via Miano gli interventi sono finalizzati alla riduzione del fenomeno erosivo e al potenziamento della qualità ambientale in generale. Associati alle palizzate e palificate, saranno piantati arbusti per integrare la copertura vegetale al fine di mitigare l'effetto erosivo della pioggia; rallentare le acque di ruscellamento e migliorarne l'infiltrazione e garantendo, inoltre un consolidamento del terreno con le radici. Le specie previste sono state selezionate secondo criteri di rispondenza storica, ambientale e tecnico-funzionale. Nel complesso gli interventi garantiranno riduzione dei fenomeni erosivi, riduzione della manutenzione, l'aumento di biodiversità e un miglioramento paesaggistico dell'area.
- **Rifacimento pavimentazione parcheggio porta piccola:** il rifacimento del calpestio del parcheggio riguarda la superficie di 3600 mq. Il sistema adottato prevede il ricorso a materiali innovativi adeguatamente testati, migliora la permeabilità e la durabilità della pavimentazione. Le siepi sostituite con specie a bassa manutenzione e ad altro valore ecologico, la *Phillyrea angustifolia*.
- **Impianto di irrigazione:** il sistema di programmazione dell'impianto prevede un modulo per la gestione idrica che consiste nella trasmissione dei dati per il controllo da remoto: questo garantisce il monitoraggio continuo del funzionamento dell'impianto e delle eventuali perdite, localizzando l'eventuale problema di portata, isolando l'inconveniente in maniera tempestiva, evitando danni e sprechi.
- **Restauro apparati decorativi:** per potenziale il valore artistico del luogo dal degrado (turismo)
- **Rifacimento e rigenerazione prati:** A causa di ripetuti stress ambientali i prati hanno perso la texture originaria, lasciando ampie zone degradate, si è quindi previsto un rifacimento totale dell'area intorno alla reggia. Si susseguiranno le seguenti lavorazioni: recinzione dell'area, diserbo, falsa semina, preparazione del letto di semina, semina, germinazione, primo taglio.
- **Integrazione e sostituzione degli arredi:** l'intervento prevede un potenziamento di dotazione di elementi di arredo (panchine e cestini portarifiuti) per migliorare la qualità degli spazi e la fruizione del parco. Con le panchine originarie con tre piedi in ghisa e doghe in legno di abete verniciato. Il sistema di raccolta rifiuti verrà sostituito con un modello più

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

adatto a sopportare le intemperie a cui sono sottoposti. Nelle aree più frequentate e di maggiore permanenza: pic nic, campetti, rugby, praterie saranno introdotti cestoni in legno con una capienza maggiore.

DENOMINAZIONE EDIFICIO	PIANTA	EPOCA DI REALIZZAZIONE	USO STORICO	USO ATTUALE	RIFUNZIONALIZZAZIONE (IN CORSO/IN PROGRAMMA/ATTUATA)
REGGIA		1735	Residenza reale/ricovero beni artistici Collezione Farnese	Museo Nazionale Laboratori didattici Spazi accoglienza visitatori Caffetteria Bookshop	Attuata
EDIFICIO COLLETTA			residenza del Cav. Pietro Colletta. Acquisita nel sito dal 1827, poi foresteria e residenze, attualmente dismesso.	Scuola di Digitalizzazione in coll. con l'Università di Napoli Federico II (accordo 19/07/2019).	Nessun programma di finanziamento finora previsto
CASINO DEI PRINCIPI			residenze dei Reali Principi	Uffici Dipartimento Architettura e Governance del MRBdC Gabinetto disegni e stampa Collezione Mimmo Iodice Collezione de Simone Altre collezioni Barra	In corso
CASERMA		ampiamente trasformato tra 1837-1839	scuderie e alloggi degli stallieri	Assegnato al Ministero dell'Interno come sede CEN - Centro Elaborazione Nazionale, Polizia a cavallo e servizio logistico della Polizia di Stato	Attuata
PALAZZOTTO BORBONICO			Residenze poi uffici del museo, depositi e laboratori di restauro	Uffici della Direzione Dipartimento storico-scientifico Dipartimento di Architettura Deposito pittura Biblioteca/Centro di documentazione e restauro	Attuata parzialmente
FABBRICATO CATANEO		1750	abitazione del Guardiamaggiore poi uffici e ricovero per macchinari e attrezzi per la manutenzione del bosco	Centro «Riccardo Muti» per la Musica Napoletana	In programma
CELLAIO			conservazione e vendita al dettaglio di vino, fascine, legna ghiande, grano miglio fagioli e fave	Spazio polifunzionale per mostre temporanee seminari, conferenze eventi musicali, danza, attività fieristiche legate alle linee di sviluppo del Sito	attuata

REAL FABRICA DELLE PORCELLANE		preesistente al Sito Reale e adeguata dal Sanfelice per la realizzazione del Real Manifattura della Porcellana	dal 1960 ospita l'Istituto Professionale G. Castelli.	Assegnata al Miur l'Istituto Professionale G. Castelli, Centro di eccellenza nell'arte della porcellana Ala formazione per la ricerca e la creazione artistica della porcellana anche ai fini commerciali espositivi	Attuata parzialmente
CHIESA DI SAN GENNARO		realizzata dall' arch. Sanfelice nel 1745	luogo per il culto	luogo per il culto oggetto di Restauro da parte dell'Arch. Santiago Calatrava	In corso
FAGIANERIA		1790 ca.	in origine una polveriera poi ricovero di fagiani di diversa origine	Palestre, docce e spogliatoi a servizio del percorso vita Centro yoga, sport accessibile, playground	In programma
CISTERNONE			cisterna di raccolta delle acque piovane poi dismessa dall'800, quando l'acqua del Serino fu utilizzata per l'irrigazione del parco	Anfiteatro per spettacoli dal vivo, Concerti, cinema all'aperto	Nessun programma di finanziamento finora previsto
CAPRAIA		1790 ca.	ricovero per il bestiame	Centro ricerche sulla cultura e sull'identità delle grandi città portuali (con l'University of Texas at Dallas, Edith O'Donnell Institute of Art History, Université Sorbonne, Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale)	attuata

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

LICEO S. ARTIGIANATO/CASINO DELLA REGINA			Destinato alla sosta di principi e reali durante la caccia e ad intime feste da ballo di corte	Assegnato al MIUR come succursale dell' Istituto scolastico Caselli	attuata
VACCHERIA		1790 ca.	vaccheria e alloggi	Assegnato al Ministero Della Difesa come sede dell'arma dei Carabinieri – Ex Corpo Dello Stato	
FABBRICATO SAN GENNARO			abitazione del fagianiere e giardiniere. Coltivazione fave, granturco e uva.	Centro Scuola Oreficeria Italiana del Mezzogiorno – Tari Indirizzo Artistico e Artigianale	Attualmente vuoto in zona interdetta
EREMO DEI CAPPUCCINI		1817-1819	nato come fagianeria, dal 1819 al 1865 diventò eremo dei Frati Cappuccini poi dal 1950 proprietà dell' Opera della Salute del Fanciullo	Scuola Professionale dei giardinieri – specializzazione in giardini storici Biblioteca e centro di documentazione Laboratori didattici Foresteria	Attuata ma in fase di assegnazione
CASAMENTO E GIARDINO A TORRE		Metà '600	l'abitazione del giardiniere e sito di produzione frutta e ortaggi	Ristorazione e produzione agricola	Attuata

Contesto normativo e progetti in corso nell'area

Il contesto normativo in cui si inquadra il sito che è proprietà del Demanio dello Stato al valore di Bene Culturale, lo vincola alle l. 1089/1939 art. 4 e alla l. 42/2004.

Per quanto riguarda il Bosco si registra un *gap* di tipo normativo che non imputa nessun vincolo prescrittivo in termini di "monumenti verdi" derivanti da carte del restauro dove appunto l'elemento verde era considerato come *framework* contestuale del monumento-reggia, che solo nella carta di Firenze¹⁵⁸.

L'area di Capodimonte dal 2006 è interessata dal PUA n. 35, del Vallone San Rocco per far fronte alle condizioni di degrado in cui versa area che risiede nel Parco Metropolitan delle Colline di Napoli¹⁵⁹, che però ad oggi non ha prodotto risultati in termini di rigenerazione, anzi rappresenta un potenziale focus in termini ambientali. Nel 2017 è stato concesso un accordo di Programma per la realizzazione

Tabella 13 - Confronto tra uso storico dell'edificio del Real Bosco, quello previsto al progetto di rifunzionalizzazione e stato di avanzamento del lavoro (Source: elaborazione a cura dell'autore)

¹⁵⁸ Carta ICOMOS-IFLA dei Giardini storici. Qui stato ribadito il concetto per cui «Ogni intervento di manutenzione, conservazione, restauro o ripristino di un giardino storico o di una delle sue parti deve tener conto simultaneamente di tutti gli elementi che lo compongono. Interventi separati potrebbero alterare l'armonia che li lega» (Art. 10) e inoltre «Il giardino storico deve essere conservato in un contesto ambientale appropriato. Deve essere vietata qualsiasi modifica dell'ambiente fisico che possa danneggiare l'equilibrio ecologico. Questi provvedimenti devono essere adottati per l'insieme delle infrastrutture sia interne che esterne (canalizzazioni, sistema di irrigazione, strade, parcheggi, recinti, depositi di guardiania, di coltivazione, etc.)» (Art. 14). Mentre riguardo al tema delle forme e modalità di fruizione dei giardini viene sottolineato il principio per cui «Se il giardino storico è destinato ad essere visitato e percorso, è chiaro che il suo accesso deve essere regolamentato in funzione della sua estensione e della sua fragilità, in modo da preservare la sua sostanza e il suo messaggio culturale» (Art. 18).

¹⁵⁹ Il Parco Metropolitan delle Colline di Napoli è stato istituito nel 2004 ed inserito nel PRG, available at: <http://www.parcometropolitanocollinenapoli.it/>

Figura 115-116- Il progetto previsto dall'Accordo di Programma per la connessione di Porta Bellaria del Parco delle Colline con la Porta Miano del Real Bosco di Capodimonte (Source: parcometropolitanocollinenapoli.it).



della "Nuova porta-ponte al Parco delle Colline di Napoli" alla Porta Bellaria, che rappresenta un nuovo punto di accesso e di interconnessione potenziale tra il Real Bosco e Il Parco delle Colline e una riqualificazione ambientale dell'area.

Considerazioni sul progetto INVITALIA

Dalle valutazioni analitiche elaborate è possibile formulare qualche considerazione critica rispetto all' approccio programmatico adottato da INVITALIA¹⁶⁰.

Quello che emerge dall'analisi del gruppo di ricerca al progetto di INVITALIA è la mancanza di un approccio integrato, che invece è stato definito per modello a cascata, di analisi-diagnosi-progettazione in cui gli elementi che compongono l'oggetto di studio (aree verdi, edifici, percorsi, ecc) sono analizzati per singole entità e non come un sistema, fatto di complesse relazioni fra le parti. Pertanto si propone un approccio integrato, dinamico e iterativo oltre ad una visione ecosistemica del sito, che metti in evidenza l'interpretazione del sito espressa dai suoi processi produttivi (ambientali-ecosistemici, artigianali, agricoli, culturali) che la qualificano come macchina ambientale. Attraverso le metodologie della progettazione ambientale è possibile sperimentare in modo trasversale il progetto in cui intervengono numerosi saperi nella «consapevolezza che la degradazione dell'ambiente non può essere dissociata dal più generale processo programmatico decisionale (cioè progettuale) che deve tener conto per l'appunto della complessità

¹⁶⁰ Il gruppo di lavoro dell'università di Napoli Federico II coordinato da Losasso M. (DiArc), Amore R. DiARC, Botta A. (DiETI), Capano F. (DiARC), Consiglio S. (Dip. di Scienze Sociali), Coppola E. (DiARC), De Divitiis B. (SU), Della Corte V. (DEMI), De Vivo A. (SU), Fabbri K. (DiARC), Fatigato O. (DiARC), Lorito M. (Dip. di Agraria), Moscato V. (DiETI), Motti R. (Dip. di Agraria), Ventre G. (DiETI), Veronese L. (DiARC), Vitolo P. (DiARC) per un'attività di terza missione, ha lavorato a un programma integrato di conoscenza e valorizzazione con la sinergia fra Direzione del complesso monumentale e Dipartimenti di ambito umanistico e tecnologico dell'Ateneo per avviare processi di catalogazione, progettualità e riqualificazione di manufatti storici per attuare azioni di learning on site nell'ambito di corsi di alta formazione. Ha prodotto osservazioni al progetto che sono state recepite e integrate nel piano strategico. Per un approfondimento cfr. Dossier "Conoscenza e Valorizzazione del Museo e Real Bosco di Capodimonte".

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

dei problemi e delle loro forti interrelazioni» (Claudi, 2011). In tal senso esso la dimensione tecnologica, la logica ecosistemica e gli aspetti esigenziali-prestazionali costituiscono i presupposti culturali ed operativi per interventi che, secondo molteplici gerarchie e modalità, si inquadrano nel complesso rapporto fra società, tecnologie e ambiente in una accezione non meramente naturalistica e conservativa ma in cui il controllo dei processi di trasformazione e delle azioni di valorizzazione sostenibile interagisce con la componente del progetto nelle sue ricadute ambientali. In tal senso «la ricerca progettuale, nel complesso rapporto artificio-natura, istituisce allora nuove modalità di equilibrio ambientale tra le trasformazioni antropiche e gli ecosistemi, individuando e definendo i metodi e gli strumenti per l'indirizzo ed il controllo nella progettazione dei processi insediativi e per la definizione e conformazione del paesaggio»¹⁶¹. Lo scopo è quello di espletare la qualità ambientale intesa come strategia di progetto dove «l'eco-efficienza [...] non si configura più come una variabile addizionale del processo di costruzione, ma diviene lo spartito fondamentale su cui misurare l'interpretazione ed il rispetto dei bisogni reali» (Dierna, 2003).

Questi aspetti sono legati sì alla lettura emersa dal concetto di architettura in quanto palinsesto ma devono tuttavia essere espressione di una cultura materiale "attualizzata". Infatti intervenire singolarmente su ogni edificio non vengono prese in considerazione la molteplicità e la diversità delle dimensioni insediative coinvolte nel progetto strategico (fisica, ambientale, sociale, economica) pertanto si propone un'articolazione che tenga conto del sistema dei valori e delle risorse del sito, culturali (materiali e immateriali), ambientali, sociali, economiche e delle loro potenzialità in termini di benefici per l'ambiente (intendendo sia la collettività la componente biotica e abiotica). L'analisi non deve essere incentrata solo alla definizione di "criticità" degli spazi aperti, inteso in termini di degrado fisico e di ipotesi rispetto ad uno stato di fatto, ma volto a diagnosticare le prestazioni del sistema-Parco secondo un'ottica multidimensionale, quindi rivolta alle questioni ambientali, sociali ed economiche e soprattutto in relazione all'aspetto multiscale ossia rivolto alla relazione del sistema territoriale, socio-urbano e insediativo¹⁶². In questo senso il concetto di *green infrastructure* napoletana è di aiuto perché mette in evidenza le mancanze dell'interconnessione fra le infrastrutture gray, green blue e verde.

Il progetto proposto rappresenta una buona base di partenza per aspirare allo sviluppo dell'area, ma va incrementato di una visione più ampia in chiave ambientale. La sua analisi ha portato dunque alla formulazione delle seguenti considerazioni:

- aspirare ad una reale apertura verso la città e i quartieri limitrofi attraverso il quale poter aspirare ad una dimensione locale dello sviluppo. Tale azione è

¹⁶¹ Ivi

¹⁶² Cfr. Dossier "Conoscenza e Valorizzazione del Museo e Real Bosco di Capodimonte", gruppo di lavoro Losasso M. DiArc (coord.), Amore R. DiARC, Botta A. (DiETI), Capano F. (DiARC), Consiglio S. (Dip. di Scienze Sociali), Coppola E. (DiARC), De Divitiis B. (SU), Della Corte V. (DEMI), De Vivo A. (SU), Fabbricatti K. (DiARC), Fatigato O. (DiARC), Lorito M. (Dip. di Agraria), Moscato V. (DiETI), Motti R. (Dip. di Agraria), Ventre G. (DiETI), Veronese L. (DiARC), Vitolo P. (DiARC).

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

possibile solo con l'apertura fisica alla città mediante l'accesso attraverso le porte attualmente dismesse;

- intervenire per l'incremento dell'accessibilità, percorsi diversificati per la tipologia degli utenti;
- analizzare una visione che definisca delle condizioni di vulnerabilità/resilienza del sistema socio-ecologiche

Potenzialità e pandemia

L'attualità che si sta ancora vivendo ha messo in luce l'importanza degli spazi aperti come i parchi durante il periodo di lockdown talvolta rappresentando anche il rischio di assembramenti. Per tale motivo la direzione ha ritenuto adeguarsi alle modalità di fruizione circolare e percorsi diversificati (percorso pedonale, ciclabile, sportivo). Parallelamente la realtà museale di Capodimonte ha visto con la pandemia un'accelerazione della crisi dei musei, ma dando impulso a progetti di revisione e di progettazione delle sue funzioni e performance, della stessa identità e sostenibilità, di un nuovo e diverso posizionamento in ambito culturale e sociale. Inoltre la pandemia ha colpito la mobilità e l'avvicinamento, la condivisione di gruppo e le esperienze collettive all'interno degli spazi del museo, privando dell'esperienza fondamentale per lo sviluppo della sensibilità e dell'immaginazione attraverso il contatto diretto e fisico con le opere e assieme agli altri. Durante i periodi di apertura ha però assistito ad un ha incrementato il turismo di prossimità, oltre già al presente uso civico per attività ricreative e sportive.



Figura 117 – L'edificio Fagianeria adibito ad hub vaccinale durante il periodo di emergenza pandemica COV-Sars 19 (Source: capodimonte.cultura.gov.it).

5.6 Indirizzi strategici: un nuovo ruolo per il Museo e Real Bosco di Capodimonte

Nell’ottica di applicare un processo *hazard specific* e interscalare all’adattamento climatico prende l’avvio alla determinazione di utilizzare l’infrastruttura verde urbana come ossatura portante di un articolato sistema di interventi di dimensioni minori finalizzati a irrobustire l’efficienza delle prestazioni ambientali erogate dal sistema urbano per ridurre i rischi derivati dai fenomeni connessi al cambiamento climatico. Parallelamente alla proposta del Piano Strategico per il Campus Culturale, avvalersi del concetto delle infrastrutture verdi può rappresentare un’ulteriore potenzialità per l’area supportate sia dalla valutazione tecnica nell’ambito del progetto urbano, sia all’importanza che l’Unione Europea attribuisce alle stesse, considerandole parte integrante della strategia comunitaria sull’adattamento climatico, nonché presupposto essenziale per l’avanzamento delle iniziative europee sul consumo di suolo, sulla biodiversità, sull’efficienza energetica e sulla riduzione del rischio ambientale (EU-COM/2013/0249, 2013). Inoltre la centralità delle infrastrutture verdi è avvalorata anche da molteplici opportunità di finanziamento all’interno dei programmi regionali, che ne auspicano l’integrazione nell’ambito di progetti territoriali e di interventi finalizzati. Non è un caso infatti che documenti ufficiali tendano a sottolineare il valore infrastrutturale del sistema degli spazi aperti, con riferimento a vantaggio sociale e ai benefici diretti indiretti derivanti dalla produzione dei servizi ecosistemici, tra questi annoverando anche i valori economici generati dalla riduzione dei danni potenziali spesso non direttamente quantificabili in termini

Figura 118 - Relazione fra le azioni climatiche e i progetti di ricerca esaminati per l’individuazione strategica degli interventi (Source: elaborazione a cura dell’autore).

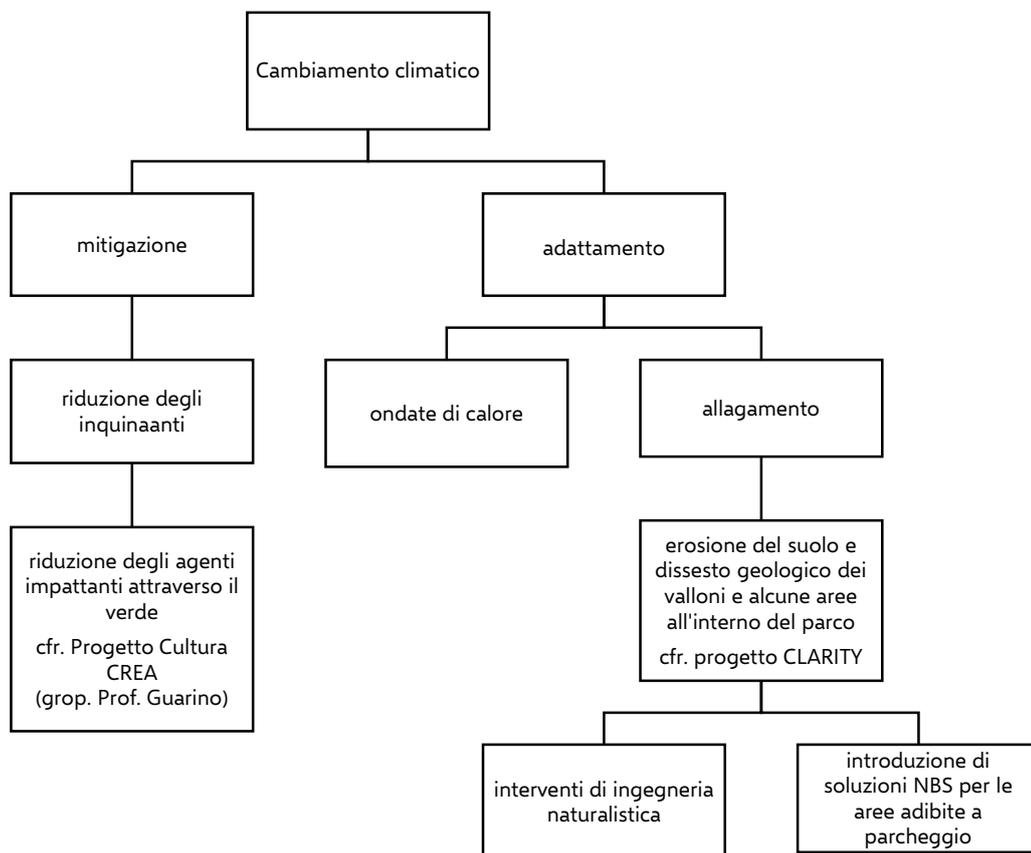


Figura 119- Studio di progetto per migliorare la fruibilità tra centro storico e la collina di Capodimonte (source: Baldassarri V., Prof. Miano P.)



di costo e dalla valorizzazione commerciale degli spazi pubblici esistenti (Costanza et al., 2014; Rigillo, 2016).

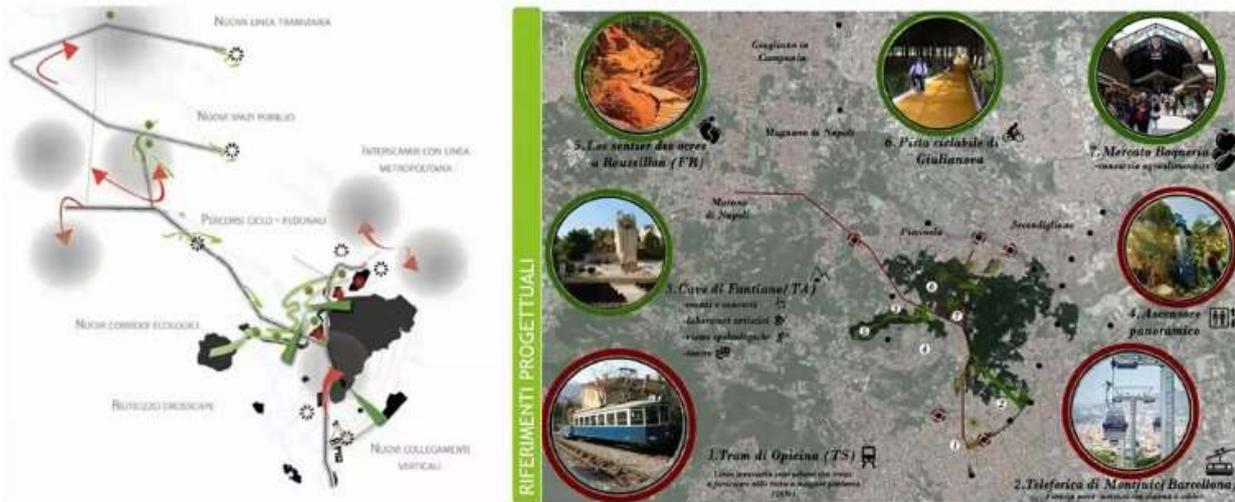
Il successo delle GI ha però come condizione vincolante la disponibilità di suolo evapotraspirante perché questo insieme alla vegetazione consente di produrre servizi ecosistemici in grado di contrastare alcuni tra i più devastanti effetti del riscaldamento globale, agendo sia sulla conduzione delle emissioni CO₂ in atmosfera sia sulla riduzione del rischio derivante dai fenomeni quali l'ondata di calore o eventi di piogge eccezionali. Alla luce di tali considerazioni si valutano i requisiti per la realizzazione strutturale di una *green infrastructure*. L'azione del connettere spazi e servizi, unitamente all'idea di un reciproco supporto delle aree all'interno della rete, legittima la deduzione che aree diverse forniscano diversi servizi ecosistemici sia perché caratterizzati da differente naturalità sia perché diversamente posizionate all'interno della rete. Questa riflessione conduce ai seguenti assunti di ricerca:

- l'infrastruttura verde è intesa come una rete di ecosistemi operativi a scala urbana, in cui diverse tipologie di aree verdi supportano la produzione di servizi ecosistemici in ragione della loro estensione dimensionale, della loro posizione nella rete e dalle loro caratteristiche specifiche;
- coerentemente con le definizioni poste a fondamento della ricerca il Real Bosco di Capodimonte può rappresentare una *core areas*, una componente delle GI, capace di produrre servizi ecosistemici alla scala metropolitana;

All'interno di questo quadro generale la domanda di ricerca si concentra sul nuovo ruolo del Museo e Real Bosco di Capodimonte come componente delle GI della città di Napoli all'interno del quale convergono le iniziative del Piano Strategico del Campus Culturale. Lo studio propone degli indirizzi per l'ipotesi di un programma strategico che tenga conto dei servizi ecosistemici offerti e delle vulnerabilità da risolvere.

Alla luce delle considerazioni svolte si evince che il progetto di una GI potrebbe contribuire in modo efficace l'adattamento al fenomeno ondata di calore e *pluvial*

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale



flooding in tutta l'area. Tale infrastruttura è effettivamente realizzabile data la presenza di numerose *core areas* ecologicamente efficienti. Queste ultime però per poter sostenere un'infrastruttura verde devono essere irrobustite attraverso la creazione di aree di connessione (*stepping zone* e *hubs*) o valorizzate (si pensi al vallone San Rocco e collegamento con il Parco delle Colline) ossia devono garantire l'efficienza ecologica¹⁶³.

Lo scenario trasformativo prefigurato dal piano strategico si struttura attraverso azioni chiave a supporto dell'attuazione di una strategia di incremento della qualità ambientale e prevede:

1. Interventi volti alla riduzione della vulnerabilità al *pluvial flooding* attraverso interventi di ingegneria naturalistica e il miglioramento dello smaltimento delle acque piovane (e eventualmente raccolta e riutilizzo per l'irrigazione o per le fontane) del versante nord del piano perché interessato da erosione e rischio idrogeologico attraverso NBS, nonché riqualificazione ambientale del Vallone San Rocco;
2. Interventi volti alla riduzione del fenomeno di *heat wave* localizzato per l'incremento di superficie permeabile nelle zone a parcheggio attraverso l'utilizzo di NBS;
3. Mettere a sistema gli elementi dello spazio pubblico e le percorrenze in modo da incrementare il livello di fruizione dell'area nel complesso, attraverso interventi di interconnessione. Da ricercare fra le proprietà tra *layer green* e *grays* sviluppabile attraverso la creazione di nodi intermodali fra Metro e bus di collegamento tra la stazione di Museo e il Museo e Real Bosco di Capodimonte, oppure valutare il ripristino dell'ex-tramvia Piazza Dante-Marano; Prevedere l'accessibilità verticale tra città antica e complesso attraverso impianti teleferici di collegamento con l'orto botanico;
4. Apertura dei varchi in disuso Porta Santa Maria dei Monti e Porta Cavone di Miano, in modo da rendere accessibile e attraversabile il bosco con

Figura 120- Ripristino della rete tranviaria per migliorare l'accessibilità dal centro storico alla collina fino ad arrivare a Miano (source: tesi di laurea rel. Prof. Coppola E.)

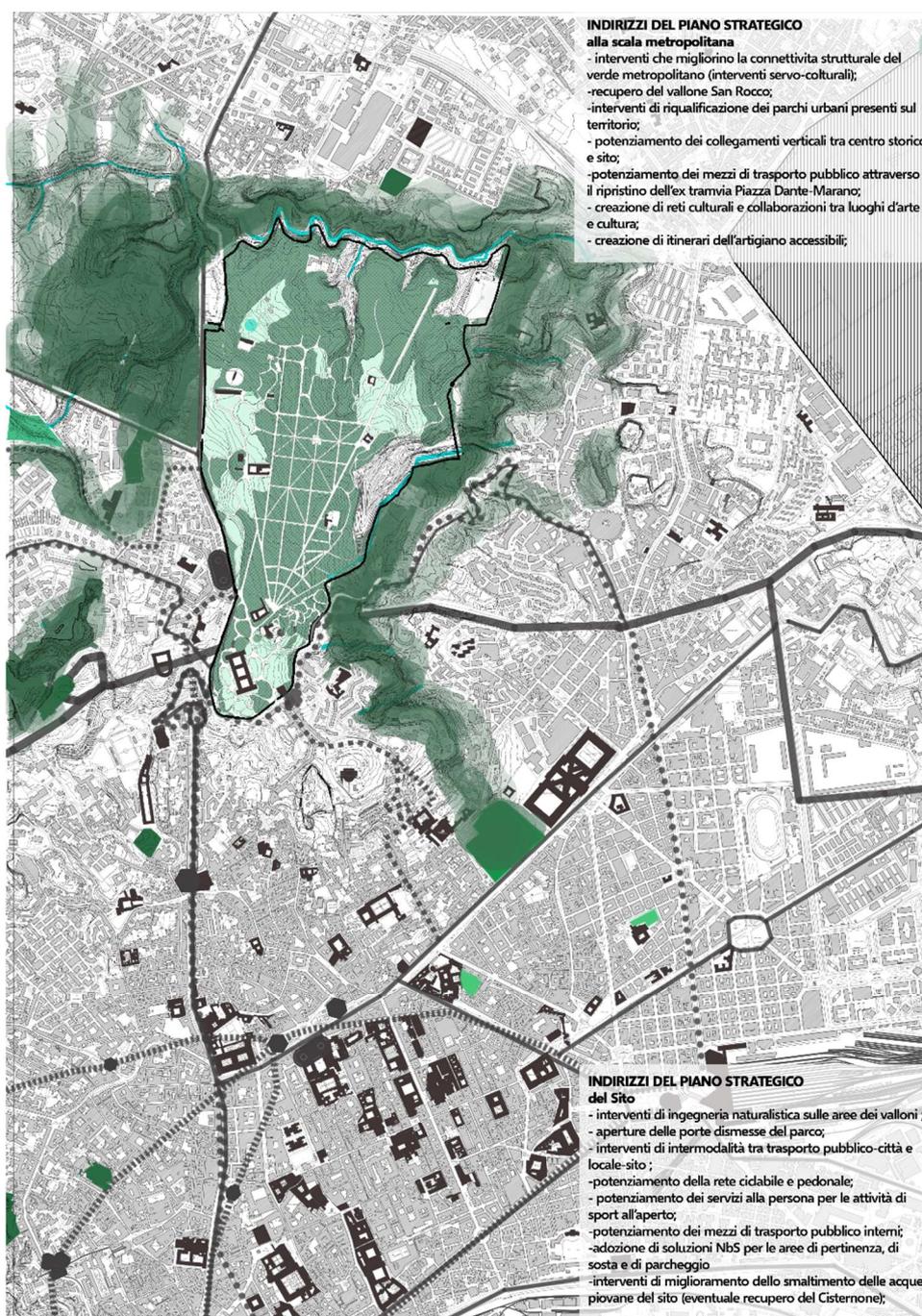
¹⁶³ Con il termine efficienza ecologica la letteratura scientifica definisce il grado di efficienza con cui l'energia si trasmette da un livello a un altro all'interno dell'ecosistema e nell'ambito degli studi sui servizi ecosistemici si traduce nelle prestazioni complessivamente erogate dagli ecosistemi cioè nella capacità di un ecosistema di produrre servizi ecosistemici in grado di rispondere agli obiettivi di sostenibilità dell'abitare contemporaneo (Costanza e Fulk, 1997; D'Ambrosio e Rigillo, 2021).

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

continuità e determinare uno sviluppo locale ai quartieri di Miano e dei Ponti Rossi¹⁶⁴;

5. Rendere completamente attraversabile il bosco mediante servizio il potenziamento delle strutture e dei servizi di mobilità dolce (bike-sharing) per migliorare l'accessibilità all'interno del sito e l'incremento di mezzi di trasporto interni (mobilità sostenibile per es. veicoli elettrici);

Figura 121- Indirizzi del piano strategico individuati per la progettazione della green infrastructure di Napoli che in quanto tale deve garantire multifunzionalità, connettività anche con le reti grey, integrazione, prevedere l'inclusività sociale. L'obiettivo finale è quello di massimizzare l'erogazione dei servizi ecosistemici e puntare al perfetto equilibrio tra uomo-natura (Source: elaborazione a cura dell'autore).



¹⁶⁴ Questa azione determina un incremento dei servizi per la sicurezza, il controllo e la sorveglianza per garantire l'accesso e la fruibilità degli spazi del Bosco; realizzazione di impianti per la sorveglianza per monitorare le aree, gestire il flusso e il deflusso del pubblico, gestire le operazioni di evacuazione in caso di incendi, controllare gli accessi sicurezza e gestione intrusione. Per questa azione è da considerarsi il progetto proposto per la porta Bellaria.

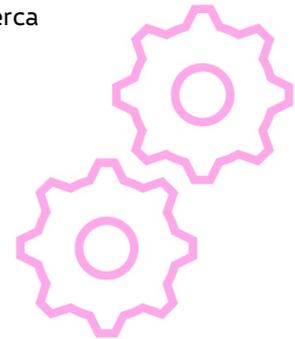
5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

Osservazioni, conclusioni e questioni aperte

L'approccio progettuale riconfigura l'impianto della città metropolitana intervenendo sia nella riqualificazione del Museo e Real Bosco sia nella visione propria dettata dal Piano Strategico ma anche secondo delle proposte di riqualificazione ambientale e fruitiva. Dal punto di vista le azioni del programma strategico raccordano gli esiti delle analisi e delle letture interpretative secondo i temi indagati sia per gli aspetti della qualità ecosistemica sia per le loro correlazioni alle problematiche della salute e del benessere.

Le scelte di indirizzo e di progetto dovranno essere improntate alla individuazione di soluzioni tecnico progettuali rispettose dei valori culturali del bene ma, al contempo, garantire la piena sostenibilità ambientale in termini di impatti. Per tal motivo può essere utile nello sviluppo futuro della ricerca indagare con l'aiuto di *smart e digital technologies* (droni, sensori) che combinate ad un approccio di tipo specialistico facciano emergere nuovi elementi utili al progetto e monitorare quelli già messi in campo, con il fine di perseguire un elevato grado di qualità progettuale da molti e diversificati punti di vista, con la programmazione di interventi e soluzioni tecniche finalizzate al benessere degli utenti ed alla salvaguardia del patrimonio storico-architettonico.

Un altro aspetto indagabile, e che al momento resta come una questione aperta è la ricerca di nuove forme di sostentamento del sito che essendo nato come luogo di produzione locale e floro-faunistica ha determinato meccanismi di equilibrio ambientale che oggi è parzialmente perduto e che pertanto richiede una ricerca mirata alla conoscenza e alla ricostruzione di tale equilibrio.



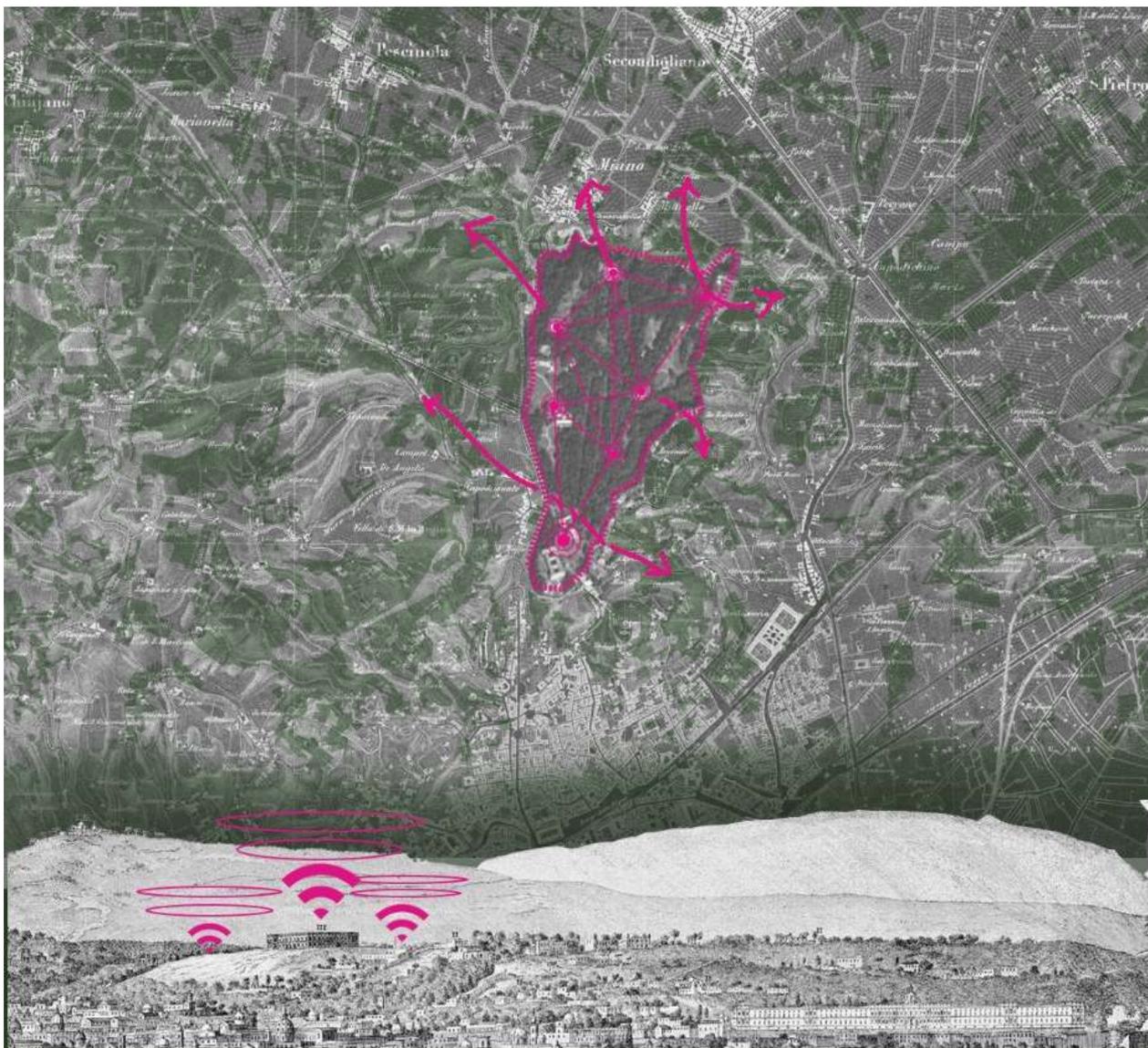
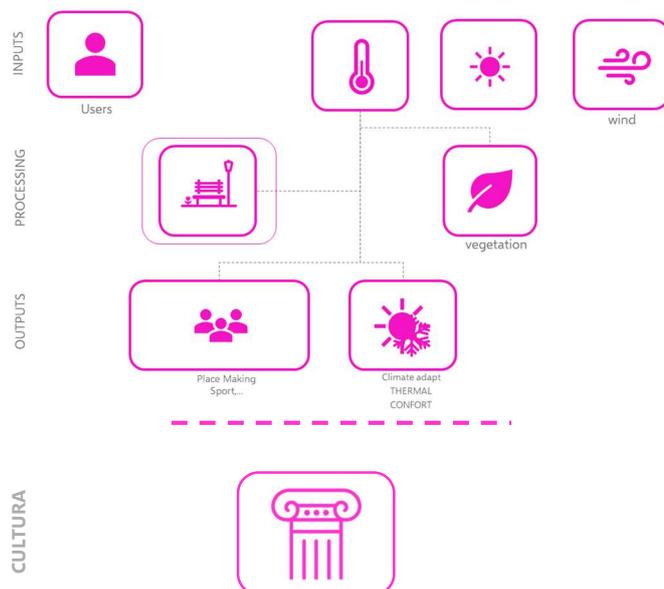


Figura 122-123- Sopra: il Concept del piano strategico del Real Bosco di Capodimonte come "macchina ambientale". Al lato- L'infografica intende rendere esemplificativa il processo funzionale della "macchina ambientale", i cui input sono rappresentati dalle risorse naturali e dagli stessi utenti che attraverso i processi (esperienziali, climatici naturalivitali) generano produzione di servizi ecosistemici (regolazione agli impatti climatici e produttrice di cultura) tra cui si contempla soprattutto la produzione di cultura, condizioni di comfort e biodiversità (Source: elaborazione a cura dell'autore).



BIBLIOGRAFIA

Alisio, G. (1976), *Siti Reali dei Borboni. Aspetti dell'architettura napoletana del Settecento*, Roma, Officina Edizioni, 1976.

Alisio, G. (1979), "Urbanistica napoletana del '700", Bari.

Baldacchini, C., Sgrigna, G., Clarke, W., Tallis, M., & Calfapietra, C. (2019). An ultra-spatially resolved method to quali-quantitative monitor particulate matter in urban environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(18), pp. 18719-18729.

Belfiore, E. (2014), "Il verde e la città: Idee e progetti dal Settecento ad oggi", Gangemi Editore Spa.

Canestrini, F., Furia, F., & Iacono, M. R. (Eds.). (2001). *Il governo dei giardini e dei parchi storici: restauro, manutenzione, gestione*. Edizioni Scientifiche Italiane.

Capano, F. (2017). *Il Sito Reale di Capodimonte: Il primo bosco, parco e palazzo dei Borbone di Napoli (Vol. 2)*, FedOA Press (Federico II University Press).

Chen, A., Yao, X. A., Sun, R. & Chen, L. Effect of urban green patterns on surface urban cool islands and its seasonal variations. *Urban For. Urban Green*. 13, 646–654 (2014).

Claudi de Saint Mihiel, A. (2011), "La valorizzazione dei parchi urbani: progetti e tecnologie per gli spazi verdi nella città di Napoli. La valorizzazione dei parchi urbani", Clean Napoli.

Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S., J., Kubiszewski, I., Farber, S., Turner, R. K., Changes in the global value of ecosystem services, in *Global Environmental Change* 26, 2014, pp. 152-158.

Del Signore, M., & Riether, G. (2018). *Urban Machines: Public Space in a Digital Culture*. ListLab.

De Seta, C. (1984), *Le città nella storia d'Italia. I casali di Napoli*, Editori Laterza.

De Seta, C., (2016), "Napoli. Dalle origini all'Ottocento", Arte-m.

Dierna, S. (2003) "Tecnologie innovative e strategie di sostenibilità ambientale", in E. Faroldi (a cura di), *Progetto Costruzione Ambiente, Dieci lezioni di architettura*, CLUP, Milano, 2003, p. 31.

Di Lorenzo, A. (2006), "Le colline nord-occidentali di Napoli: l'evoluzione storica di un paesaggio urbano", tesi di dottorato XXVII, FedOA Press (Federico II University Press).

Fiengo, G., 1983, *Organizzazione e produzione edilizia a Napoli all'avvento di Carlo di Borbone*, Edizioni Scientifiche Italiane.

Giannetti, A. (1994), "Il giardino napoletano. Dal Quattrocento al Settecento", Electa Napoli.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

Giannetti, A. (2004), "Ferdinando Sanfelice e il Real Bosco di Capodimonte: i giardini della Fabbrica di porcellana" in Gambardella A., a cura di, Ferdinando Sanfelice, edizioni scientifiche italiane, pp. 377-383.

Guidolotti, G., Calfapietra, C., Pallozzi, E., De Simoni, G., Esposito, R., Mattioni, M., ... & Brugnoli, E. (2017), "Promoting the potential of flux-measuring stations in urban parks: An innovative case study in Naples, Italy", *Agricultural and Forest Meteorology*, 233, pp. 153-162.

Gullo, G. (1994), "Il Real Sito di Capodimonte, in I giardini del 'Principe': atti del Convegno, Racconigi", 22-24 settembre 1994.

Gulyás, Á., Unger, J. and Matzarakis, A. (2006), "Assessment of the micro-climatic and human comfort conditions in a complex urban environment: modelling and measurements", *Building and Environment*, Vol. 41(12), pp. 1713-1722.

Laforteza, R., Davies, C., Sanesi, G., & Konijnendijk, C. C. (2013), "Green Infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions" *iForest- Biogeosciences and Forestry*, 6(3), 102.

Leone, M. F., & Zuccaro, G. (2021). Climate-resilient urban transformation pathways as a multi-disciplinary challenge: the case of Naples. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, (2), pp. 159-164.

Losasso, M., a cura di, (2006), "Riqualificare i litorali urbani", CLEAN, Napoli.

Losasso, M., a cura di, (2019), "Principi insediativi e progetto ambientale. Conoscenza e indirizzi per la valorizzazione del sistema dei vuoti del centro antico di Napoli", CLEAN, Napoli.

Losasso, M., a cura di, (2019), "Riqualificazione sostenibile degli spazi vuoti della città storica. Sperimentazioni progettuali nell'area del Grande Progetto UNESCO a Napoli", CLEAN, Napoli.

Losasso M.R., Lucarelli M.T., Rigillo M., Valente R. (2020) eds., *Adattarsi al clima che cambia Innovare la conoscenza per il progetto ambientale*, Maggioli Editore, Milano.

Losasso, M. (2020), "Progetto urbano e ambientale per il sistema dei casali della città di Napoli. Tracce storiche, transizione ecologica, nuove centralità", in *Eco-Web Town EcoWebTown Journal of Sustainable Design*, n. 22/2.

Magnaghi, A. (2010), *Il progetto locale. Verso la coscienza di luogo*, Bollati Boringhieri, Torino.

Maldonado T. (1981), "Introduzione", in Maldonado, T., Solmi, F., Trento D. (eds) (1981), *Paesaggio: Immagine e realtà. Catalogo mostra*, Electa, Milano.

Maldonado T. (1987), "Il futuro della modernità", Feltrinelli, Milano.

MATTM Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 2017 , Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, available at: www.minambiente.it.

5. Il Bosco di Capodimonte nella dimensione processuale, urbana e ambientale

Miano, P., & Bernieri, A. (2020). # curacittà Napoli: salubrità e natura nella città collinare. # curacittà Napoli, 1-308.

Molajoli, B. (1961), "Il Museo di Capodimonte", Napoli, Di Mauro.

Musella Guida, S., (1983), *Manifatture in Campania: dalla produzione artigiana alla grande industria*, La spirale, Guida Editori, Napoli.

Musella Guida, S., "La Real Fabbrica della Porcellana di Capodimonte" in *Manifatture*, p. 72.

Oke, T.R., Mills, G., Christen, A. and Voogt, J.A. (2017), "Urban climates", Cambridge University Press, New York/London.

Ottone, F., & Grifoni, R. C. (2017), "Tecnologie urbane: costruito e non costruito per la configurazione degli spazi aperti", LISt Lab.

Rigillo, M., (2016), "Infrastrutture verdi e servizi eco-sistemici in area urbana: prospettive di ricerca per la progettazione ambientale", in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, No.11 Infrastructures, pp. 59- 65, FU Press, Firenze.

Vitale, A., a cura di, (1985), "I luoghi del lavoro nella provincia di Napoli", *La Provincia di Napoli: rivista dell'amministrazione provinciale*, VII 1985 n.1

Vittoria E. (1985), "I Casali della Provincia di Napoli", in Vitale A. (a cura di), *I luoghi del lavoro nella Provincia di Napoli*, Arti Grafiche Boccia, Salerno, anno VII, n. 1, (gennaio-febbraio).

Vittoria E. (1994), "Il costruttivismo progettante", in La Creta R., Truppi C. (a cura di), *L'architetto tra tecnologia e progetto*, Franco Angeli, Milano.

CONCLUSIONI

Gli squilibri ambientali, climatici e sociali pongono nuovi interrogativi sul rapporto tra l'uomo e l'ambiente che abita, tra artificio e natura, imponendo di comprendere quanto non sia più sufficiente trovare l'accordo fra le entità (uomo e natura) secondo accezioni legate alle logiche della modernità classica quali la tutela, la salvaguardia, la relazione, ma un cambiamento di prospettiva in cui si acquisisce la consapevolezza di instaurare una condizione di interdipendenza fra la componente antropica e ciò che la circonda, l'ambiente, nelle sue manifestazioni di carattere biologico e fisico, recuperandone le numerose implicazioni progettuali. Bisogna superare una visione antropocentrica in favore di una co-evolutiva capace di aspirare ad attitudini progettuali in grado di "riparare" o "ricostruire" quel legame ormai perso tra uomo e natura.

Un ruolo chiave può essere svolto dai parchi storici urbani che sovente al centro di conflitti tra meccanismi di trasformazione e conservazione, a seconda della loro ubicazione e relazione col contesto, insieme con l'inevitabile cambiamento del valore dello spazio naturale nella società e più in generale dell'ecosistema, possono essere inquadrati come grandi aree verdi in grado di contribuire alla sottrazione di inquinanti dall'aria, contribuire ad azioni di mitigazione ma anche di adattamento. Tuttavia intervenire su un sito a valenza culturale come il Museo e Real Bosco di Capodimonte non può prescindere dal legame affettivo, sentimentale, psicologico con un certo spazio, un certo paesaggio, espressione di una società, e va oggi rapportato al carattere proprio di uno spazio, attualizzando certi valori del passato, integrandoli funzionalmente nel presente come risorse, come beni che servono da riferimento culturale (Vittoria, 1985).

Partendo da queste considerazioni la ricerca tratta il tema del parco storico in modo non convenzionale, proponendo di inquadrarlo in una dimensione ambientale capace di valorizzare i caratteri identitari e gli elementi di qualità paesaggistica preesistenti, allo stesso tempo di rispondere alle vulnerabilità climatiche, ma anche alle nuove esigenze dell'utenza, con risposte prestazionali adeguate. Ricorrere al concetto delle *green infrastructures* comprova il raggiungimento di molteplici obiettivi in chiave ecosistemica e la necessità di una trasformazione ontologica del progetto urbano e risulta essere una concreta opportunità di rilevante avanzamento in relazione agli obiettivi dell'Agenda 2030 e alla luce delle politiche europee piuttosto che interventi di rigenerazione urbana che daranno attuazione al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Un primo risultato è dato dalla costruzione di schedature per la disamina di casi internazionali, nella connessione della lettura del senso del luogo alle prestazioni ambientali da esso erogate, in relazione al nuovo regime climatico e ai nuovi ruoli urbani dei parchi storici che auspica ad una maggiore sensibilità al tema data anche dal sostegno degli strumenti e politiche europee che spinga le strategie verso azioni concrete. Esiste un *gap* non ancora colmato- perché tuttora in evoluzione- fra il tema delle politiche, delle strategie e delle pianificazioni e la necessità di avviare azioni operative per cui sia attuabile un monitoraggio tale da attuare la misurabilità degli effetti per valutarne l'efficacia ed è legato alla durata del processo, spesso con previsioni progettuali di lungo termine. Il sistema interconnesso del Real Bosco di Capodimonte che intercetta aree verdi, spazi aperti, luoghi dimenticati e sistema della viabilità mira a definire una nuova trama verde, continua e permeabile che si sviluppa all'interno dell'ambiente urbano

per rammagliarsi con il sistema infrastrutturale verde a scala regionale. Per poter definire gli indirizzi strategici, un primo passaggio fondamentale è la costruzione del sistema delle conoscenze e l'acquisizione dei dati necessari per l'analisi delle caratteristiche del sistema urbano e delle vulnerabilità riconducibili agli effetti del Climate Change. I risultati conseguiti hanno riguardato in primo luogo la costruzione di mappa di conoscenza del territorio che hanno compreso molteplici aspetti:

- I caratteri architettonici e urbani nelle successive stratificazioni ambientali;
- Il sistema delle infrastrutture e della mobilità;
- Il sistema del verde;
- il sistema dei servizi e delle funzioni;
- il sistema degli spazi pubblici;
- le componenti climatiche;
- i rischi idrogeologici e le criticità ambientali;

La valutazione degli elementi analizzati in relazione alle vulnerabilità dettate dalla sensibilità del territorio in relazione al Climate Change rapportato ai servizi ecosistemici ha consentito di identificare le criticità ambientali rispetto al quale orientare gli indirizzi degli interventi progettuali formulando uno scenario strategico di ampia scala. Tale modalità non propone una soluzione univoca e definitiva ma lascia il campo aperto anche a proposte alternative purché nell'ambito delle strategie e criteri predeterminati: infatti il *data management* (che riguarda la dimensione fisica del sito, il numero delle informazioni disponibili generate nel processo di conoscenza) può essere ulteriormente indagato per quegli aspetti culturali (servizi ecosistemici culturali) e fruitivi rappresentativi di parco storico urbano come una questione aperta, che se approfondita, simulata, testata può puntare ad orientare strategie volte ad esprimere quella cultura attualizzata ai bisogni della società. In questo senso la ricerca rappresenta un punto di partenza per nuove applicazioni.

In linea con le tendenze attuali che privilegiano l'approccio *green* per il governo delle città del domani, la proposta della "macchina ambientale" basata sull'insieme dei processi di scambio tra individui e natura, rappresenta l'espedito che mira a concretizzare una proposta che prevede di dotare la città di un sistema di spazi verdi multifunzionali, che conservano i valori naturali e le funzioni dell'ecosistema e, al contempo, siano capaci di valorizzare sia i caratteri identitari delle parti storicamente consolidate, la cultura e la produzione locale.

L'esito complessivo della ricerca evidenzia l'importanza di un approccio integrato di competenze che parta da una ragionamento prima su scala vasta e che guardi alle reti presenti (reti fisiche, ambientali, ecologiche, sociali, interattive-digitali) in modo orizzontale, ossia secondo un approccio "a-scalare", di interconnessione che ambisce ad una visione plurale attraverso le diverse sfaccettature della cultura urbanistica, della cultura del progetto e della cultura della tecnica per raggiungere adeguati risultati di qualità ambientale. In coerenza con l'adesione ai principi dello sviluppo sostenibile (Agenda, 2030), l'approccio integrato si è infatti configurato come l'unico approccio capace di fornire risposte condivise alle nuove esigenze del vivere contemporaneo nella complessità dei fenomeni urbani e del territorio.

Per quanto concerne l'obiettivo del progetto di ricerca circa l'elevata trasferibilità del metodo esposto oltre che rappresentare un punto di partenza per nuove applicazioni si ritiene che la struttura metodologica esitata presenti un alto grado di replicabilità in realtà urbane e contesti differenti. Le infrastrutture urbane sono state concepite come necessità per migliorare la vivibilità delle città, ma come entità separate. Ad oggi si è compreso che dalla loro interconnessione possono scaturire diversi effetti quello più evidente risiede nell'aumento del valore immobiliare ma puntare al

miglioramento prestazionale dell'infrastruttura può essere volano di sviluppo ed equità sociale e ambientale. Tuttavia si registrano dei limiti alla trasferibilità delle azioni da ricercare nell'accettabilità e recepimento da parte degli stakeholders, per la presenza del vincolo di bene storico-culturale ma anche la natura *site-specific* delle strategie proposte.

La ricerca proposta segue l'approccio metodologico della Progettazione Ambientale, nei metodi di *downscaling* e *upscaling*, che richiedono una particolare cautela e attenzione, soprattutto nella prospettiva di una corretta valutazione dei benefici ambientali talvolta sovrastimati, o poco attendibili quando si utilizzano valori parametrici scalati nella dimensione territoriale o a diverse condizioni locali di applicazione in termini fisici e prestazionali. Non è difficile riscontrare poi un divario anche molto significativo tra i livelli prestazionali stimati teoricamente, attraverso indicatori parametrici (a titolo di esempio l'UTCI), e i benefici ambientali effettivamente conseguiti con la massiccia introduzione delle componenti naturali nella città: il comportamento reale di tali componenti è infatti correlato a molti fattori *site specific*, che non solo condizionano fortemente l'entità dei benefici, ma che possono determinare anche effetti ambientali negativi e indesiderati (Mussinelli, 2020). Ogni intervento deve essere quindi attentamente valutato per la sua fattibilità in termini processuali e di *governance*.

Sembra opportuno nei prossimi sviluppi agire su due aspetti evolutivi della ricerca: approfondire la metodica di rilevazione dei comportamenti prestazionali dei fattori biofisici e microclimatici nelle fasi di analisi dello stato di fatto; aumentare l'attendibilità dei dati con rilevazioni, sensoristica; utilizzare in modo approfondito smart and *digital technologies* a sostegno del rilievo di *internet of nature* e affinare parallelamente gli indicatori delle prestazioni ambientali con quelle date dai servizi ecosistemici. Gli sviluppi futuri devono inoltre pensare alla gestione della quantità elevata di dati, *big data* (legata alla molteplicità degli indicatori che sarà tirata in campo) per cui può essere messa a punto un approccio GIS-LIM (Geographic Information System - *Landscape Information Modelling*) per la gestione al controllo del processo e ottimizzazione delle fasi del progetto (dall'appalto all'esecuzione dei lavori) consentendo di sviluppare scenari, studiarne le variazioni e prevederne le azioni più efficaci.

BIBLIOGRAFIA

Angelucci, F., Rui Braz, A., Di Sivo, M., & Ladiana, D. (2015), "The technological design of resilient landscape. Il progetto tecnologico del paesaggio resiliente", Franco Angeli, Milano.

Ahern, J. (1995), "Greenways as a planning strategy", *Landscape and urban planning*, 33(1-3), pp. 131-155.

Ahern, J., (2007), "Green infrastructure for cities: the spatial dimension" in Novotny, V. and Brown, P. (eds), *Cities of the future: towards integrated sustainable water and landscape management*, London: IWA Publishing, pp. 267–283.

Ahern, (2012), "Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design", in *Landscape Ecology* 28, pp. 1203-1212.

Alisio, G. (1976), *Siti Reali dei Borboni. Aspetti dell'architettura napoletana del Settecento*, Roma, Officina Edizioni, 1976.

Bacci, L., Morabito, M., Raschi, A., & Ugolini, F. (2003), "Thermohygrometric conditions of some urban parks of Florence (Italy) and their effects on human well-being", *trees*, 6, 49.

Baldacchini, C., Sgrigna, G., Clarke, W., Tallis, M., & Calfapietra, C. (2019). An ultra-spatially resolved method to qualitatively monitor particulate matter in urban environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(18), pp. 18719-18729.

Banham R., (1970), *Architettura della prima età della macchina*, Edizioni Calderini, Bologna 1970. Ed. orig. *Theory and design in the first machine age*, 1960.

Belfiore, E. (2014), "Il verde e la città: Idee e progetti dal Settecento ad oggi", Gangemi Editore Spa.

Benedict, M.A. and McMahon, E.T., (2002), Green infrastructure: smart conservation for the 21st Century, *Renewable Resources Journal*, 20 (3), pp. 12-17.

Benedict M.A. and McMahon E.T., (2006), *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities in Landscape Ecology*, Vol. 22, Issue 5, pp 797-798, Washington, DC: Island Press

Bertoldini, M., Campioli, A. (eds) (2009), "Cultura tecnologica e ambiente", Novara.

Blasi, C., Paoella, A., Progettazione Ambientale. Cave, fiumi, strade, parchi, insediamenti, NIS La Nuova Italia Scientifica, Roma 1992.

Buchel, S., & Frantzeskaki, N. (2015), "Citizens' voice: A case study about perceived ecosystem services by urban park users in Rotterdam, the Netherlands", *Ecosystem Services*, 12, 169-177.

Canestrini, F., Furia, F., & Iacono, M. R. (Eds.). (2001). Il governo dei giardini e dei parchi storici: restauro, manutenzione, gestione. Edizioni Scientifiche Italiane.

Capano, F. (2017). Il Sito Reale di Capodimonte: Il primo bosco, parco e palazzo dei Borbone di Napoli (Vol. 2), FedOA Press (Federico II University Press).

CDB - Convenzione sulla Diversità Biologica, (2009), "The Ecosystem Approach: Advanced User Guide", Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada.

Chen, A., Yao, X. A., Sun, R. & Chen, L. (2014), "Effect of urban green patterns on surface urban cool islands and its seasonal variations", *Urban For. Urban Green*. 13, pp. 646-654.

Chiesura, A., (2004), The role of urban parks for the sustainable city, *Landscape and Urban Planning* 68, pp. 129-138.

Chiesura, A., (2010), Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e peri-urbane: analisi e proposte. ISPRA.

CICES (2013)- Common International Classification of Ecosystem Services, Haines-Young, R. and Potschin, M. (2013), "Consultation on Version 4, August-December 2012". EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003 (Download at www.cices.eu or www.nottingham.ac.uk/cem).

Claudi de Saint Mihiel, A. (2011), "La valorizzazione dei parchi urbani: progetti e tecnologie per gli spazi verdi nella città di Napoli. La valorizzazione dei parchi urbani", Clean Napoli.

Clément, G. (1994). Le jardin en mouvement: de la vallée au parc André-Citroën. Sens & Tonka.

Clément, G. (2005), Manifesto del Terzo Paesaggio, Macerata Quodlibet.

Ciribini, (1995), "Tecnologia e Progetto: argomenti di cultura tecnologica della progettazione", Celid, Torino.

Connop, S., Vandergert, P., Eisenberg, B., Collier, M. J., Nash, C., Clough, J. and Newport, D. (2016) 'Renaturing cities using a regionally-focused biodiversity-led multifunctional benefits approach to urban green infrastructure', *Environmental*

Science & Policy. (Advancing urban environmental governance: Understanding theories, practices and processes shaping urban sustainability and resilience), 62, pp. 99–111.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M., (1997), "The value of the world's ecosystem services and natural capital", in *Nature*, Vol. 387, pp. 253-260.

Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., Grasso, M., (2017), "Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?" in *Ecosystem Services*, 28, pp. 1–16.

Daglio, L., & Mussinelli, E. (2019), "The role of water in the environmental project of the public space", *SMC Sustainable Mediterranean Construction Land Culture, research and technology*, pp. 79-83.

D'Ambrosio, V. (2010), *Azioni sostenibili e tecnologie innovative per i parchi urbani. Interventi di riqualificazione e di manutenzione per le aree verdi di Napoli*, Alinea Editrice, Firenze.

D'Ambrosio, V., Leone, M. F. (2016) (Eds.), *Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change. Modelli innovativi per la produzione di conoscenza / Environmental Design for Climate Change adaptation*, CLEAN, Napoli.

D'Ambrosio, V., Rigillo, M., Di Martino, F., (2021), "L'adattamento climatico del distretto urbano. Una proposta di infrastruttura verde gis-based", in Bologna R., Losasso, M., Mussinelli, E., Tucci, F., (eds), *Dai distretti urbani agli eco-distretti. Metodologie di conoscenza, programmi strategici, progetti pilota per l'adattamento climatico*, Maggioli Editore, Milano, pp. 86-98.

Daniel, T. C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J. W., Chan, K. M., ... & von der Dunk, A. (2012). Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(23), 8812-8819.

De Biase, L. (2016), *Homo pluralis. Esseri umani nell'era tecnologica*, Codice, Torino.

Del Signore, M. and Riether, G. (2019), "Urban machines: public space in a digital culture", vol. 51,

De Groot, R.S., Wilson, M.A., & Boumans, R.M. (2002), "A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services", *Ecological Economics*, 41(3), 393-408.

De Joanna, P., Francese, D., Passaro, A., (Eds.) (2018), "Progettare il verde. Prestazioni e tecnologie per l'ambiente costruito-Designing Greenery. Performances and technologies for the built environment", Luciano, Napoli.

De Seta, C. (1984), *Le città nella storia d'Italia. I casali di Napoli*, Editori Laterza.

De Seta, C., (2016), "Napoli. Dalle origini all'Ottocento", *Arte-m*.

Di Battista, V. (1992), "Le discipline del costruito e il problema della continuità", in Ciribini G. (Ed.), *Tecnologie della costruzione*, La nuova Italia scientifica, Roma.

Dierna S., (1972), "Architettura e ambiente. Ipotesi per la costruzione di un metodo e una didattica della progettazione", Istituto di progettazione della Facoltà di Architettura dell'Università di Roma. Corso di Composizione architettonica IV. A.A. 1971-1972/1973-1974.

Dierna, S. (1995), "Tecnologie del progetto ambientale. Per una trasformazione sostenibile degli aspetti insediativi" in *Teaching in Architecture Energy and Environment World Network*, proceedings of the Florence International Conference for Teachers of Architecture, Firenze, September 28-30, 1995

Dierna, S. (2003) "Tecnologie innovative e strategie di sostenibilità ambientale", in E. Faroldi (a cura di), *Progetto Costruzione Ambiente, Dieci lezioni di architettura*, CLUP, Milano, 2003, p. 31.

Dierna, S. (2006), "Sulla ricerca ambientale nell'ambito della Tecnologia dell'architettura", in *Tecnologia dell'architettura: creatività e innovazione nella ricerca*, proceedings of I seminario OSDOTTA, Viareggio, 14-16 settembre 2005.

Dijkstra, H., & Klijn, J. A. (1992). "Kwaliteit en waardering van landschappen", (No. 229). DLO-Staring Centrum.

Di Lorenzo, A. (2006), "Le colline nord-occidentali di Napoli: l'evoluzione storica di un paesaggio urbano", tesi di dottorato XXVII, FedOA Press (Federico II University Press).

Di Sivo, M. (2015), "Cultura tecnologica e resilienza del paesaggio", in Angelucci F., Alfonso R. B., Di Sivo M., Ladiana D. (a cura di), *Il progetto tecnologico dello spazio resiliente*, Franco Angeli, Milano.

EEA - European Environmental Agency, (2012), "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012", Report n. 12/2012.

EEA- European Environmental Agency, (2011), "Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems", Technical Report No. 18.

Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, P. J., McDonald, R. I., ... & Wilkinson, C. (2013). Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment (p. 755). Springer Nature.

EU-COM (2009), "Libro Bianco. L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo", available at: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:it:PDF>.

EU-COM, (2013). "Building a green infrastructure for Europe", Publications office of the European Union, Luxembourg.

EU-COM (2013), "Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa, COM/2013/0249 final, available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0249>

EU-COM (2015), "Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities", Final Report of the Horizon 2020 Expert Group.

Estreguil, C., Dige, G., Kleeschulte, S., Carrao, H., Raynal, J. and Teller, A. (2019), "Strategic Green Infrastructure and Ecosystem Restoration: geospatial methods, data and tools", Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Fiengo, G., 1983, Organizzazione e produzione edilizia a Napoli all'avvento di Carlo di Borbone, Edizioni Scientifiche Italiane.

Firehock, K. (2010), A short history of the term green infrastructure and selected literature, Green Infrastructure Center.

Fischer, L. K., Honold, J., Botzat, A., Brinkmeyer, D., Cvejić, R., Delshammar, T., ... & Laforteza, R. (2018). Recreational ecosystem services in European cities: Sociocultural and geographical contexts matter for park use. *Ecosystem services*, 31, 455-467.

Forlani M. C., Mussinelli E., Daglio L., (2016), "Tecnologia, ambiente, progetto", in Lucarelli M. T., Mussinelli E., Trombetta C., (a cura di), Cluster in progress. La tecnologia dell'architettura in rete per l'innovazione, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna (RN).

Francesco, D., (2016), Francesco, D. (2016), "Cambiamenti climatici, bioregionalismo e paesaggio culturale / Climate change, bioregionalism and cultural landscape", in D'Ambrosio, V., Leone, M. F. (Eds.), Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change. Modelli innovativi per la produzione di conoscenza / Environmental Design for Climate Change adaptation, CLEAN, Napoli.

Fuller, R.B., (1968), "Operating manual for spaceship earth", Estate of R. Buckminster Fuller.

Gangemi, V. (1995), "Sistemi eco-compatibili nella Progettazione Ambientale", AA. VV., TIA - Teaching in Architecture energy and environment world network, Alinea Editrice, Firenze.

Gangemi, V. (2001), "Emergenza ambiente: teorie e sperimentazioni della progettazione ambientale" Clean, Napoli.

Garmendia, E., Apostolopoulou, E., Adams, W. M., & Bormpoudakis, D. (2016). Biodiversity and green infrastructure in Europe: boundary object or ecological trap?. *Land Use Policy*, 56, 315-319.

Geuze, A., (1996) "Nuovi parchi per nuove città" Lotus International, (88), pp. 50-71.

Geuze, A. (2010). Second Nature New territories of wilderness for unknown future colonisation. *Topos*, (71), pp. 40-44.

Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007), "Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure", *Built environment*, 33(1), pp. 115-133.

Ginelli, E. (2015), "Temi imprescindibili per orditure possibili. Connessioni tecnologiche", in Ginelli E. (a cura di), *L'orditura dello spazio pubblico. Per una città di vicinanze*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine.

Gianfrate, V., & Longo, D. (2017). *Urban micro-design. Tecnologie integrate, adattabilità e qualità degli spazi pubblici*, FrancoAngeli, Milano.

Giuffrè, R., (2001), "La cultura tecnologica nella progettazione ambientale: ruoli e prospettive in Gangemi V., (a cura di), *Emergenza ambiente. Teorie e sperimentazioni della progettazione ambientale*, Clean, Napoli, pp. 22-30.

Giuffrè, R. (2014), "La Progettazione Ambientale, una disciplina umanistica, non un mestiere tecnico", in Claudi de Saint Mihiel, A. (2014) (ed), *Tecnologia e progetto per la ricerca in Architettura*, Clean, Napoli, pp. 39-52.

Goldstein, J., Kilgannon, C. 2020. Balmy Weekend Presents a Challenge: New Yorkers Rushing to Parks. *The New York Times*, 2 May; <https://www.nytimes.com/2020/05/02/nyregion/weather-parks-nyc-nj-coronavirus.html>

Gravagnuolo, A., Girard, L.F. (2017). Multicriteria tools for the implementation of historic urban landscape. *Quality Innovation Prosperity*, 21(1), pp. 186-201.

Giannetti, A. (1994), "Il giardino napoletano. Dal Quattrocento al Settecento", Electa Napoli

Giannetti, A. (2004), "Ferdinando Sanfelice e il Real Bosco di Capodimonte: i giardini della Fabbrica di porcellana" in Gambardella A., a cura di, *Ferdinando Sanfelice, edizioni scientifiche italiane*, pp. 377-383

Grădinaru, S. R., & Hersperger, A. M. (2019). Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions. *Urban For. Urban Green*, 40, pp. 17-28.

Guattari, G. D. F., & Deleuze, G. (1980), "Millepiani: Capitalismo e schizofrenia", Minneapolis: University of Minnesota press.

Guidolotti, G., Calfapietra, C., Pallozzi, E., De Simoni, G., Esposito, R., Mattioni, M., ... & Brugnoli, E. (2017). Promoting the potential of flux-measuring stations in urban parks: An innovative case study in Naples, Italy. *Agricultural and Forest Meteorology*, 233, pp. 153-162.

Guerrero, P., Møller, M. S., Olafsson, A. S., & Snizek, B. (2016), Revealing cultural ecosystem services through Instagram images: The potential of social media volunteered geographic information for urban green infrastructure planning and governance, *Urban Planning*, 1(2), pp. 1-17.

Gullo, G. (1994), "Il Real Sito di Capodimonte, in I giardini del 'Principe': atti del Convegno, Racconigi", 22-24 settembre 1994.

Gulyás, Á., Unger, J. and Matzarakis, A. (2006), "Assessment of the micro-climatic and human comfort conditions in a complex urban environment: modelling and measurements", *Building and Environment*, Vol. 41(12), pp. 1713-1722.

Hamstead, Z. A., Fisher, D., Ilieva, R. T., Wood, S. A., McPhearson, T., & Kremer, P. (2018). Geolocated social media as a rapid indicator of park visitation and equitable park access. *Computers, Environment and Urban Systems*, 72, 38–50. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2018.01.007>.

Hansen, R., & Pauleit, S. (2014), "From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas", *Ambio*, 43(4), pp. 516-529.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change, (2018), Riscaldamento Globale di 1,5 °C. Sommario per i Decisori Politici, available at, <https://ipccitalia.cmcc.it/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/>.

ISPRA (2010), "Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e periurbane. Analisi e proposte", Rapporti 118/2010, available at: <http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00010300/10394-rapporto-118-2010.pdf>

Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017), "Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice". Springer Nature.

Kambites, C., & Owen, S. (2006). Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK. *Planning, Practice & Research*, 21(4), 483-496.

Klemm, W., van Hove, B., Lenzholzer, S., & Kramer, H. (2017), "Towards guidelines for designing parks of the future", *Urban Forestry & Urban Greening*, 21, pp.134-145.

Jakob, M. (2009). *Il paesaggio. Il mulino*.

Kuhn N., Dell' Acqua, F., (2020), "Dialoghi. L'uso degli indicatori nel progetto ambientale/Dialogue Use of Indicators in the Environmental Project" in Losasso M.R., Lucarelli M.T., Rigillo M., Valente R. (2020) eds., *Adattarsi al clima che cambia Innovare la conoscenza per il progetto ambientale*, Maggioli Editore, Milano, ISBN 9788891643193 pp. 257-260

Laforteza, R., Davies, C., Sanesi, G., & Konijnendijk, C. C. (2013), "Green infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions", *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 6(3), 102.

La Pietra, U., (2015), "Il verde risolve!", Corraini, Mantova.

Latour, B. (2018), *Tracciare la rotta. Come orientarsi in politica*, Raffaello Cortina Editore.

Lauria, A. (2014), "Approccio esigenziale-prestazionale e qualità dell'abitare", in Claudi de Saint Mihiel, A. (2014) (ed), *Tecnologia e progetto per la ricerca in Architettura*, Clean, Napoli, pp. 39-52.

Leone, M. F., & Zuccaro, G. (2021). Climate-resilient urban transformation pathways as a multi-disciplinary challenge: the case of Naples. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, (2), 159-164.

Lévy, P. (1996), "L'intelligenza collettiva: per un'antropologia del cyberspazio", Feltrinelli, Milano.

Lopez B., Kennedy C., McPhearson, T. (2020), "Parks are Critical Urban Infrastructure: Perception and Use of Urban Green Spaces in NYC During COVID-19", available at: <https://www.preprints.org/manuscript/202008.0620/v2>.

Losasso, M., a cura di, (2006), "Riqualificare i litorali urbani", CLEAN, Napoli.

Losasso, M. (2010), "Tecnologia e progetto per l'ambiente mediterraneo", *Il Progetto sostenibile*, n.26.

Losasso, M. (2011), "Processi tecnologici sostenibili negli interventi di riqualificazione degli spazi verdi urbani" in Tucci F., a cura di, *Efficienza ecologica ed energetica in Architettura. Atti del Convegno internazionale*, Alinea Editrice, Firenze, 2011).

Losasso, M. (2017a). Progettazione ambientale e progetto urbano. *Eco Web Town*, 2(16).

Losasso, M. (2017b), "Prefazione", in D'Ambrosio V. Leone M. (eds), *Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change 1. Modelli innovativi per la produzione di conoscenza*, Clean, Napoli.

Losasso, M., a cura di, (2019), "Principi insediativi e progetto ambientale. Conoscenza e indirizzi per la valorizzazione del sistema dei vuoti del centro antico di Napoli", CLEAN, Napoli.

Losasso, M., a cura di, (2019), "Riqualificazione sostenibile degli spazi vuoti della città storica. Sperimentazioni progettuali nell'area del Grande Progetto UNESCO a Napoli", CLEAN, Napoli.

Losasso, M.R., Lucarelli, M.T., Rigillo, M., Valente, R. (2020) eds., *Adattarsi al clima che cambia Innovare la conoscenza per il progetto ambientale*, Maggioli Editore, Milano.

Losasso, M. (2020), "Progetto urbano e ambientale per il sistema dei casali della città di Napoli. Tracce storiche, transizione ecologica, nuove centralità", in *Eco-Web Town EcoWebTown Journal of Sustainable Design*, n. 22/2.

Losasso, M. (2018), "Principi insediativi e progetto ambientale. Conoscenza e indirizzi per la valorizzazione del sistema dei vuoti del Centro Antico di Napoli", Clean, Napoli.

Losasso, M., (2021), "Il quadro conoscitivo della macroarea di Napoli ovest e del distretto di Soccavo. principi insediativi, caratteri tecnologico-ambientali, livelli di vulnerabilità", in Bologna R., Losasso, M., Mussinelli, E., Tucci, F., (eds), *Dai distretti urbani agli eco-distretti. Metodologie di conoscenza, programmi strategici, progetti pilota per l'adattamento climatico*, Maggioli Editore, Milano, pp. 86-98.

Lynch, K. (1960), *The image of the city* (Vol. 11). MIT press.

Maldonado, T., (1970), *La speranza progettuale: ambiente e società*, Einaudi, Torino.

Maldonado, T. (1974), *Verso una progettazione ambientale, "Summa" in Avanguardia e razionalità: articoli, saggi, pamphlets 1946-1974*, Einaudi.

Maldonado T. (1981), "Introduzione", in Maldonado, T., Solmi, F., Trento D. (eds) (1981), *Paesaggio: Immagine e realtà. Catalogo mostra, Electa, Milano*.

Maldonado T. (1987), "Il futuro della modernità", Feltrinelli, Milano.

MATTM Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 2017 , Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, available at: www.minambiente.it.

MATTM Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2018) Strategia Nazionale Del Verde Urbano "Foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini", available at: https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/strategia_verde_urbano.pdf.

Magnaghi, A. (2010), *Il progetto locale. Verso la coscienza di luogo*, Bollati Boringhieri, Torino.

Manzini, E., (1989), *Artefatti: verso una nuova ecologia dell'ambiente artificiale*. Domus Academy.

Maspoli, R. (2013), "Lo spazio pubblico aperto nella rigenerazione urbana smart", *TECHNE. Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 5.

McHarg Ian L. (1969), "Design with Nature", Dou-bleday & Company, Inc. Garden City, New York (Trad. italiana: "Progettare con la natura", Franco Muzio Editore, Verbania 2007).

Mentens, J., Raes, D., & Hermy, M. (2006), "Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century?", *Landscape and urban planning*, 77(3), pp. 217-226.

Mexia, T., Vieira, J., Príncipe, A., Anjos, A., Silva, P., Lopes, N., ... & Pinho, P. (2018). Ecosystem services: Urban parks under a magnifying glass. *Environmental research*, 160, 469-478.

MEA- Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystem and Human Well-being: a Framework for assessment*, Island Press, 2003.

MEA, - Millennium Ecosystem Assessment, *Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being*. Statement from the Board, 2005.

Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P., ... & Bidoglio, G. (2013). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action, 5, 1-58.

Miano, P., & Bernieri, A. (2020). # curacittà Napoli: salubrità e natura nella città collinare. # curacittà Napoli, 1-308.

Molajoli, B. (1961), "Il Museo di Capodimonte", Napoli, Di Mauro.

Morin, E. (1977). *La nature de la nature* (Vol. 1). Paris: Seuil.

Morin, E. (2000), "La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero", Raffaello Cortina Editore.

Musella Guida, S., (1983), *Manifatture in Campania: dalla produzione artigiana alla grande industria*, La spirale, Guida Editori, Napoli.

Mussinelli, E. G. (2014). *La valorizzazione del patrimonio ambientale e paesaggistico. Progetto per le Corti Bonoris nel Parco del Mincio*, Maggioli editore, Milano.

Mussinelli, E.; Tartaglia, A.; Bisogni, L. & Malcevschi, S. (2018), "Il ruolo delle Nature-Based Solutions nel progetto architettonico e urbano / The role of Nature-Based Solutions in architectural and urban design", in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 15, pp. 116-123.

Natuhara, Y. (2018). *Green infrastructure: innovative use of indigenous ecosystems and knowledge*. *Landscape and Ecological Engineering*, 14(2), 187-192.

Niemelä, J., Breuste, J. H., Guntenspergen, G., McIntyre, N. E., Elmqvist, T., & James, P. (Eds.). (2011). *Urban ecology: patterns, processes, and applications*. OUP Oxford.

Nardi, G. (1997), "La storia delle tecniche costruttive in relazione all'uomo abitante e all'uomo costruttore", in Bertazzi P. A., Grieco A. (a cura di), *Per una storiografia italiana della prevenzione occupazionale e ambiente*, Franco Angeli, Milano.

Nunziante P., Perriccioli, M. (2018), "Eduardo Vittoria. Studio Ricerche Progetti" *Catalogo Mostra*, Clean, Napoli.

Obad Scitarogi *Revitalisation of Historic Gardens—Sustainable Models of Renewal*

Oke, T.R., Mills, G., Christen, A. and Voogt, J.A. (2017), "Urban climates", Cambridge University Press, New York/London.

Ottone, F., & Grifoni, R. C. (2017), *Tecnologie urbane: costruito e non costruito per la configurazione degli spazi aperti*, LISt Lab.

Pansini, F., (1993), *Per i piaceri del popolo. L'evoluzione del giardino pubblico in Europa dalle origini al XX secolo*, Zanichelli, Bologna 1993.

Picone, L. (2009). *Il progetto del paesaggio in Europa: tradizione e innovazione*. Aracne.

Park, J., Kim, J.-H., Lee, D. K., Park, C. Y. & Jeong, S. G. The influence of small green space type and structure at the street level on urban heat island mitigation. *Urban For. Urban Green* 21, 203–212 (2017).

Pauleit, S., Zölch, T., Hansen, R., Randrup, T. B., & van den Bosch, C. K. (2017), "Nature-Based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green", in Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017), "Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice. Springer Nature, pp. 29-49.

Pauleit S, Liu, L., Ahern, J., Kazmierczak, A. (2011), "Multifunctional Green Infrastructure Planning to Promote Ecological Services in the City", in Niemelä, J., Breuste, J. H., Guntenspergen, G., McIntyre, N. E., Elmqvist, T., & James, P. (Eds.). (2011). *Urban ecology: patterns, processes, and applications*. OUP Oxford. pp. 272-286.

Perini, K. (2013). *Progettare il verde in città. Una strategia per l'architettura sostenibile: Una strategia per l'architettura sostenibile*. FrancoAngeli.

Perini, K. Sabbion, P., (2016), "Infrastrutture verdi-blu in ambito urbano, i casi del Bronx River a NYC e del Paillon a Nizza", in *Techne Journal of Technology for Architecture and Environment*, 11, FU Press, Firenze 2016, pp. 97-103.

Perriccioli, M, Rigillo, M, Russo Ermolli, S., Tucci, F., (a cura di) (2020), "Design in the digital age. Technology, Nature, Culture" proceedings of International Conference "Design in the Digital Age. Technology, Nature, Culture" 1-2 July 2021.

Rahm, P., & Clément, G., (2007), *Environ (ne) ment: manières d'agir pour demain. Approaches for tomorrow*, Montréal, Centre Canadien d'Architecture/Milan, Skira.

Rahm, P. (2009). *Architecture météorologique*. Paris: Archibooks.

Rigillo, M., (2016), *Infrastrutture verdi e servizi eco-sistemici in area urbana: prospettive di ricerca per la progettazione ambientale*, in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, No.11 Infrastructures, pp. 59- 65, FU Press, Firenze.

Rosenberg, E. (1996), "Public works and public space: Rethinking the urban park", *Journal of Architectural Education*, 50(2), pp, 89-103.

Saaroni, H., Amorim, J. H., Hiemstra, J. A. & Pearlmutter, D. Urban Green Infrastructure as a tool for urban heat mitigation: Survey of research methodologies and findings across different climatic regions. *Urban Clim.* 24, 94–110 (2018)

Samuelsson, K., Barthel, S., Colding, J., Macassa, G., & Giusti, M. (2020). Urban nature as a source of resilience during social distancing amidst the coronavirus pandemic. OSF Preprints.

Sandstrom U. G. (2002). Green infrastructure planning in urban Sweden. *Planning practice and research*, 17(4), 373-385.

Schiaffonati, F., Mussinelli, E., & Gambaro, M. (2011). Tecnologia dell'architettura per la progettazione ambientale. *Techne. The Journal of Technology for Architecture and Environment*, (1), 48-53.

Scudo, G., & Ochoa De La Torre, J. M. (2003). *Spazi verdi urbani, la vegetazione come strumento di progetto per il comfort ambientale negli spazi abitati*. Esselibri.

Scholz-Barth, (2001), "Green roofs: stormwater management from the top down", *Environmental Design & Construction*, n.4, pp. 63-70.

Sennett, R., (2018), *Costruire e abitare: Etica per la città*, Feltrinelli Editore.

Spronken-Smith, R. A., Oke, T.R. (1998) "The thermal regime of urban parks in two cities with different summer climate", *International journal of remote sensing*, 19(11), pp. 2085-2104.

Taha, H. (1997), "Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat", *Energy and buildings*, 25(2), pp. 99-103.

TEEB- The Economics of Ecosystems and Biodiversity, (2010), "Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations.

Teyssot, G., (1981) *Grandi macchine pensanti*, Editoriale di "Lotus International" n°30/1981, pp. 2 - 10.

Tjallingii, S. (2005). "Green structures and Urban Planning", in Werquin, AC, B. Duhem, G. Lindholm, B. Opperman, S. Pauleit & S.Tjallingii, (2005), *Green structure and urban planning, final report of COST action C11. Luxemburg*, Office for Official Publications of the European Communities.

Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K., & de Vries, S. (2005), "Benefits and uses of urban forests and trees. In *Urban forests and trees*, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 81-114.

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P., (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and urban planning*, 81(3).

Venter, Z.S., Aunan, K., Chowdhury, S. & Lelieveld, J. (2020), "COVID-19 lockdowns cause global air pollution declines", *proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(32), 18984-18990.

Vittoria, E. (1973), "Lo spazio vuoto dell'habitat. Una cosa un nome un'immagine", Triennale di Milano, Sezione italiana, Catalogo della Mostra.

Vittoria, E. (1975), "Abitabilità del territorio", *Argomenti per un corso in Tecnologia dell'architettura*, Multigrafica Brunetti, Roma.

Vittoria, E. (1979), "Abitabilità della campagna: il rapporto tra agricoltura-architettura", in Gangemi, V., (ed) (1979), *L'habitat agricolo del Basso Volturno*, o, Istituto di Tecnologia dell'Architettura, Facoltà di Architettura dell'Università di Napoli.

Vittoria, E. (1987), "Le «tecnologie devianti» per la progettazione ambientale", in Gangemi, V., Ranzo, P., (1987) (eds), *Il governo del progetto le tecnologia per la formazione dell'architetto*, Luigi Parma, Bologna, pp. 62-72.

Vitale, A., a cura di, (1985), "I luoghi del lavoro nella provincia di Napoli", *La Provincia di Napoli: rivista dell'amministrazione provinciale*, VII 1985 n.1.

Vittoria E. (1985), "I Casali della Provincia di Napoli", in Vitale A. (a cura di), *I luoghi del lavoro nella Provincia di Napoli*, Arti Grafiche Boccia, Salerno, anno VII, n. 1, (gennaio-febbraio).

Vittoria E. (1994), "Il costruttivismo progettante", in La Creta R., Truppi C. (a cura di), *L'architetto tra tecnologia e progetto*, Franco Angeli, Milano.

Wang, Y., Ni, Z., Peng, Y. & Xia, B. (2018), "Local variation of outdoor thermal comfort in different urban green spaces in Guangzhou, a subtropical city in South China", *Urban For. Urban Green*, 32, pp. 99–112.

Wong, N. H., Tan, C. L., Kolokotsa, D. D., & Takebayashi, H. (2021), "Greenery as a mitigation and adaptation strategy to urban heat", *Nature Reviews Earth & Environment*, 1-16.

Yaneva, A. and Zaera-Polo, A. (2015) (ed.), "What is Cosmopolitical Design? Design, Nature and the Built Environment", Routledge, Abingdon/New York, UK/NY.

Yu, K. (2012). *Ecological infrastructure leads the way: the negative approach and landscape urbanism for smart preservation and smart growth. Applied urban ecology: A global framework*, pp. 152-169.

Yu, Z. (2020). *Critical review on the cooling effect of urban blue-green space: a threshold-size perspective. Urban For. Urban Green*. 49, 126630.

ANNEX 1- Piani strategici di Green Infrastructures

CITTÀ/CITTÀ METROPOLITANA/ REGIONE URBANA	NOME DEL PIANO	ANNO DI PUBBLICAZIONE O APPROVAZIONE	REVISIONE O REALIZZAZIONE
Londra	London Green Grid	2008	2016
Milano	Piano strategico della Città metropolitana di Milano 2016_ verso un Parco Metropolitano	2016	Approvato nel 2019
Torino	the Strategic Green Infrastructure Plan	2019	In realizzazione
Amburgo	Grünes Netz Hamburg	2014	-
Barcellona	Programme for Promoting Urban Green Infrastructures in The Barcelona Green Infrastructure and Biodiversity Plan 2020, Barcelona Climate Commitment	2013	In realizzazione
Helsinki	Helsinki from city to city region	2009	-
Stoccolma	Greener Stockholm In Stockholm City Plan Urban Development Map	Approvato in febbraio 2017	Adottato a febbraio 2018
Berlino	Urban Landscape Strategy Berlin	risalente al 1994 con i Piani Landscape Programme/Species Protection Programme; General Urban Mitigation Plan and Species Protection Programme;	ultimo aggiornamento 2012
Lisbona	Lisbon's Master Development Plan	Proposed 2012	-
Madrid	Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad	2018	2018
Parigi	Schéma De Trame Verte Et Bleue (Ilè-De France) Le Plan Local D'urbanisme (PLU)	2015 in aggiornamento (2018-2050)	In corso

ANNEX 2- Indicatori

Albedo*	L'albedo è la frazione di radiazione solare incidente che viene riflessa. Essa indica, dunque, il potere riflettente di una superficie. Pertanto, tanto più elevato è il fattore albedo quanto più luce viene riflessa.	0-1
Emissività*	Definisce la capacità di un materiale di emettere radiazione termica. Le superfici con elevati fattori di emissività rimangono più fredde grazie alla loro capacità di rilascio rapido del calore.	0,8-0,99
Runoff*	Correla la quantità di pioggia con la quantità di deflusso superficiale. Tale valore è più elevato per le aree con bassa infiltrazione (pavimentazione, pendenza ripida) e minore per le aree permeabili e ben vegetate (terreno, terreno pianeggiante).	0-1
Transmissività*	Definisce la porzione di radiazione solare trasmessa (misurata ad es. sotto il baldacchino degli alberi) rispetto ai valori effettivi della radiazione globale misurata nel sito aperto vicino. Il valore varia da 0 a 1, dove tanto più basso è il valore quanto più elevato è l'effetto di ombreggiatura.	0-1
Orientamento	L'orientamento di uno spazio aperto è da considerarsi ottimale quanto è rivolto in direzione dei venti prevalenti estivi, S-O / N-E. Al contrario un orientamento sfavorevole è quello N-O / S-E: veramente alto a S-O / N-E; alto a S-SO / N-NE e O-SO / E-NE; medio a S-N / E-O; basso a S-SE / N-NW e O-NO / E-SE; veramente basso a S-E / N-O	v. basso basso medio alto v. alto
UTCI, Universal Thermal Comfort Index	Universal Thermal Comfort Index, è basato su di una funzione di regressione polinomiale del 6° ordine, che valuta l'indice in funzione della velocità del vento, della temperatura dell'aria, dell'MRT e della pressione di vapore dell'aria (EU COST Action 730).	
MRT, Mean Radiant Temperature	La Mean Radiant Temperature (MRT) esprime come la temperatura uniforme di un ambiente immaginario circoscritto che risulterebbe in perdita di calore per irraggiamento dalla persona come per lo spazio stesso (UNI-EN-ISO 7726:1998). Viene calcolato come media delle temperature delle superfici riflesse dall'ambiente, che esso sia indoor o outdoor. L'MRT, è importante per la sua forte influenza su indici di benessere termoisometrico quali PMV e PET.	

Tabella 1*Indicatori di prestazione per la quantificazione dei benefici climatici associati alle diverse misure di diverse misure di adattamento. (Fonte: PLINIVS-LUPT, Progetto CLARITY).

ANNEX 3- Principali progetti di ricerca su Green Infrastructure e Nature-based Solutions

PROGETTI DI RICERCA	PIATTAFORME DI RICERCA
Biodiversa (http://www.biodiversa.org/)	ThinkNature (https://www.think-nature.eu/)
CLEVER Cities (http://clevercities.eu/)	Oppla (https://www.oppla.eu/)
Connecting Nature (https://connectingnature.eu/)	EU Smart Cities Information System (SCIS) (https://www.smartcitiesinfosystem.eu/)
EdiCitNET (https://cordis.europa.eu/project/rcn/216082_de.html)	EU Climate Adaptation Platform CLIMATE-ADAPT (https://climate-adapt.eea.europa.eu/)
Eclipse (http://www.eclipse-mechanism.eu/)	SUSTAINABLE CITIES PLATFORM (http://www.sustainablecities.eu/)
GRaBS (http://www.ppgis.manchester.ac.uk/grabs/)	
GREEN SURGE (https://greensurge.eu/)	
Grow Green (http://growgreenproject.eu/)	
Inspiration (http://www.inspiration-h2020.eu/)	
Nature4Cities (https://www.nature4cities.eu/)	
Naturvation (https://naturvation.eu/)	
NAIAD (http://www.naiad2020.eu/)	
OpeNESS (http://www.openness-project.eu/)	
OPERAs (http://operas-project.eu/)	
OPERANDUM (https://www.operandum-project.eu/)	
PHUSICOS (https://phusicos.eu/)	
proGInreg (http://www.progireg.eu/)	
RECONNECT (https://reconnect-europe.eu/)	
TURAS (http://r1.zotoi.com/)	
Unalab (https://www.unalab.eu/)	
URBAN GreenUp (http://www.urbangreenup.eu/)	
URBINAT (http://urbinat.eu/)	

ReNAture (<http://renature-project.eu/>)
