

F 0 L I A
Pagine di biodiversità urbana

Negli ultimi dieci anni, il tema delle foreste urbane ha assunto in Italia una rilevanza crescente nelle politiche pubbliche, nella ricerca, nella pianificazione delle città e nella progettazione. A partire dal primo Forum Mondiale sulle Foreste Urbane di Mantova (2018), si sono sviluppate reti, esperienze e pratiche che hanno definitivamente trasformato la forestazione urbana in un asse strategico per il futuro delle città. Il volume raccoglie contributi scientifici e progettuali che esplorano questo processo, delineando nuove prospettive per le relazioni tra natura e spazio urbano.

Questa pubblicazione è stata realizzata
con il finanziamento dell'Unione Europea
- Next Generation EU.

Mimesis Edizioni
mimesisedizioni.it

ISBN 9791222325583
18 euro

PASTORE
SALBITANO
LAPENNA

Foreste urbane in Italia



A cura di

MARIA CHIARA PASTORE
FABIO SALBITANO
ANNARITA LAPENNA

Foreste urbane in Italia

**Dieci anni di progetti,
esperienze e collaborazioni**

MIMESIS EDIZIONI

FOLIA pubblica ricerche, progetti e saggi critici dedicati alla biodiversità urbana, adottando la prospettiva delle discipline coinvolte nella trasformazione dello spazio e dell'ambiente. Facendo proprio l'approccio integrato sollecitato dalla Strategia Europea – EU Biodiversity Strategy for 2030 – e dalla Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030, FOLIA raccoglie contributi che indagano il progetto d'architettura, dello spazio pubblico, degli interni, del territorio e del paesaggio per la conservazione, il ripristino, il monitoraggio e la valorizzazione della biodiversità in città.

Integrando aspetti scientifici, tecnici, sociali e culturali, la collana favorisce il dialogo multidisciplinare; si rivolge a ricercatori, progettisti, amministratori pubblici e società civile, affrontando benefici, barriere, norme e buone pratiche del progetto per la biodiversità urbana.

Utilizzando un linguaggio accessibile e trasversale, FOLIA promuove una cultura della biodiversità e propone aperture di campo verso l'inclusione del non-umano come fattore fondamentale della trasformazione della città.

**Foreste urbane in Italia.
Dieci anni di progetti,
esperienze e collaborazioni**

	Introduzione	6			
	MARIA CHIARA PASTORE, FABIO SALBITANO, ANNARITA LAPENNA				
1	Crescere con la natura: nuovi progetti di forestazione urbana e di alleanze per il futuro dell'Italia MARIA CHIARA PASTORE	12			
2	Forestazione e <i>publicness</i> nel periurbano ANNARITA LAPENNA	24			
3	Visioni condivise per la selvicoltura urbana. Il dialogo globale al World Forum on Urban Forests SIMONE BORELLI	36			
4	Soluzioni sistemiche per il ripristino urgente delle foreste e dei loro servizi ecosistemici GIORGIO VACCHIANO, MICHEL SAINI, ROBERTO TOGNETTI	52			
5	Il Piano di gestione. Uno strumento per la conservazione, la cura e la coltivazione del patrimonio arboreo CIRO DEGL'INNOCENTI	74			
6	Progettare foreste urbane in Italia. Il caso di Brescia GRAZIANO LAZZARONI, STEFANO ARMIRAGLIO, MARIA LUISA VENUTA	90			
7	Forestazione urbana ed extraurbana nel territorio metropolitano torinese. Esperienze e primi risultati dal PNRR alla rete nazionale dei boschi urbani PIER FRANCO ARIANO, GABRIELE BOVO	110			
8	Alla ricerca dell'equilibrio tra evidenze scientifiche e natura in movimento. Il caso di Prato ANTONELLA PERRETTA	124			
9	Città Metropolitana di Roma Capitale: forestazione urbana, periurbana ed extraurbana tra obiettivi, realtà e prospettive LAURA ZAVATTERO, STEFANO CARTA	136			
10	Forestazione urbana nella Città Metropolitana di Bari: esperienze, criticità e prospettive per la realizzazione di infrastrutture verdi resilienti GIAMPIERO DI LELLA, GIOVANNI SANESI	150			
			11	Parco Italia. Una via per il ripristino ambientale verso vere compensazioni SOLARIA ANZILOTTI, STEFANO BOERI, SERGIO GALLO, MARCO MARCHETTI, SIMONE MARCHETTI, PAOLO MORI, LUIS PIMENTEL, LIVIA SHAMIR, GIORGIO VACCHIANO, FABIO SALBITANO	168
			12	Forestami. Incremento del capitale naturale della Città Metropolitana di Milano RICCARDO GINI	186
			13	KilometroVerdeParma. Un modello sostenibile di forestazione, impegno, cura e resilienza per il benessere collettivo e la lotta al cambiamento climatico ANTONIO MORTALI, PINA CASORIA, STEFANIA SOLARO	200
			14	Fondazione Sylva. Strategie di forestazione per la rigenerazione ambientale e sociale nel Salento e in Italia GIUDITTA CANTORO	214
			15	Le radici del futuro urbano. Il ruolo strategico della forestazione, tra benefici e criticità SANDRO SCOLLATO	224
			16	L'approccio alla forestazione di Etifor, spin-off dell'Università di Padova. Due casi studio FEDERICO PINATO, ILARIA DOIMO	234
			17	Foreste in città: una concreta strategia per la rigenerazione e l'adattamento climatico. Le esperienze e le buone pratiche promosse dalla Campagna Foresta Italia® di Rete Clima PAOLO VIGANÒ, DIEGO RAFFAELE SCAGLIA, FRANCESCO PATRIARCA	252
			18	Forestazione urbana. Il ruolo del Ministero dell'Ambiente SERGIO COSTA	268
				Bibliografia	277

MARIA CHIARA PASTORE
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Politecnico di Milano

FABIO SALBITANO
Dipartimento di Agraria
Università degli Studi di Sassari

ANNARITA LAPENNA
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Politecnico di Milano

Introduzione

In pochi anni, a partire dal Primo Forum Mondiale sulle Foreste Urbane, tenutosi a Mantova nel 2018 e promosso da FAO, Politecnico di Milano e Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale (SISEF), insieme a numerosi partner istituzionali e scientifici, il dibattito sulle foreste urbane ha conosciuto in Italia e nel mondo una notevole accelerazione. Quel momento ha rappresentato una tappa fondamentale per la costruzione di un'agenda condivisa a livello internazionale, ma ha avuto effetti diretti anche nel nostro Paese, stimolando la nascita di reti di ricerca, iniziative progettuali e sperimentazioni concrete in diverse città italiane. Questi processi hanno contribuito a collocare la forestazione urbana non più come un tema marginale della pianificazione ambientale, ma come un asse strategico per il futuro delle città.

Un primo nodo da chiarire riguarda il linguaggio e le definizioni operative. Le foreste o i gruppi di alberi esistenti, così come quelli di nuova formazione, richiedono approcci di progettazione e gestione differenti. La disciplina dell'arboricoltura urbana si occupa principalmente degli individui arborei isolati, dei piccoli gruppi o delle popolazioni lineari, come ad esempio le alberature stradali, i filari o le siepi urbane. La selvicoltura urbana, in senso stretto, è rivolta invece alla

pianificazione, progettazione e gestione di gruppi di alberi e aree boscate di dimensioni superiori ai 5000 m², assimilabili per estensione e dinamiche ecologiche a veri e propri ecosistemi forestali. La distinzione può sembrare sottile, ma è essenziale per comprendere la complessità del tema: la "foresta urbana" non definisce solo un tipo biofisico di aggregazione di alberi in città quanto un complesso eterogeneo di ecosistemi che include alberi isolati, filari di alberi, nuclei arborei nei contesti più diversificati, boschi urbani e periurbani, aree naturali rinaturalizzate, parchi urbani e periurbani a carattere paesaggistico così come interventi di imboschimento, rimboschimento e rinaturalizzazione in aree dismesse o in ambiti trasformativi delle città. D'altra parte, il termine "forestazione urbana", frequentemente in uso quale variante complessivo di selvicoltura e arboricoltura urbana, viene sempre più spesso utilizzato in senso più specifico – e corretto – come l'insieme delle azioni di progettazione e realizzazione di nuove foreste in ambiente urbano [1]. È altresì doveroso ricordare che, negli ultimissimi anni, con la diffusione delle soluzioni basate sulla natura (*nature-based solution*, NBS) nei documenti strategici, politici, di piano e di indirizzo delle città europee e mondiali, le foreste urbane sono state considerate quale soluzione fra le più efficaci per affrontare le sfide ambientali e climatiche delle città del futuro [2].

La gestione sostenibile delle foreste urbane non può essere ridotta a un insieme di tecniche, ma si colloca all'interno di una riflessione più ampia sul rapporto tra essere umano e ambiente. Questo tema non solo attraversa la filosofia occidentale e accompagna il pensiero urbano contemporaneo ma, in modo a volte ignorato più che insospettato, accompagna la vicenda urbana sul nostro pianeta. I documenti storici (scritti, iconografici, archeologici, riferiti alle tradizioni orali e via dicendo) che attestano la presenza e l'importanza degli alberi e dei boschi negli insediamenti proto-urbani e urbani sono innumerevoli [3]. Nella tradizione cartesiana, la natura è stata per lungo tempo intesa come oggetto da conoscere,

- [1] Cfr. F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro, Y. Chen, *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma 2016.
- [2] Cfr. World Bank, *A catalogue of nature-based solutions for urban resilience*, World Bank, Washington DC 2021.
- [3] Cfr. R.J. Hauer, R.W. Miller, L.P. Werner, C.C. Konijnendijk van den Bosch, *The history of trees in the city*, in F. Ferrini, C.C. Konijnendijk van den Bosch C.C., A. Fini (a cura di), *Routledge Handbook of Urban Forestry*, Routledge, London-New York 2017, pp. 17-32.

dominare e utilizzare; un approccio che ha giustificato processi di sfruttamento e artificializzazione del paesaggio. A partire dal XVIII secolo, autori come Jean-Jacques Rousseau hanno invece sottolineato il valore della natura come spazio di rigenerazione fisica e spirituale. Nel XIX secolo, Henry David Thoreau, con la sua esperienza narrata in *Walden* [4], ha posto al centro della riflessione la necessità di un contatto diretto con l'ambiente naturale come via per il benessere individuale e collettivo.

Il XX secolo ha visto emergere teorie che hanno consolidato scientificamente questa intuizione. Nel 1973, Erich Fromm introdusse il concetto di “biofilia”, sviluppato poi dal sociobiologo Edward O. Wilson [5], secondo il quale gli esseri umani sono biologicamente predisposti a cercare relazioni con le forme naturali. Questa prospettiva è stata alla base di numerose ricerche in campo psicologico e medico, che hanno dimostrato come la presenza di verde e di alberi in contesti urbani contribuisca a ridurre lo stress, migliorare la salute mentale, favorire l'attività fisica e rafforzare i legami sociali.

Oggi, filosofi e teorici come Chris Younès [6], Timothy Morton [7] e Bruno Latour [8] mettono in discussione la storica separazione tra città e natura, invitando a ripensare l'urbanizzazione in chiave ecologica e relazionale. In questo quadro, la forestazione urbana non rappresenta soltanto una strategia tecnica di mitigazione climatica o di miglioramento estetico, ma diventa un vero e proprio atto politico e culturale. Piantare alberi nelle città significa ridefinire i confini della vita urbana, aprendo spazi di convivenza tra comunità umane e altre forme di vita, e ricollocando la dimensione ecologica al centro dell'esperienza quotidiana.

Tuttavia, la realizzazione di nuove foreste urbane e la gestione di quelle esistenti pongono questioni complesse che richiedono competenze multidisciplinari. Una delle principali criticità riguarda la sostenibilità delle piantagioni nel lungo periodo. Le condizioni ambientali urbane sono spesso ostili: i suoli risultano compattati o impermeabilizzati, l'aria

[4] Cfr. H.D. Thoreau, *Walden, ovvero Vita nei boschi*, Mondadori, Milano 1970, ed. or. 1854.

[5] E.O. Wilson, *Biophilia*, Harvard University Press, Cambridge MA 1984.

[6] Cfr. C. Younès, *Ville contre-nature. Philosophie et architecture*, La Découverte, Paris 1999.

[7] Cfr. T. Morton, *Ecology without nature. Rethinking environmental aesthetics*, Harvard University Press, Cambridge MA-London 2007.

[8] Cfr. B. Latour, *Où atterrir? Comment s'orienter en politique*, La Découverte, Paris 2017.

è inquinata, le risorse idriche limitate, le temperature elevate per effetto dell'isola di calore urbana. Tutto ciò riduce il tasso di sopravvivenza delle nuove piantagioni e aumenta i costi di manutenzione. Senza un'adeguata pianificazione, che consideri la scelta delle specie più adatte, la preparazione dei suoli e i sistemi di irrigazione sostenibili, molti interventi rischiano di rivelarsi inefficaci.

Un secondo aspetto riguarda la dimensione sociale. La distribuzione del verde urbano non è mai neutrale, ma rispecchia le disuguaglianze socio-spaziali delle città. Studi condotti in diversi contesti internazionali, ma anche in Italia, hanno evidenziato che i quartieri più ricchi tendono ad avere una maggiore copertura arborea e un migliore accesso agli spazi verdi, mentre le aree più marginali sono spesso carenti di vegetazione. Questa disparità si traduce in una forma di ingiustizia ambientale che rafforza vulnerabilità già esistenti. Interventi di forestazione urbana devono dunque essere orientati da criteri di equità, garantendo che i benefici ecosistemici e sociali degli alberi – ombreggiamento, riduzione dell'inquinamento, incremento del valore immobiliare, maggiore vivibilità – siano distribuiti in modo equo tra tutte le comunità urbane.

Un'ulteriore criticità è legata alla capacità di trasformare gli spazi alberati in luoghi realmente vissuti e condivisi. La semplice messa a dimora di alberi non è sufficiente a rendere un'area verde accessibile e attrattiva. Senza un progetto che integri funzioni sociali, culturali e ricreative, molte aree rischiano di rimanere spazi residuali, percepiti come insicuri o scarsamente utilizzati. La costruzione di percorsi di conoscenza e di appartenenza è dunque fondamentale: processi partecipativi, attività educative, eventi collettivi possono rafforzare il senso di comunità attorno alle foreste urbane. Allo stesso tempo, dotare queste aree di infrastrutture leggere – percorsi ciclopedonali, aree gioco, spazi per l'incontro – consente di trasformarle in veri catalizzatori di socialità, nonché in strumenti per migliorare la salute e la qualità della vita urbana.

Negli ultimi dieci anni, la gestione delle foreste urbane, sia esistenti che di nuova realizzazione, ha ricevuto in Italia un'attenzione crescente nelle politiche pubbliche e nelle agende locali. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha previsto linee di finanziamento specifiche per la forestazione urbana, mentre diverse Regioni e Comuni hanno sviluppato strategie ad hoc. Parallelamente, anche attori privati, fondazioni e associazioni hanno avviato iniziative di piantagione e rinaturalizzazione, sperimentando modelli di governance

collaborativa. Questi processi, pur con i loro limiti, indicano una tendenza positiva verso una maggiore consapevolezza del ruolo strategico che alberi e foreste possono svolgere nella transizione ecologica delle città.

Oggi, parlare di foreste urbane in Italia significa quindi parlare di trasformazione culturale.

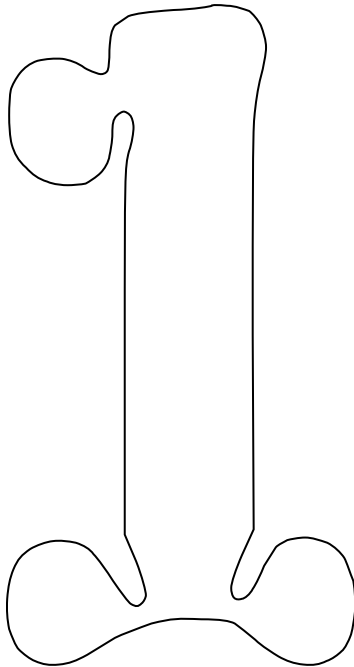
Non si tratta più soltanto di incrementare la superficie verde, ma di ricostruire un immaginario ecologico condiviso in cui l'albero diventa infrastruttura, organismo vivente, soggetto politico e simbolo estetico e, soprattutto, compagno di vita. Costruire questa cultura implica integrare ricerca scientifica e pianificazione, promuovere partecipazione e educazione forestale urbana; adottare strumenti di monitoraggio basati su indicatori ecosistemici, riconoscere le foreste come beni comuni urbani.

In questa prospettiva, la “forestazione urbana” diventa il fulcro di una nuova alleanza tra natura e città, capace di coniugare rigenerazione ecologica, giustizia sociale e bellezza.

Le foreste urbane non sono soltanto infrastrutture verdi: sono paesaggi di convivenza che rimettono al centro il valore del vivente e invitano a ripensare il futuro delle città come spazi di coevoluzione tra comunità umane e natura.

Questo volume si inserisce in tale contesto e raccoglie contributi che esplorano, a diverse scale e con approcci multidisciplinari, progetti in fase di elaborazione o attuazione volti a migliorare la sostenibilità e la vivibilità delle città italiane. L'obiettivo è stimolare un confronto che non solo raccolga buone pratiche, ma che contribuisca a costruire una visione comune delle foreste urbane come infrastrutture ecologiche e sociali indispensabili per il futuro delle città.

Crescere con la natura: nuovi progetti di forestazione urbana e di alleanze per il futuro dell'Italia



«Non avrei pensato che la pianificazione e la messa a dimora di un albero in città potessero rivelarsi operazioni tanto complesse». Alla conclusione del semestre di un corso di un insegnamento dedicato alla forestazione urbana, rivolto a studenti internazionali di laurea magistrale, abbiamo ripercorso insieme il lavoro svolto e uno dei commenti emersi sottolineava proprio questa difficoltà. Questa osservazione mi ha offerto l'occasione per riflettere sul valore e sulla complessità della professione dell'urbanista, che consiste nella capacità di intervenire sui processi di trasformazione del territorio, a partire dall'analisi della condizione esistente, dello "stato dell'arte", fino alla proiezione verso il futuro, lo "stato di progetto", ossia la pianificazione, portando, attraverso la rappresentazione, il futuro nel presente. Una riflessione che diventa ancora più significativa se riferita alla natura, insieme di essere viventi e non viventi in continua trasformazione, i cui tempi di crescita e mutamento risultano inevitabilmente disallineati rispetto a quelli più rapidi e programmabili della città [1].

Nel 2016 la Food and Agriculture Organization (FAO) definisce le foreste urbane come «reti o sistemi che comprendono tutti i boschi, i gruppi di alberi e gli alberi isolati situati in aree urbane e periurbane; esse includono quindi foreste, alberi stradali, alberi nei parchi e nei giardini, nonché alberi presenti in aree degradate. Le foreste urbane rappresentano la spina dorsale dell'infrastruttura verde, collegando le aree rurali e urbane e contribuendo a ridurre l'impronta ambientale delle città» [2].

Negli ultimi dieci anni si è registrata in Italia una crescente attenzione politica e tecnica verso la forestazione urbana. Dal 2016, con le linee guida della FAO [3] e dell'ISPRA riferite alla città di Roma Capitale [4], fino al recente

- [1] M.C. Pastore, A. Lapenna, L. Lazzarini, I. Mahmoud, F. Zanotto (a cura di), *Città biodiverse. Politiche, piani, progetti e processi di co-creazione*, Mimesis, Milano-Udine 2025.
- [2] F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro, Y. Chen, *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma 2016.
- [3] *Ibidem*.
- [4] Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *Linee guida di forestazione urbana sostenibile per Roma Capitale*, ISPRA 2015, disponibili al link: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/resolueuid/46b9fceb06314e9baf197ee1736900e9> (ultimo accesso: 13 ottobre 2025).

programma nazionale di forestazione urbana legato al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) [5] e ai vari piani comunali, il tema è divenuto centrale nei documenti e nelle politiche a livello nazionale, regionale e locale. A questo si affianca il costante aumento delle pubblicazioni scientifiche e dei contributi accademici: riviste scientifiche internazionali dedicate (come *Urban Forestry & Urban Greening*) mostrano un incremento delle pubblicazioni sugli argomenti connessi (ad esempio *urban forestry, urban green infrastructure, urban forest planning*).

Sempre nell'ultimo decennio in Italia si sono consolidate, sotto forma di fondazione, associazione, consorzio o progetto, per nominare alcune delle forme giuridiche e organizzative utilizzate, diverse esperienze che hanno affrontato il tema della forestazione urbana a partire dalla collaborazione con enti privati, andando a lavorare in alcune parti d'Italia, e a livello nazionale, allo scopo di incrementare il capitale naturale nel nostro paese.

Questo testo articola alcune riflessioni basate sulle esperienze di ricerca portate avanti in questi anni nel contesto del progetto Forestami, nel gruppo di lavoro per l'organizzazione dei World Forum on Urban Forests di Mantova del 2018 e del 2023 a Washington DC con FAO e SISEF, sull'esperienza del progetto Erasmus+ UForest, e sul lavoro di ricerca svolto all'interno del National Biodiversity Future Center. Mi concentrerò su tre aspetti che risultano oggi nodali per rafforzare la relazione tra pianificazione, implementazione, e disseminazione sul tema della forestazione urbana, ovvero:

- Un contesto di lavoro in continua trasformazione;
- Le reti di collaborazione come infrastrutture di conoscenza;
- La costruzione e rappresentazione di una visione comprensibile di futuro.

[5] Cfr. Ministero della Transizione Ecologica (MITE), Decreto n. 493/30.11.2021 - Piano di forestazione urbana ed extraurbana (PNRR), in "Gazzetta Ufficiale", 11 dicembre 2021; per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza Missione 2 "Transizione Ecologia e Rivoluzione Verde" Componente 4 "Tutela Del Territorio e della Risorsa Idrica" Linea di Intervento 3 "Salvaguardare la Qualità dell'aria e la Biodiversità del Territorio attraverso la Tutela delle Aree Verdi, del Suolo e delle Aree Marine" Investimento 3.1 Tutela e Valorizzazione del Verde Urbano ed Extraurbano.

UN CONTESTO DI LAVORO IN CONTINUA TRASFORMAZIONE

L'Italia è un Paese che si racconta attraverso la sua geografia e la sua storia demografica, una carta in continua evoluzione. Guardarla oggi significa osservare le stratificazioni di processi lenti e di cambiamenti improvvisi, gli effetti di forze globali e locali che si intrecciano e che stanno ridisegnando non solo i paesaggi, ma anche le modalità di vivere e abitare. Il punto di partenza è lo stato di fatto fisico: l'Italia è un mosaico di montagne e pianure, coste e valli interne, grandi città e piccoli borghi. Il 36% della popolazione vive nelle 15 città metropolitane, mentre il 17% risiede in comuni con meno di 5000 abitanti, che rappresentano però il 70% di tutti i comuni italiani [6]. Da una parte, i poli urbani continuano a crescere in peso demografico ed economico; dall'altra, le aree interne e montane si spopolano, mettendo a rischio interi frammenti di identità culturale e territoriale. È il doppio movimento di inurbamento e spopolamento, che procede a velocità diverse e contribuisce a ridefinire la geografia sociale del Paese [7]. Su questa dinamica pesa un tema cruciale: il consumo di suolo. L'Italia continua a impermeabilizzare terreno: capannoni, strade, lottizzazioni, centri commerciali occupano superfici che fino a pochi decenni fa erano agricole o naturali. Ciò avviene in un contesto già fragile, segnato da dissesto idrogeologico e perdita di biodiversità. A questo si somma il degrado dei suoli, legato a pratiche agricole intensive, alla perdita di sostanza organica e all'erosione. In Italia, il 25,11% del territorio risulta fortemente frammentato dal punto di vista ecologico e oltre due terzi degli ecosistemi nazionali sono oggi considerati a rischio o vulnerabili [8]. È un patrimonio che si impoverisce lentamente, senza clamore, ma con effetti profondi sulla capacità di garantire servizi ecosistemici fondamentali.

[6] Cfr. Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), *Rapporto sul territorio 2020: ambiente, economia e società*, ISTAT, Roma 2020. <http://doi.org/10.1481/Istat.Rapportoterritorio.2020>; Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI), *Atlante dei piccoli Comuni*, 2019, disponibile al link: <https://www.anci.it/atlante-dei-piccoli-comuni/> (ultimo accesso 13 ottobre 2025).

[7] Cfr. A. Lanzani (a cura di), *L'Italia di mezzo. Prospettive per la provincia in transizione*, Donzelli Editore, Roma 2024.

[8] Cfr. Comitato per il Capitale Naturale, *Sesto rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia*, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), 2024, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/2025-08-28_sesto_rapp_capitale_naturale-pdf (ultimo accesso: 13 ottobre 2025).

Accanto a questi fenomeni, le *foreste italiane* sono cresciute in modo significativo: dal secondo dopoguerra a oggi la loro estensione è passata da 5,6 a 11,1 milioni di ettari, arrivando a coprire circa il 37% del territorio nazionale [9]. Questa espansione, tuttavia, è avvenuta in gran parte a spese di superfici agricole e di terreni naturali o semi-naturali, e non rappresenta quindi un fenomeno interamente positivo. Le foreste costituiscono oggi la più grande infrastruttura verde del Paese, cresciuta sia per effetto dell'abbandono agricolo e pastorale, sia grazie alle politiche di riforestazione e tutela ambientale. Dove l'agricoltura arretra – soprattutto nelle aree marginali – avanzano boschi e foreste secondarie, che modificano paesaggi ed equilibri ecologici. Altre tipologie forestali, come i boschi ripari e igrofilii, le foreste vetuste e le formazioni di pianura, si riducono, risultando sempre più compromesse, frammentate e minacciate da incendi, urbanizzazione e infrastrutture. Parallelamente, l'agricoltura tradizionale tende a scomparire come attività diffusa: i campi incolti aumentano, mentre le aziende agricole si riducono e si concentrano, lasciando ampie porzioni di territorio rurale senza presidio umano. Questo tipo di avvicendamento dal punto di vista degli usi e delle trasformazioni deve essere iscritto nella geografia degli ecosistemi italiani. L'Italia, infatti, ha 85 ecosistemi riconosciuti all'interno dei confini amministrativi, che sono straordinariamente diversificati dal punto di vista biologico e di relazioni ecosistemiche. Questa grande eterogeneità se da un lato rappresenta una ricchezza per il nostro Paese, dall'altro impone che le attività di restauro della natura e di forestazione richiedono progetti specifici, selezione delle migliori specie, valutazione dei rapporti ecologici e loro evoluzione nel tempo.

Il cambiamento climatico aggiunge un ulteriore livello di complessità. Gli aumenti di temperatura registrati in Italia negli ultimi decenni sono superiori alla media globale. I ghiacciai alpini arretrano anno dopo anno, riducendo la riserva d'acqua dolce e trasformando i paesaggi. Intere porzioni del territorio rischiano di "scompare": spiagge erose dall'innalzamento del livello del mare, colline aride che perdono fertilità, ghiacciai che si ritirano fino a svanire. Nelle città,

[9] Cfr. P. Gasparini, L. Di Cosmo, A. Floris, D. De Laurentis (a cura di), *Italian National Forest Inventory - Methods and Results of the Third Survey. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio - Metodi e Risultati della Terza Indagine*, Springer, Cham 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-98678-0>.

l'effetto isola di calore si manifesta con temperature sensibilmente più elevate rispetto alle aree circostanti, a causa della concentrazione di superfici impermeabili che assorbono e rilasciano calore, della scarsità di vegetazione e dell'intensa attività umana.

Accanto a questi processi descritti e che rappresentano trasformazioni di larga scala, si sviluppano piccoli cambiamenti positivi, meno visibili ma significativi. Piccole foreste urbane crescono nelle città, i progetti di depavimentazione restituiscono permeabilità al suolo, nuove infrastrutture verdi connettono parchi e giardini favorendo la presenza degli impollinatori. Sono gesti puntuali e frammentari, ma che raccontano un'Italia che lentamente si attrezza per affrontare la transizione ecologica e climatica. Questa duplicità – da un lato territori che arretrano e rischiano di scomparire, dall'altro processi di cura e rigenerazione – è la cifra dell'Italia di oggi. Descrivere l'Italia oggi significa quindi raccontare una geografia in trasformazione, fatta di fragilità e opportunità, di criticità e speranze. Non una fotografia statica, ma una narrazione viva che si concretizza nei paesaggi che abitiamo e nei luoghi che cambiano davanti ai nostri occhi. Una narrazione che ci invita a immaginare non solo ciò che sta scomparendo, ma anche ciò che si sta trasformando: un'Italia che, seppur lentamente, prova a immaginare una dimensione dove l'integrazione con la natura è strutturale, un territorio più resiliente e più capace di affrontare le sfide del futuro.

L'IMPORTANZA DELLA COLLABORAZIONE PER LA PIANIFICAZIONE DELLE CITTÀ CON LA NATURA

Il secondo aspetto che vorrei toccare riguarda la capacità auspicata e incrementale legata alla collaborazione. La natura come elemento strutturato e integrato all'interno delle nostre città non è più una scelta possibile, ma una necessità che nasce dalla scala e dall'urgenza delle sfide che affrontiamo: cambiamento climatico, perdita di biodiversità, fragilità dei territori, salute umana e ambientale, recupero di una socialità diffusa negli spazi aperti. Di fronte a questioni tanto complesse, nessuna disciplina, istituzione o singolo attore può pensare di avere da solo le soluzioni. Occorre, invece, costruire alleanze ampie e multidisciplinari, capaci di integrare conoscenze, esperienze e linguaggi diversi.

Il punto di partenza è riconoscere che l'incontro tra competenze differenti è esso stesso un progetto. Pianificare città che dialoghino con la natura significa far collaborare urbanisti, botanici, agronomi, zoologi, forestali, ecologi urbani, meteorologi, esperti di cartografia, evolucionisti, vivaisti, tecnici di settore, istituzioni pubbliche e private. Ognuno di questi attori porta un tassello indispensabile: dalla conoscenza dei sistemi naturali fino alla capacità di tradurli in strumenti di governo del territorio.

Come si realizza, concretamente, questa collaborazione? Attraverso una molteplicità di pratiche: eventi pubblici che permettono lo scambio di idee e la costruzione di una consapevolezza collettiva; incontri quotidiani di lavoro all'interno delle singole amministrazioni condividendo conoscenze, dati e strumenti; focus group in cui esperti e amministratori provenienti da diversi contesti possono confrontarsi su sfide e buone pratiche che diventano patrimonio comune di conoscenza. Tutto ciò contribuisce a creare un linguaggio comune, condizione indispensabile per prendere decisioni che nessun attore, in maniera isolata, potrebbe assumere.

Alcune esperienze mostrano quanto questo approccio sia fecondo, e che progressivamente le esperienze di collaborazione siano sempre più numerose. Il primo Forum mondiale delle foreste urbane a Mantova ha offerto un luogo di incontro tra esperti e istituzioni da tutto il mondo, facendo emergere il concetto di città come ecosistema complesso. In Italia, progetti come Forestami a Milano dimostrano come iniziative di co-progettazione e gestione condivisa di foreste urbane, se costruite attraverso reti istituzionali e scientifiche, possono diventare esempi di partenariato pubblico privato in grado di incidere in modo significativo sulle urgenze sopra richiamate.

Allo stesso modo, attraverso l'istituzione dei centri nazionali, attraverso la misura del PNRR Istruzione e Ricerca, si è costituito un nuovo sistema di collaborazione tra atenei, enti di ricerca, imprese, istituzioni per creare filiere di ricerca e innovazione. Il National Biodiversity Future Center (NBFC) diventa oggi l'hub sulla ricerca in Italia per la collaborazione sui temi legati alla biodiversità.

Ma la collaborazione non riguarda solo gli attori interni a una città: cresce oggi l'importanza delle reti tra città, come ad esempio il network internazionale C40, che mette in relazione le grandi aree urbane impegnate nella lotta al cambiamento climatico. Così vale anche per il programma Tree Cities of the World, lanciato da FAO e Arbor Day Foundation

proprio in occasione del primo Forum mondiale sulle Foreste Urbane e rapidamente cresciuto a livello globale: una rete mondiale di città che si mettono in gioco per essere riconosciute come modelli virtuosi di gestione degli alberi e delle foreste in città. Queste reti permettono lo scambio di buone pratiche, la condivisione di obiettivi comuni e l'emergere di un rapporto inedito tra città, in cui la collaborazione diventa più importante della competizione.

In questo senso, immaginare le città come sistemi socio ecologici integrati complessi significa andare oltre la logica dei "silos" disciplinari e istituzionali. È un processo che parte dal riconoscere la natura come infrastruttura primaria, fondamento della vita urbana, e che si sviluppa attraverso un lavoro collettivo, paziente e creativo. Solo così sarà possibile immaginare e costruire città più verdi, resilienti e inclusive, capaci non solo di adattarsi alle trasformazioni in corso, ma anche di guidarle in direzione di un futuro più sostenibile.

LA FORZA DELLE VISIONI TRASFORMATIVE: WORLD PARK, HALF-EARTH, LONDON NATIONAL CITY PARK

Una delle più grandi sfide del nostro tempo riguarda la necessità di tradurre i grandi obiettivi (come la riduzione della perdita di biodiversità) in azioni concrete e coordinate che attivino dei processi trasformativi che abbiano un impatto, e che siano comprensibili alla società. Non mi soffermo ora su questo aspetto, che merita esso stesso una approfondita disamina, quanto più su alcuni esempi che ritengo utili per spiegare la necessità di lavorare su questo terreno.

Il primo esempio che possiamo utilizzare per riflettere sul futuro della biodiversità e sulla necessità di grandi progetti trasformativi è la visione proposta da Richard Weller con il suo World Park [10]. Si tratta di un paesaggio continuo di habitat restaurato, concepito come un'unica infrastruttura verde planetaria, attraversata da tre grandi cammini che uniscono continenti e culture. Lo scenario prospettato da Weller spazializza percorsi che vanno dalla Patagonia fino all'Alaska, dalla Namibia alla Turchia, dall'Australia al Marocco: un sistema di connessioni che non è solo geografico, ma soprattutto ecologico e simbolico. Il World Park collega

[10] Cfr. AA.VV., *The World Park Project*, disponibile al link <https://theworldpark.com/> (ultimo accesso 10 ottobre 2025).

infatti 19 hotspot di biodiversità in 55 nazioni, garantendo potenzialmente la protezione di 163.000 km² di habitat, con l'obiettivo di creare le condizioni perché tutte le specie possano coesistere e prosperare.

Progetti di questa scala sono emblematici e, proprio per la loro monumentalità, hanno il potere di ispirare e stimolare i diversi livelli della società. Gli obiettivi, di lunga durata, se realizzati, potranno avere un impatto profondo e duraturo sulla biodiversità globale. È qui che emerge il valore di visioni che riescono a mobilitare energie, competenze e volontà politiche oltre i confini nazionali.

Un altro esempio significativo è quello proposto da Edward Wilson, lo scienziato che ha coniato il termine “biodiversità”. Nel suo libro fondamentale *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life* del 2016 [11], Wilson lancia una proposta tanto radicale quanto chiara: affidare metà della superficie della Terra alla natura. Solo così, sostiene, potremo davvero sperare di salvaguardare l'immensità delle forme di vita che abitano il nostro pianeta.

Oltre alla forza pianificatoria e strategica di questa affermazione, il valore delle parole di Wilson risiede nella capacità di proporre un obiettivo comprensibile e definitivo. *Half-Earth* non è solo una formula, è un'immagine potente che comunica immediatamente l'urgenza e la grandezza della sfida. Gli esseri umani tendono a comprendere meglio ciò che è espresso come obiettivo chiaro, misurabile e radicale. È nella nostra natura aspirare a traguardi che sembrano quasi impossibili, ma che proprio per questo hanno la forza di cambiare il corso degli eventi e di generare benefici universali.

Tuttavia, se il messaggio di *Half-Earth* appare chiaro, il percorso per concretizzarlo resta una questione aperta. A differenza di World Park di Weller, *Half-Earth* costruisce una visione radicale ma non viene spazializzata, se non indicando chiaramente la percentuale del pianeta da considerarsi santuario per la natura, il 50%. L'inedito aspetto del progetto World Park è il tentativo di riportare questa radicale visione in un disegno preciso, dando una chiara indicazione del tipo di progetto che si costruisce.

È da questo intreccio tra rigore scientifico, capacità di rendere comprensibile un progetto e capacità di comunicarlo

che nasce la possibilità di costruire un messaggio non solo comprensibile, ma anche proattivo. Un messaggio che, oltre a descrivere le azioni necessarie, riesca a dare un senso di possibilità e di futuro.

Il nesso tra la visione di Weller e quella di Wilson sta dunque nel loro carattere narrativo e trasformativo. Entrambi offrono immagini potenti che rendono tangibile una diversa relazione tra l'umano e la natura. Ma allo stesso tempo ci ricordano che per trasformare queste visioni in realtà serve una dimensione culturale diffusa: cittadini, istituzioni e comunità scientifiche devono sentirsi parte di un progetto comune.

Per questo, tra i diversi esempi possibili, vorrei ricordare il lavoro sviluppato a Londra che ha avviato un processo dal basso per riconoscere la città come un Parco Nazionale. L'idea di trasformare Londra in una National Park City è emersa nel 2013, quando un gruppo di amici e colleghi si è posto la domanda: “E se immaginassimo la nostra città come un parco nazionale?”. Questo interrogativo ha dato vita a una campagna che ha visto il coinvolgimento di oltre 260 organizzazioni e il sostegno di numerosi politici locali. Nel febbraio 2018, è stato confermato che Londra aveva raggiunto il supporto politico necessario per diventare una National Park City.

Il successo del progetto è dovuto alla partecipazione attiva dei cittadini e alla collaborazione tra enti pubblici, privati e organizzazioni non governative. La National Park City Foundation funge da catalizzatore, facilitando la creazione di reti locali e fornendo supporto alle iniziative comunitarie.

La visione alla base del progetto è quella di una città dove persone, luoghi e natura siano meglio connessi. Questo implica non solo la protezione e l'espansione degli spazi naturali, ma anche la promozione di uno stile di vita che favorisca l'interazione con l'ambiente naturale. La National Park City Foundation, ente promotore del progetto, sottolinea l'importanza di vedere la natura come un elemento essenziale per la qualità della vita urbana.

In definitiva, il futuro della biodiversità dipende dalla nostra capacità di unire grandi obiettivi e azioni concrete, visioni globali e pratiche locali, scienza e comunicazione. La sfida non è soltanto tecnica o ecologica, ma profondamente culturale. È qui che le parole, i titoli evocativi e i messaggi chiari diventano strumenti indispensabili: chiavi che aprono la strada all'immaginazione collettiva e alla possibilità di trasformare l'utopia in azione.

[11] E. Wilson, *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life*, Liveright, New York, 2016, tr. it. *Metà della Terra. Salvare il futuro della vita*, Codice Edizioni, Torino 2016.

UNA TRAIETTORIA AL FUTURO, LA *NATURE RESTORATION REGULATION* E I PIANI NAZIONALI DI RIPRISTINO

Il 18 agosto 2024 è entrata in vigore la Nature Restoration Regulation (Legge europea sul ripristino della natura). È la prima normativa europea vincolante dedicata al ripristino degli ecosistemi naturali degradati, con l'obiettivo di riportare in buono stato almeno il 20% delle aree terrestri e marine dell'UE entro il 2030, e tutti gli ecosistemi degradati entro il 2050. La legge impone agli Stati membri di:

- redigere un Piano Nazionale di Ripristino entro il 2026, indicando obiettivi, aree prioritarie e azioni concrete;
- ripristinare ecosistemi terrestri, fluviali, costieri e marini, con particolare attenzione a quelli essenziali per la biodiversità e la mitigazione del clima (come zone umide, foreste, torbiere e aree agricole);
- aumentare la connettività ecologica e la presenza di spazi verdi urbani;
- monitorare e rendicontare i progressi con indicatori comuni a livello europeo.

La Nature Restoration Regulation segna un cambio di paradigma: non solo proteggere ciò che resta della natura, ma ricostruire attivamente ciò che è stato degradato, ponendo il ripristino ecologico al centro delle politiche europee per clima, biodiversità e territorio.

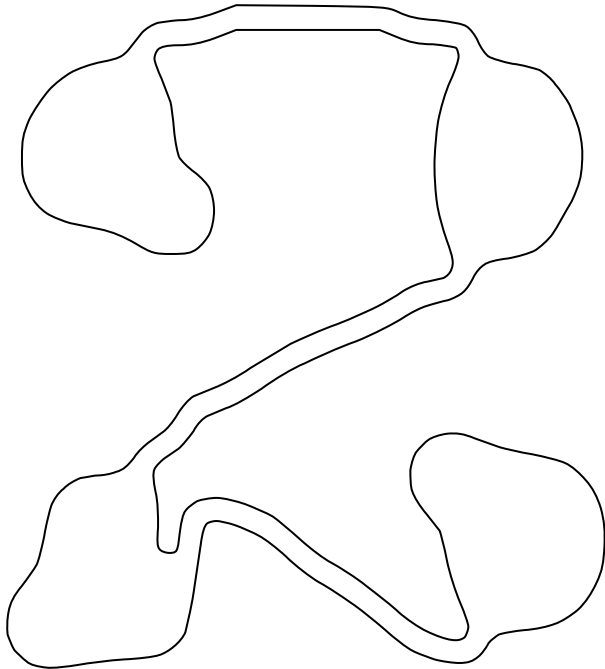
I piani di ripristino, la cui prima bozza è prevista per la fine del 2026 dovrà definire strategie, misure e azioni concrete per recuperare gli ecosistemi degradati – terrestri, marini, fluviali e urbani – contribuendo così alla tutela della biodiversità, alla mitigazione del cambiamento climatico e alla sicurezza ecologica a lungo termine. I piani dovranno:

- identificare le aree prioritarie da ripristinare (come foreste, zone umide, praterie, fiumi, aree urbane verdi);
- indicare gli obiettivi di recupero ecologico da raggiungere entro scadenze definite (2030, 2040, 2050);
- specificare le azioni, le risorse e gli strumenti di monitoraggio per verificarne l'attuazione;
- garantire il coinvolgimento di enti locali, comunità, esperti e stakeholder nei processi decisionali.

I progetti di forestazione urbana realizzati in questi anni – attraverso attività di ricerca, implementazione, sperimentazione e disseminazione, raccontate in questo libro – rappresentano esperienze preziose non solo per la conservazione e il restauro ecologico di ambienti degradati, ma

anche per la collaborazione tra istituzioni pubbliche e private e la costruzione di nuove alleanze con i cittadini, fondamentali per garantire un impegno condiviso e duraturo, oggi e in futuro.

Forestazione e *publicness* nel periurbano



Se la foresta urbana può essere intesa come l'insieme di sistemi e reti che comprendono boschi, gruppi di alberi e singoli esemplari situati in aree urbane e periurbane, la forestazione in questi contesti rappresenta gli interventi pianificati finalizzati alla creazione, al ripristino e alla gestione di coperture arboree e sistemi forestali con obiettivi ecologici, sociali e di governo del territorio [1].

Nell'attuale scenario di crisi climatica e ambientale, la letteratura ha ampiamente dimostrato come gli alberi e le strutture forestali urbane e periurbane contribuiscano in modo significativo a garantire funzioni ecologiche e benefici multipli: regolazione microclimatica, assorbimento degli inquinanti, incremento della biodiversità, ma anche valore ricreativo e culturale per le comunità [2]. Proprio per questo motivo, politiche europee di ampio respiro – come la Strategia Europea per la Biodiversità 2030, dalla quale è gemmata la Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030 – hanno individuato la forestazione come una delle azioni chiave per la transizione ecologica anche per i sistemi urbani e metropolitani.

In Italia, il Piano Nazionale di Forestazione Urbana ed Extraurbana [3] si inserisce in questo quadro, prevedendo un sostegno mirato alla realizzazione di nuove aree verdi e all'incremento della copertura arborea nei contesti metropolitani. Sia le linee guida FAO che il Piano Nazionale distinguono tra due categorie di intervento: la forestazione urbana, centrata soprattutto su microclima, fruizione e servizi sociali, e la forestazione periurbana, orientata invece alla costruzione di reti ecologiche, corridoi verdi e infrastrutture territoriali. Per il Piano Nazionale, questa distinzione, tuttavia, rimane in larga parte funzionale a indirizzare risorse e criteri di ammissibilità: mentre sono definite le superfici eleggibili e i requisiti tecnici, risultano meno sviluppate le indicazioni per tradurre obiettivi ecologici e urbanistici in scelte progettuali differenziate nei due contesti.

- [1] Cfr. F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro, Y. Chen, *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma 2016.
- [2] Cfr. S.J. Livesley, E.G. McPherson, C. Calfapietra, *The urban forest and ecosystem services: impacts on urban water, heat, and pollution cycles at the tree, street, and city scale*, in "Journal of Environmental Quality", 45, 2016, pp. 119-124.
- [3] Ministero della Transizione Ecologica (MITE), Decreto n. 493/30.11.2021 – *Piano di forestazione urbana ed extraurbana* (PNRR), in "Gazzetta Ufficiale", 11 dicembre 2021.

A partire da questa constatazione e considerato che gli interventi periurbani, ampiamente illustrati in questo volume, rappresentano una quota rilevante delle trasformazioni in corso, è proprio su questo terreno che si apre una riflessione necessaria: la forestazione periurbana, oltre a sostenere la continuità ecologica, può configurarsi come occasione per disegnare spazi pubblici di coesistenza e coesione sociale, ponendo le basi per un ripensamento del periurbano non più come margine indefinito, ma come infrastruttura territoriale viva e relazionale.

COS'È IL PERIURBANO

L'urbanizzazione intensa che ha attraversato l'Europa nel secondo dopoguerra ha trasformato in modo profondo le relazioni tra città e campagna, dissolvendo i confini tradizionali e dando origine a nuove configurazioni urbane territoriali, consumando suolo. In questo processo di espansione e dispersione, si è affermata una dimensione intermedia, il periurbano, luogo di transizione e di continua ibridazione tra urbano e rurale.

A fronte delle profonde trasformazioni territoriali avvenute in Italia negli anni Sessanta, il dibattito urbanistico [4] si è concentrato sulla nuova dimensione della città, con l'obiettivo di analizzare le forme emergenti e i processi di dispersione che hanno interessato porzioni di territorio che, pur mutando aspetto e struttura, continuano a essere parte integrante della città.

Il periurbano continua a rappresentare un territorio complesso e difficilmente definibile in modo univoco. Si configura come uno spazio caratterizzato da una pluralità di stratificazioni funzionali e morfologiche, in cui coesistono insediamenti residenziali dispersi, attività agricole – tanto intensive quanto estensive –, aree produttive, infrastrutture, aree abbandonate e spazi verdi di origine spontanea [5]. Questa compresenza di usi e forme ha spesso prodotto una condizione di frammentazione territoriale e ambientale, accentuata da decenni di consumo di suolo non governato e da processi di espansione diffusa che hanno eroso la continuità ecologica e paesaggistica dei margini urbani.

Tra i tanti dispositivi concettuali elaborati per la comprensione di un territorio così complesso ed articolato, il

[4] Cfr. L. Quaroni, *La città fisica*, Laterza, Bari 1981.

[5] Cfr. J. Mughini Gras, L. Salvati, *Paesaggi del periurbano*, Franco Angeli, Milano 2019.

concetto di *patchwork-metropolis*, proposto da Willem Jan Neutelings alla fine degli anni Ottanta per studiare l'area del *Randstad* nei Paesi Bassi, interpreta il periurbano come la giustapposizione di elementi urbani. L'immagine è quella di una città fatta di pezzi diversi accostati tra loro, senza un disegno unitario, ma ricchi di possibilità ancora da esplorare. La trasformazione della città contemporanea ha spostato progressivamente l'attenzione della ricerca urbanistica dai centri compatti verso le aree di margine, viste non più come spazi residuali ma come veri e propri laboratori in cui osservare e interpretare le trasformazioni urbane contemporanee [6]. Questa chiave di lettura ha portato a guardare al periurbano non come a una cintura informe generata dalla crescita urbana, ma come a uno spazio denso di contraddizioni e allo stesso tempo di potenzialità. Per questo, diversi studi internazionali hanno messo in luce caratteristiche simili: in Francia, i *territoires périurbains* [7], in Spagna le aree periurbane come laboratorio [8], in Svezia le zone di transizione rurale-urbana [9].

GLI SPAZI APERTI

Il periurbano può essere inteso come un mosaico di porzioni di territorio molto diverse tra di loro. Questa condizione di discontinuità ed eterogeneità non implica, tuttavia, una condanna al declino, ma rappresenta un'opportunità per osservare i processi di trasformazione urbana contemporanea e immaginare delle potenzialità.

Il riconoscimento di una città inversa, tema concettualizzato da Paola Viganò in *Reverse City* [10], offre una chiave di lettura efficace per leggere ed interpretare gli spazi periurbani dove la densità urbana è molto più bassa rispetto al centro compatto e consolidato. Secondo questo concetto, nella lettura dei rapporti tra pieni e vuoti, il vuoto diventa elemento strutturale

- [6] Cfr. C. Pisano, *La Patchwork Metropolis. Progetto di città contemporanea*, LetteraVentidue, Siracusa 2018.
- [7] Cfr. N. Bertrand, E. Marcelpoil, *La périurbanisation ou l'émergence de nouveaux territoires*, in "Ingénieries eau-agriculture-territoires", 17, 1999, pp. 61-67.
- [8] Cfr. E. González Urruela, *La evolución de los estudios sobre áreas periurbanas*, in "Anales de Geografía de la Universidad Complutense", 7, 1987, pp. 439-448.
- [9] Cfr. M. Qviström, *Landscapes out of order: studying the inner urban fringe beyond the rural-urban divide*, in "Geografiska Annaler: Series B, Human Geography", 89(3), 2007, pp. 269-282.
- [10] Cfr. P. Viganò, *La città elementare*, Skira, Milano 1999.

della città e del territorio. Il radicale rovesciamento di attenzione e di priorità porta il vuoto con il suo elevato potenziale ambientale, economico e sociale ad essere inteso un attore principale del ripensamento paesaggistico e valoriale delle città [11]. L'ipotesi di *Reverse City* permette di leggere il periurbano come un territorio denso di spazi verdi aperti con caratteristiche molto diverse ma capaci di accogliere interventi rigenerativi del suolo, in cui la rinaturalizzazione, la ricomposizione ecologica e la possibilità di nuovi usi pubblici si intrecciano.

Basato sullo stesso cambio di paradigma, lo *Schéma de Cohérence Territoriale* (SCoT) [12] di Montpellier, elaborato da Reichen et Robert Associés nel 2005, rappresenta un passaggio cruciale nel ripensamento del periurbano. Attraverso l'approccio *inverser le regard* (invertire lo sguardo), il piano strategico propone di capovolgere la tradizionale gerarchia tra città e natura: non più partire dall'espansione urbana per poi ritagliare spazi verdi residuali, ma assumere come fondamento progettuale gli spazi agricoli, naturali e semi-naturali. In questa prospettiva le garrighe, le aree naturali e i campi diventano elementi strutturanti dell'assetto territoriale, capaci di orientare i progetti di trasformazione e di ridefinire un equilibrio tra insediamenti umani ed ecosistemi naturali.

IL PROGETTO DEGLI SPAZI APERTI

Intendere il periurbano come spazio eterogeneo significa riconoscerne la natura di soglia: un territorio in continua trasformazione, dove si intrecciano componenti urbane, agricole, infrastrutturali e ambientali. In questo contesto, gli spazi aperti verdi, assumono un ruolo fondativo per il progetto del territorio contemporaneo per almeno tre ragioni.

In primo luogo, essi rappresentano luoghi da preservare e migliorare per il loro valore ecologico, sia esistente sia potenziale, contribuendo a migliorare la biodiversità, la resilienza degli ecosistemi urbani [13]. In secondo luogo, tali spazi

possono agire come dispositivi di organizzazione spaziale, guidare la densificazione e influenzare le pratiche di abitare: essi assumono una funzione regolatrice, introducendo pause, interstizi e connessioni nel tessuto urbano e offrendo un contrappunto alla tendenza alla saturazione del territorio [14]. La terza ragione è strettamente legata alla possibilità di sperimentare sistemi di agricoltura multifunzionale capaci di produrre beni alimentari spesso commercializzabili in prossimità degli abitanti, ma al tempo stesso di fornire servizi ecologici, culturali e sociali [15]. In questa prospettiva di ibridazione, si sperimentano processi di agroforestazione periurbana, anche se lontani dall'essere massicciamente incorporati nei processi di pianificazione urbanistica delle città italiane [16].

L'insieme di queste tre ragioni suggerisce che il progetto degli spazi aperti periurbani non possa essere ridotto al solo obiettivo di impedire nuovo consumo di suolo, ma debba piuttosto orientarsi verso l'attivazione di processi di rigenerazione dei suoli esistenti, intesi come supporto per nuove forme di vita, di coesistenza ecologica e di costruzione di spazi pubblici [17].

A seconda delle caratteristiche del contesto locale, il progetto di spazi aperti verdi può articolarsi in due modi principali: come sistemi di spazi interclusi a margine delle aree urbanizzate e tra gli spazi già costruiti, configurando parchi periurbani di grande scala, o come reti verdi diffuse che mettono in relazione elementi molto diversi (aree naturali, vegetazione spontanea a margine di infrastrutture della mobilità, spazi minerali, campi rurali, orti, etc.) [18].

Sia che si tratti di parchi periurbani o di reti verdi diffuse, il progetto degli spazi aperti deve incorporare la dimensione dello spazio pubblico. Nei contesti di margine,

[11] Cfr. C. Gasparrini, *Waste, Drosscape and Project in the Reverse City*, in R. Pavia, R. Secchi, C. Gasparrini (a cura di), *II territorio degli scarti e dei rifiuti*, Aracne, Roma 2014, pp. 47-66.

[12] Lo SCoT è uno strumento strategico di pianificazione territoriale francese relativo ad un insieme di comuni (agglomerazione di comuni o città metropolitana). Definisce un progetto integrato e coerente di territorio in materia di sviluppo economico, pianificazione spaziale e ambientale, offerta abitativa, di mobilità e servizi, di uso del suolo. Per approfondire il caso di Montpellier, si veda: <https://paysages-territoires-transitions.cerema.fr/inverser-le-regard-l-exemple-du-scot-de-l-a7.html>.

[13] Cfr. G. Capotorti, S. Valeri, A. Giannini, V. Minorenti, M. Piarulli, P. Audisio, *On the role of natural and induced landscape heterogeneity for the support of pollinators: a green infrastructure perspective applied in a peri-urban system*, in "Land", 12(2), 2023, p. 387.

[14] C. Waldheim, *The Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, Princeton 2006.

[15] Cfr. P. Donadieu, *Campagne urbaine. Una nuova proposta di paesaggio per la città*, Donzelli, Roma 2006.

[16] Cfr. M. Focacci, I. De Meo, A. Paletto, F. Saibitani, *Agroforestry systems in Italian urban planning*, in "Agroforestry Systems", 99, 2025, p. 186, Springer.

[17] Cfr. P. Viganò, *II giardino biopolitico. Spazi, vite e transizione*, Donzelli, Roma 2023.

[18] Cfr. A. Lanzani, *Città territorio urbanistica tra crisi e contrazione*, Franco Angeli, Milano 2015.

dove le relazioni tra le parti sono più deboli e frammentate, gli spazi verdi aperti possono assumere una funzione mediatrice: luoghi di passaggio e incontro, di attraversamento e sosta, in cui si possono sperimentare nuove forme di socialità e di appartenenza. Essi possono diventare «spazi intermediari di mediazione e di relazione tra oggetti differenti, se non sostituendo, almeno affiancando, per certi versi, altri tradizionali spazi quali le piazze e le strade urbane. Non sono solo il supporto ma anche il contesto di spazi condivisi e di coesistenza» [19].

In questo senso, il progetto del periurbano a partire dalle aree verdi aperte si configura come un'operazione di ricomposizione e di rigenerazione: non mira a riempire o cancellare il vuoto, ma a conferirgli forma e significato, riconoscendolo come spazio strutturante e attivo [20]. La sfida consiste nel restituire a questi luoghi una dimensione collettiva, capace di integrare ecologia, produzione, socialità e urbanità, e di far emergere nel paesaggio diffuso nuove forme del vivere comune, dove natura, agricoltura e città coesistono in un equilibrio dinamico e progettuale guidato da una visione trasformativa [21].

FORESTAZIONE PERIURBANA E SPAZIO PUBBLICO

In questa prospettiva, la forestazione periurbana si configura come un possibile, e spesso necessario, progetto degli spazi aperti di frangia urbana, con l'obiettivo di ricomporre e rigenerare luoghi spesso compromessi. Intervenire attraverso la messa a dimora di alberi e la cura di questi spazi significa operare non soltanto sul piano ecologico, ma anche su quello territoriale e sociale, restituendo continuità a margini frammentati e offrendo nuove possibilità di relazione tra città e ambiente. La riuscita e la durabilità nel tempo di tali interventi dipendono tuttavia in larga misura dalla capacità di interpretare la dimensione pubblica di questi luoghi: è nella misura in cui essi diventano spazi di accesso, incontro e condivisione che la forestazione può tradursi in un progetto territoriale duraturo, capace di produrre senso e appartenenza.

[19] Ivi, pag. 98.

[20] Cfr. P. Viganò, *Il giardino biopolitico*, op. cit.

[21] Cfr. M.C. Pastore, in questo volume.

Nel giugno 2025 a Milano, la XXVII Conferenza Nazionale della Società Italiana degli Urbanisti approfondisce il tema della *publicness* per riflettere sul significato dell'“essere pubblico” e le sue declinazioni. L'ipotesi tracciata dalla conferenza è che la *publicness* non coincide più unicamente con la proprietà o la fruizione collettiva, ma si configura come una qualità relazionale dello spazio, capace di includere differenze, attivare processi di responsabilità condivisa e generare forme di cittadinanza ecologica. In questo senso, il progetto di forestazione periurbana rappresenta un banco di prova paradigmatico per l'urbanistica contemporanea, chiamata a ripensare il proprio ruolo nella costruzione di spazi pubblici aperti all'“altro”, accessibili e inclusivi.

Nei progetti di forestazione periurbana, la *publicness* si declina dunque su due piani complementari. Da un lato, attraverso forme di governance allargata, in cui la partecipazione dei cittadini e coinvolgimento attivo delle comunità locali [22] diventa elemento fondativo del progetto: la cura condivisa e la gestione partecipata sono condizioni essenziali per attivare processi di ri-significazione di luoghi spesso abbandonati e anche affinché i boschi periurbani sopravvivano nel tempo e diventino infrastrutture di cittadinanza. Dall'altro lato, la *publicness* riguarda l'accessibilità e la fruibilità di questi spazi, che non si esaurisce nella presenza di attrezzature o funzioni pubbliche, ma si traduce in un regime di ospitalità e apertura, in cui esseri viventi possano coesistere in forme eque di convivenza urbana.

IL PROCESSO E IL DISEGNO

L'osservazione di alcune esperienze europee di forestazione periurbana consolidate o di nuova formazione, di pochi o molti ettari, consente di riflettere sulle due declinazioni del concetto di *publicness* tracciate a chiusura del paragrafo precedente: da un lato il processo che conduce alla costruzione di uno spazio pubblico in aree urbane marginali o residuali, dall'altro il disegno stesso di questi spazi, che deve conciliare accessibilità, pratiche sociali e tutela ecologica.

[22] Cfr. A. Longo, A. Lanzani, L. Caravaggi, *Nuovi parchi agro-sociali: infrastrutture di cittadinanza nei territori periurbani*, in A. Coppola, M. DeI Fabbro, A. Lanzani, G. Pessina, F. Zanfi (a cura di), *Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica*, II Mulino, BoIogna 2021.

La prima dimensione riguarda i processi trasformativi che portano spazi aperti periurbani a divenire bene collettivo e partecipato. Il *Shaw Forest Park* (40 ettari) di Swindon in Inghilterra, è un esempio di *community woodland* in territorio periurbano. Il parco è stato creato a partire dalla riqualificazione di un sito che ha avuto funzione di discarica tra il 1950 e il 2000. L'area degradata è stata trasformata in un ecosistema diversificato che comprende boschi, brughiere, zone umide e laghetti, aumentando la biodiversità e offrendo nuovi habitat per flora e fauna locali. La gestione del parco coinvolge attivamente la comunità: residenti, scuole e volontari partecipano alla piantagione e alla cura degli alberi, consolidando un senso di appartenenza e responsabilità condivisa. Fortemente influenzato dal progetto *Mersey Forest* [23], avviato negli anni Novanta nell'area di *Merseyside* e *North Cheshire*, il *Shaw Forest Park* si fonda su un partenariato tra autorità locali, enti ambientali e cittadini, configurando una forma di *publicness* relazionale, costruita nel tempo attraverso la cura condivisa e l'uso collettivo dello spazio. Questo esempio dimostra come la forestazione possa essere strumento di rigenerazione ecologica e civica, capace di generare senso di appartenenza e nuove forme di cittadinanza ambientale. Per quanto riguarda i processi di rigenerazione capaci di creare nuove forme di appartenenza, il progetto dell'*Emscher Park* costituisce un esempio emblematico. In particolare, il *Landschaftspark Duisburg-Nord* (180 ettari) in Germania, sviluppato a partire dagli anni Novanta nell'area di un'ex acciaieria dismessa aveva come missione quella di ridare senso e valore a un'area abbandonata. Il progetto ha introdotto una nuova concezione di parco urbano-forestale, in cui le tracce dell'archeologia industriale sono state integrate con forestazioni, realizzazioni di giardini e di percorsi. La scelta di non cancellare la memoria industriale ha permesso di costruire uno spazio pubblico capace di rappresentare la storia del territorio e, al contempo, di accogliere nuove pratiche sociali e culturali [24]. La forestazione, in questo contesto, non è stata solo un atto ecologico, ma parte di un processo di rigenerazione identitaria e simbolica, capace di riconnettere la comunità a un paesaggio abbandonato.

[23] Cfr. T. Miyagawa, C. OIver, N. Otsuka, H. Abe, et al., *Lessons and achievements from the Mersey Forest by networking partnership for twenty years*, in "International Journal of GEOMATE", 15(48), 2018, pp. 48-54.

[24] Cfr. P. Latz, *Landscape Park Duisburg-Nord: The metamorphosis of an industrial site*, in N. Kirkwood (a cura di), *Manufactured Sites: Rethinking the Post-Industrial Landscape*, 1ª ed., Taylor & Francis, London 2001.

Il secondo ordine di riflessioni riguarda il disegno degli spazi aperti periurbani e della loro accessibilità. La *Peri-Urban Forest* (copertura attuale 90 ettari, obiettivo 120) di Ostenda in Belgio, parte del più ampio sistema del *Groen Lint* (Nastro Verde), rappresenta un esempio rilevante per questo tema. Il progetto ha mirato a connettere la foresta con la città e la campagna circostante attraverso una rete di percorsi ciclabili e pedonali, che ne favoriscono la fruizione quotidiana. In questo caso, il disegno della mobilità lenta è la chiave per trasformare un'area potenzialmente marginale in spazio pubblico vissuto, superando la distanza fisica dal centro urbano e promuovendo una nuova integrazione tra natura e pratiche sociali. L'accessibilità deve confrontarsi con la tutela di aree naturali protette, dove l'ingresso umano è limitato o vietato. La *Sonian Forest* (5000 ettari) in Belgio, riconosciuta come patrimonio UNESCO per i suoi faggeti secolari, è una foresta dove si sperimenta una progettazione degli spazi capace di favorire la convivenza tra specie diverse, conciliando fruizione umana e conservazione ecologica. Situata ai margini di una metropoli europea. La foresta che si estende tra diversi comuni è sottoposta a forti pressioni ricreative e turistiche. Per evitare conflitti tra conservazione e fruizione, la gestione ha introdotto una suddivisione interna che distingue le aree di massima protezione, riservate quasi esclusivamente alla biodiversità, da quelle destinate a percorsi, attività educative e ricreative leggere. Tale modello dimostra come la progettazione dello spazio pubblico in foresta debba conciliare dimensioni apparentemente opposte: garantire accessibilità e socialità, ma al contempo salvaguardare la fragilità ecologica degli habitat.

VERSO UNA PIANIFICAZIONE ECOLOGICA DEL PERIURBANO

Dall'analisi dei casi europei emerge come la forestazione periurbana non si configuri come un semplice intervento ecologico, ma come un processo complesso di trasformazione territoriale e sociale, capace di ridefinire in modo strutturale le relazioni tra città, paesaggio e comunità. Diversamente dalla forestazione urbana, concentrata su parchi e spazi pubblici interni al tessuto compatto, quella periurbana agisce su aree marginali o residuali, spesso segnate da usi del suolo frammentati o compromessi. In tali contesti, il progetto della foresta assume una valenza multifunzionale: contribuisce alla ricomposizione ecologica, restituisce accessibilità e

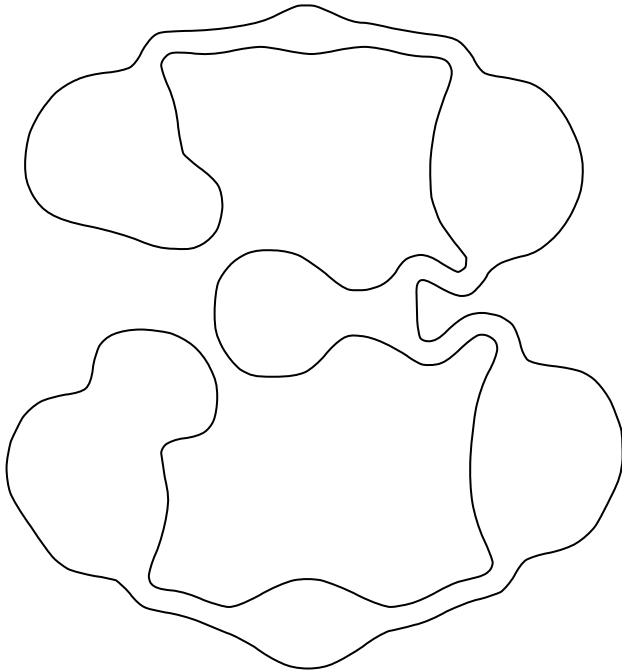
fruibilità pubblica e promuove una rilettura culturale del territorio. In questo senso, la forestazione periurbana si configura come pratica di costruzione della *publicness*, intesa non solo come accessibilità fisica ma come apertura ecologica e sociale, capace di generare nuove forme di coesistenza tra umani e non umani.

Tuttavia, la riuscita di questi progetti dipende dalla loro capacità di interagire efficacemente con la pianificazione territoriale e le politiche urbano. Nei casi europei analizzati, la forestazione periurbana si afferma come esito di strategie integrate, sostenute da forme di governance multilivello e da un chiaro riconoscimento istituzionale del ruolo della natura come infrastruttura territoriale.

Nel contesto italiano, dove tali esperienze sono ancora in fase di consolidamento, la sfida principale riguarda proprio questa integrazione. I Piani del Verde, strumenti *soft* [25] della pianificazione, si stanno rivelando una piattaforma intermedia capace di tradurre gli obiettivi ambientali in indirizzi operativi. Pur non avendo forza prescrittiva, definiscono criteri di localizzazione, principi di gestione e reti ecologiche, contribuendo a orientare le scelte urbanistiche e a garantire coerenza tra forestazione, rigenerazione e qualità dello spazio pubblico. La prospettiva che emerge è quella di una pianificazione ecologica del periurbano, dove la forestazione non è un intervento accessorio, ma un elemento costitutivo e strutturale della città in divenire.

[25] M.C. Pastore, A. Lapenna, L. Lazzarini, *The green ambition. II contributo dei piani del verde alla biodiversità urbana in Italia*, in C. Pisano, G. De Luca (a cura di), *Progettare nel disordine*, INU Edizioni, Roma 2024.

Visioni condivise per la selvicoltura urbana. Il dialogo globale al World Forum on Urban Forests



INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, la selvicoltura urbana si è affermata sempre di più come una componente strategica essenziale per le città di oggi. Di fronte a sfide importanti come i cambiamenti climatici, la perdita di biodiversità [1] e le crescenti preoccupazioni per la salute pubblica, gli alberi e le aree verdi nelle città svolgono un ruolo davvero fondamentale [2]. Non solo aiutano a contrastare l'effetto isola di calore e migliorano la qualità dell'aria, ma assorbono anche CO₂, favoriscono il benessere psicofisico delle persone [3] e diventano spazi di socialità e inclusione [4].

Un momento chiave per il riconoscimento globale dell'importanza della selvicoltura urbana è stato il primo World Forum on Urban Forests, che si è tenuto a Mantova nel 2018. In quell'occasione è stata lanciata una Call for Action articolata su otto assi tematici, invitando all'azione tutti i soggetti coinvolti nella gestione dell'infrastruttura verde delle città. A distanza di cinque anni, nel 2023, si è svolto a Washington D.C. la seconda edizione del Forum che a rilanciato con forza il messaggio: serve portare su larga scala gli interventi verdi nelle città e investire in modo più deciso nelle infrastrutture naturali.

Questo capitolo vuole fare il punto su cosa è cambiato nel decennio successivo al Forum di Mantova. Ci concentreremo su tre aspetti chiave: la collaborazione tra istituzioni e comunità locali, l'utilizzo di dati affidabili per prendere decisioni mirate, e la capacità di raccontare in modo efficace il valore della selvicoltura urbana.

Infine, daremo uno sguardo agli strumenti internazionali che stanno aiutando le città a crescere insieme: programmi come *Tree Cities of the World* e i vari progetti europei (Horizon 2020, Interreg, Urbact) stanno diventando sempre più importanti per favorire lo scambio di esperienze e rafforzare le capacità operative a livello locale.

- [1] Cfr. D.J. Eldridge et al., *Urban greenspaces and nearby natural areas support biodiversity and ecosystem services*, in "Nature Sustainability", 7(2), 2024, pp. 123-132.
- [2] Cfr. M. Graça, *Designing urban green spaces for climate adaptation*, in "Science of the Total Environment", 836, 2022, art. 155378.
- [3] Cfr. M. van den Bosch, *Combating health problems with urban forests*, European Forest Institute, Policy Brief n. 9, 2024.
- [4] Cfr. C.J. Veerkamp et al., *Assessing multiple ecosystem services in 708 European urban green spaces*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 85, 2024, art. 127671.

LA CALL FOR ACTION DI MANTOVA: UN CATALIZZATORE GLOBALE

Il Primo World Forum, svoltosi a Mantova nel novembre 2018, ha segnato un momento storico nella promozione della selvicoltura urbana come disciplina strategica e integrata nelle politiche urbane. Organizzato dalla FAO in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente, la Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale (SISEF), il Comune di Mantova e numerosi altri enti, l'evento ha riunito più di 600 esperti da oltre 70 Paesi, sancendo una convergenza tra discipline scientifiche, professioni tecniche, amministrazioni pubbliche e società civile.

La Call for Action presentata al World Forum on Urban Forests di Mantova nel 2018 propone una visione ambiziosa: rendere le foreste urbane parte integrante della pianificazione cittadina, riconoscendole come infrastrutture fondamentali per il benessere, l'equità sociale e la sostenibilità ambientale.

Il documento sottolinea come il verde urbano – alberi, parchi, orti, tetti e facciate verdi – contribuisca a migliorare la qualità dell'aria, ridurre le temperature, favorire la biodiversità e il benessere psicofisico dei cittadini. Invita le città a proteggere e ampliare il patrimonio verde, coinvolgendo le comunità locali e integrando la natura nelle politiche pubbliche.

Tra le azioni concrete proposte: piantare nuovi alberi in modo strategico, recuperare spazi urbani abbandonati, creare corridoi ecologici, promuovere agricoltura urbana e generare nuove opportunità di lavoro nel settore del verde.

Questo quadro d'azione ha offerto una base condivisa per lo sviluppo di politiche, piani e investimenti legati alla selvicoltura urbana in tutto il mondo. In particolare, ha rafforzato il ruolo della selvicoltura urbana nel raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030, dell'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici e della Nuova Agenda Urbana delle Nazioni Unite.

In Italia, la Call for Action ha generato un impatto tangibile non solo in termini culturali, ma anche amministrativi. Ha contribuito, ad esempio, alla crescente attenzione per la pianificazione del verde urbano nei documenti di programmazione comunale e ha preceduto di pochi anni l'allocazione, tramite il PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza), di 330 milioni di euro per progetti di selvicoltura urbana in 14 città metropolitane [5]. Inoltre, ha ispirato la nascita del

[5] Cfr. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), PNRR – Investimento sulla selvicoltura urbana ed extraurbana, Roma, 2021.

progetto Forestami a Milano e ha stimolato lo sviluppo di strumenti normativi come il Regolamento del Verde della Città di Torino [6], in cui si afferma la necessità di integrare verde, salute, microclima e governance.

L'influenza della Call for Action ha travalicato i confini italiani, fungendo da base ideologica e metodologica per il lancio del programma Tree Cities of the World [7], promosso dalla FAO e dalla Arbor Day Foundation, che ha istituzionalizzato criteri comuni per le città impegnate nella gestione sostenibile del patrimonio arboreo.

DAL FORUM DI MANTOVA A QUELLO DI WASHINGTON: MANTENERE LO SLANCIO GLOBALE

Cinque anni dopo il Forum inaugurale di Mantova, il Secondo Forum Mondiale sulla Selvicoltura Urbana si è tenuto dal 16 al 20 ottobre 2023 a Washington D.C., ospitato dalla FAO, dall'USDA Forest Service, dalla Società Americana di Selvicoltura e da altre realtà internazionali. Il titolo dell'edizione 2023, *Greener, Healthier, Happier Cities for All*, ha sottolineato la volontà di potenziare l'impatto sistemico della selvicoltura urbana, collegandola direttamente al benessere fisico, mentale e sociale delle popolazioni urbane.

Durante il forum, è emersa con chiarezza la necessità di "fare scala": cioè, passare da progetti pilota o isolati a strategie territoriali, finanziariamente sostenute, capaci di integrarsi nei piani climatici urbani e nei bilanci municipali. In questo senso, le esperienze italiane (come Forestami a Milano) e spagnole (con il progetto del *Bosque Metropolitano* a Madrid) sono state più volte richiamate come modelli di approccio sistemico.

Tra i temi centrali del secondo forum figurano:

- La salute pubblica come leva di investimento nel verde urbano (es. prescrizione verde, foreste terapeutiche).
- L'importanza della giustizia ambientale e della tree equity, ovvero la distribuzione equa della copertura arborea nei quartieri più vulnerabili.
- L'integrazione tra selvicoltura urbana e resilienza climatica, in risposta a eventi estremi sempre più frequenti (ondate di calore, alluvioni).

[6] Cfr. Città di Torino, *Regolamento del verde pubblico e privato n. 317/2015*, 2015.

[7] Cfr. <https://treecitiesoftheworld.org>.

→ L'urgenza di creare occupazione verde e formazione professionale nei settori legati alla gestione arborea urbana.

→ L'ampliamento della rete delle Tree Cities of the World, che al 2024 conta 210 città in 24 Paesi.

Inoltre, il forum ha sottolineato il crescente ruolo della tecnologia e dei dati – dalle mappature GIS alla sensoristica, fino all'uso dell'intelligenza artificiale – per ottimizzare la pianificazione e la manutenzione del verde.

Il forum ha infine rafforzato il concetto che la selvicoltura urbana non è una disciplina accessoria, ma una politica urbana di base, al pari della mobilità sostenibile, dell'edilizia sociale o della gestione idrica. La presenza congiunta di sindaci, tecnici comunali, scienziati forestali e rappresentanti della società civile ha contribuito a rafforzare un movimento globale in cui l'Italia, grazie anche all'eredità di Mantova 2018, continua ad avere un ruolo di riferimento.

TREE CITIES OF THE WORLD: STANDARD GLOBALI PER AZIONI LOCALI

Lanciata nel 2019 dalla FAO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura) e dalla Arbor Day Foundation, l'iniziativa *Tree Cities of the World* mira a promuovere una gestione urbana sostenibile del verde pubblico, creando una rete globale di città impegnate nella selvicoltura urbana. Il programma offre un quadro di riferimento condiviso per le amministrazioni locali, incoraggiandole a integrare il verde urbano nella pianificazione territoriale attraverso standard internazionali che possano guidare azioni efficaci a livello locale.

Per essere riconosciuta come *Tree City of the World*, una città deve soddisfare cinque criteri fondamentali:

- Mantenere un inventario aggiornato degli alberi urbani per comprenderne lo stato e pianificare interventi mirati.
- Allocare un bilancio annuale dedicato alla cura e gestione del patrimonio arboreo.
- Disporre di politiche e linee guida che regolamentino la gestione degli alberi in ambito urbano.
- Celebrare la Giornata dell'Albero o un evento simile per promuovere consapevolezza pubblica.
- Coinvolgere attivamente la cittadinanza, attraverso iniziative di partecipazione, educazione e cura condivisa

In Italia, alcune città hanno già ottenuto questo riconoscimento, tra cui Milano, Torino e Mantova. Milano, in particolare, ha integrato il programma all'interno della più ampia strategia di selvicoltura urbana del progetto "ForestaMI", con l'obiettivo di piantare 3 milioni di alberi entro il 2030. Anche nel bacino mediterraneo si registrano adesioni significative: Barcellona ha integrato gli standard nella sua strategia "Pla del Verd i la Biodiversitat 2020", mentre Salonicco si è distinta per la digitalizzazione dell'inventario arboreo urbano [8].

L'appartenenza alla rete *Tree Cities* offre diverse opportunità. In primo luogo, garantisce visibilità internazionale e rappresenta uno strumento di *benchmarking* utile a valutare e migliorare le proprie politiche rispetto ad altri contesti urbani. Inoltre, consente l'accesso a reti di scambio e formazione, rafforzando le competenze tecniche e gestionali degli enti locali. Tuttavia, permangono limiti strutturali, in particolare per le città di piccole e medie dimensioni che dispongono di risorse limitate e personale tecnico insufficiente. L'adozione dei cinque standard può rappresentare un ostacolo se non supportata da adeguati strumenti finanziari e formativi.

In definitiva, il programma *Tree Cities of the World* rappresenta una leva preziosa per promuovere la selvicoltura urbana, ma la sua efficacia dipende dalla capacità di adattare questi standard globali ai contesti locali, tenendo conto delle disparità territoriali e valorizzando le esperienze partecipative delle comunità.

PROGRESSO IN ITALIA E NELL'AREA MEDITERRANEA

Negli ultimi anni, l'attenzione verso la selvicoltura urbana è cresciuta sensibilmente in Italia e in tutto il bacino mediterraneo, spinta dalla consapevolezza degli effetti del cambiamento climatico e dalla necessità di rendere le città più resilienti, vivibili e inclusive. Questo impegno si è tradotto in politiche pubbliche, piani strategici, strumenti normativi e azioni concrete che stanno trasformando il paesaggio urbano.

Impegno Nazionale Italiano. A livello nazionale, l'Italia ha segnato un passo importante con l'allocatione di 330 milioni di euro del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) per

[8] Cfr. Municipality of Thessaloniki, *The Trees of the City*, 2021, <https://thessaloniki.greentree.gr/Vmap>.

interventi di selvicoltura urbana ed extraurbana. Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ha indicato come priorità le aree metropolitane e i comuni soggetti a maggiore pressione ambientale, con l'obiettivo di migliorare la qualità dell'aria, mitigare le isole di calore urbane e aumentare la biodiversità [9]. Si tratta di uno degli investimenti più consistenti mai realizzati in Italia per il verde urbano, e rappresenta un'opportunità senza precedenti per strutturare politiche durature e integrate a scala urbana e regionale.

Milano – Forestami. Tra le esperienze più avanzate in Italia, il progetto Forestami rappresenta un modello emblematico di pianificazione su base scientifica e interistituzionale. Avviato nel 2019 con il supporto di Città Metropolitana, Comune di Milano, Regione Lombardia, Politecnico di Milano e Fondazione di Comunità Milano, il progetto prevede la piantumazione di 3 milioni di alberi entro il 2030 nell'area metropolitana milanese. Le azioni sono basate su un censimento del patrimonio arboreo esistente, su mappature GIS e studi climatici locali, con priorità a interventi nelle zone più vulnerabili alle ondate di calore e alla scarsa qualità dell'aria. Oltre all'aumento della copertura arborea, Forestami promuove anche la partecipazione civica, con oltre 100.000 alberi piantati grazie a donazioni private e iniziative aziendali.

Roma – Linee Guida e Piattaforma Digitale. Anche Roma Capitale si è mossa negli ultimi anni verso una gestione più strutturata del verde urbano. Il Comune ha adottato Linee Guida per la selvicoltura urbana elaborate in collaborazione con ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), che introducono principi di pianificazione climatica e criteri ecosistemici per la selezione delle specie e delle aree d'intervento [10]. Inoltre, Roma ha appena lanciato la raccolta di dati attraverso di un "gemello digitale". Una volta raccolti, i dati sul patrimonio arboreo saranno trasferiti su una piattaforma digitale e saranno esportabili per il monitoraggio, l'ispezione, la gestione ed il monitoraggio del patrimonio verde cittadino. Questi strumenti consentono alla città di sviluppare strategie integrate basate sull'analisi delle vulnerabilità climatiche e ambientali.

[9] Cfr. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), PNRR – Investimento sulla selvicoltura urbana ed extraurbana, Roma, 2021, <https://www.mase.gov.it/pagina/foreste-urbane>.

[10] Cfr. ISPRA, *Linee guida di forestazione urbana per Roma Capitale*, Manuali e Linee Guida 129/2015, ISPRA, Roma, 2015.

Pesaro – Regolamento del Verde Urbano. Il Regolamento Comunale del Verde Urbano di Pesaro (Delibera di Consiglio Comunale n. 4 del 15 gennaio 2024) disciplina la pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione e tutela del verde urbano e delle formazioni vegetali caratterizzanti il paesaggio rurale, integrandosi con la Legge Regionale n. 6/2005 e con la strategia FEVer del Comune. Il regolamento mira a valorizzare le funzioni ecologiche del verde, promuovere la sostenibilità ambientale, garantire la qualità paesaggistica e tutelare le specie vegetali autoctone, definendo criteri per interventi pubblici e privati, manutenzione, piantumazione, aree verdi attrezzate e connessioni ecologiche nel territorio comunale.

Torino – Piano Strategico per il Verde. A Torino, la selvicoltura urbana si intreccia con la rigenerazione delle aree post-industriali, come nel caso di Parco Dora e dell'area Spina 3, dove ex insediamenti produttivi sono stati trasformati in spazi verdi fruibili e simbolicamente rilevanti. Il Piano Strategico per il Verde, adottato nel 2020, integra obiettivi ambientali, sociali ed estetici, e si basa su principi di equità ambientale. L'amministrazione ha lanciato la campagna "1000 Alberi per Torino", rivolta al coinvolgimento attivo dei cittadini e delle imprese. Inoltre, il Regolamento del Verde Pubblico e Privato (n. 317/2015) [11] rappresenta un riferimento normativo avanzato, con criteri tecnici per la tutela, la sostituzione e la piantumazione di alberi in ambito urbano.

Firenze e Palermo. A Firenze, la selvicoltura urbana si confronta con la necessità di tutelare il verde storico, spesso vincolato da soprintendenze e da criteri paesaggistici. La città ha adottato un Piano del Verde che bilancia la conservazione dei giardini monumentali (es. Giardino di Boboli) con la creazione di nuovi spazi verdi in aree meno centrali. A Palermo, invece, la forestazione si concentra in particolare sulle periferie urbane e sui quartieri con minore accesso al verde. Il progetto "Verde diffuso e connettività verde" ha introdotto piantumazioni partecipate e iniziative educative per coinvolgere residenti e scuole, in un'ottica di inclusione sociale e giustizia ambientale.

Altre Città Mediterranee. Il progresso nella selvicoltura urbana è evidente anche in altre città dell'area mediterranea, che

[11] Cfr. Città di Torino, *Regolamento...*, cit.

condividono sfide comuni legate alla siccità, al calore estivo e alla densità urbana.

A Madrid, l'Arco Verde rappresenta la traduzione operativa del Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad 2018–2030, realizzata attraverso la collaborazione tra la Comunidad de Madrid e l'Ayuntamiento de Madrid. Il progetto mette in pratica gli obiettivi del piano come la connettività ecologica, la tutela della biodiversità e la mobilità sostenibile, creando un grande anello verde che collega parchi, aree naturali e corridoi fluviali attorno alla capitale. In questo modo, l'Arco Verde estende la rete ecologica urbana su scala metropolitana, rafforzando la relazione tra città e paesaggio naturale e promuovendo una gestione coordinata e sostenibile del verde tra istituzioni locali e regionali.

Ad Atene, dopo i devastanti incendi boschivi del 2018 e del 2021, è in corso un programma di riforestazione urbana e periurbana guidato dal Sindaco e da organizzazioni civiche. Sono stati promossi progetti pilota in collaborazione con università e ONG per rigenerare le aree colpite e creare nuove zone d'ombra nei quartieri densamente popolati.

L'esperienza italiana e mediterranea dimostra che la selvicoltura urbana non è solo una questione ambientale, ma anche un'opportunità per ripensare il modello di città. Dalle metropoli come Milano e Madrid alle città storiche come Firenze o Atene, la tendenza comune è verso una pianificazione verde integrata, fondata su dati, partecipazione e visione strategica. Tuttavia, permane la necessità di superare ostacoli strutturali – dalla frammentazione amministrativa alla scarsità di risorse – per garantire che queste buone pratiche diventino politiche sistemiche, capaci di affrontare la crisi climatica e migliorare la qualità della vita urbana in tutta l'area mediterranea.

LA COLLABORAZIONE COME MOTORE DEL CAMBIAMENTO

Nel contesto della selvicoltura urbana in Italia, la collaborazione si rivela un fattore chiave per il successo delle iniziative. Le foreste urbane non sono semplici addizioni verdi al paesaggio urbano, ma elementi strategici che intrecciano molteplici ambiti: salute pubblica, mobilità sostenibile, mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, coesione sociale e rigenerazione urbana. Per questo motivo, la loro pianificazione, realizzazione e gestione richiede un approccio intersettoriale e partecipativo.

Perché la Collaborazione è Cruciale. La selvicoltura urbana non può essere affrontata come una questione settoriale isolata. Essa coinvolge attori e competenze provenienti da ambiti diversi, tra cui urbanistica, sanità, ambiente, trasporti e servizi sociali. Le città che riescono a integrare questi settori in una visione unitaria riescono a ottenere risultati più efficaci e duraturi. La collaborazione, dunque, diventa lo strumento per unire risorse, competenze e interessi, creando sinergie capaci di trasformare le politiche verdi in politiche urbane a tutto tondo.

Progetti Europei e Apprendimento Condiviso. Le reti e i progetti europei rappresentano un'opportunità concreta di apprendimento condiviso e di sviluppo di buone pratiche. Programmi come URBACT, Horizon 2020 e Interreg Med hanno permesso a molte città italiane di confrontarsi con altre realtà europee, favorendo l'adozione di soluzioni innovative. Un altro esempio importante è la partecipazione alla Mediterranean Urban Forest Network (MUFN), una piattaforma che promuove lo scambio di conoscenze tra città dell'area mediterranea, facilitando la diffusione di modelli adattati ai contesti climatici e culturali locali.

Sinergie Multilivello. Un altro elemento centrale della collaborazione è la creazione di sinergie multilivello: dalle comunità di quartiere fino alle istituzioni europee. Le politiche urbane più efficaci sono quelle capaci di collegare le esigenze locali con gli strumenti e le risorse offerte a livello nazionale e comunitario. La governance multilivello consente di costruire un dialogo tra cittadini, amministrazioni locali, regioni e Unione Europea, garantendo una maggiore coerenza tra gli interventi e una più ampia legittimazione delle scelte.

Modelli Comunitari. Infine, in Italia stanno emergendo modelli partecipativi che mostrano come il coinvolgimento diretto dei cittadini possa rafforzare la cura e la gestione degli spazi verdi. A Torino, nel progetto *Valdocco Vivibile* la partecipazione cittadina si concentra in particolare sulla valorizzazione del verde urbano: i residenti sono coinvolti nella progettazione di nuove aree verdi, spazi di socializzazione e percorsi pedonali sicuri, con l'obiettivo di rendere il quartiere più vivibile, sostenibile e attento ai bisogni della comunità.

La partecipazione comunitaria a Parco Nord Milano si esprime attraverso una rete di associazioni, scuole, volontari e cittadini che collaborano alla cura del verde, a progetti

educativi e a iniziative culturali e sociali. Strumenti come la Consulta delle Associazioni, i programmi scolastici di educazione ambientale, gli orti comunitari, le campagne di raccolta fondi e gli eventi aperti a tutti rafforzano il senso di appartenenza e trasformano il parco in un luogo condiviso, vivo e sostenuto dalla comunità.

A Roma, la partecipazione dei cittadini al Parco delle Valli valorizza il verde urbano attraverso la cura degli spazi, attività di educazione ambientale e la creazione di aree ricreative, rendendo il parco più vivibile, sostenibile e integrato nella vita quotidiana della comunità.

ADVOCACY, EQUITÀ E VALORIZZAZIONE ECONOMICA

Negli ultimi anni, le foreste urbane stanno acquisendo una crescente rilevanza non solo come elementi ecologici, ma anche come infrastrutture verdi a servizio della salute pubblica e della giustizia ambientale. In un contesto urbano sempre più diseguale, dove l'accesso al verde è spesso distribuito in modo non equo tra quartieri centrali e periferici, le foreste urbane emergono come strumento strategico per promuovere equità ambientale, benessere psico-fisico e inclusione sociale [12]. Nuove narrazioni, sostenute da approcci interdisciplinari, stanno rafforzando l'*advocacy* attorno al verde urbano, legandolo non solo alla sostenibilità ma anche al diritto alla città e alla salute urbana.

La valutazione economica dei benefici offerti dagli alberi e dagli spazi verdi ha contribuito a rafforzare il riconoscimento delle foreste urbane come asset strategici. Strumenti come i-Tree Eco, sviluppato dall'USDA Forest Service, permettono di quantificare i benefici ecosistemici (sequestro di CO₂, riduzione del deflusso urbano, miglioramento della qualità dell'aria) in termini monetari [13]. Allo stesso modo, indici compositi come l'Urban Green Equity Index, il Tree Equity Score sviluppato da American Forests e le analisi di costo-beneficio sono stati adottati da

[12] Cfr. V. Jennings, A.K. Baptiste, N. Osborne Jelks, R. Skeete, *Urban green space and the pursuit of health equity in parts of the United States*, in "International Journal of Environmental Research and Public Health", 14(11), 2016, art. 1432.

[13] Cfr. D.J. Nowak, S. Hirabayashi, A. Bodine, E. Greenfield, *Tree and forest effects on air quality and human health in the United States*, in "Environmental Pollution", 193, 2014, pp. 119-129.

amministrazioni e ricercatori per orientare gli investimenti pubblici in aree ad alta vulnerabilità ambientale e sociale. Il Tree Equity Score, in particolare, integra dati su copertura arborea, densità abitativa, reddito, razza e inquinamento atmosferico per evidenziare le disuguaglianze ambientali sistemiche a scala urbana e metropolitana [14].

Infine, un aspetto chiave nell'*advocacy* per il verde urbano è la comunicazione efficace. L'uso dello storytelling ambientale, il ricorso a mappe partecipative e a campagne visive – sia digitali che analogiche – rappresentano strumenti potenti per coinvolgere la cittadinanza, aumentare la consapevolezza e attivare processi di cura condivisa. Iniziative come "Adotta un albero" o i percorsi educativi urbani con QR code informativi, attivati in diverse città italiane, trasformano lo spazio pubblico in luogo di interazione e apprendimento. Questo tipo di comunicazione supporta una governance partecipativa del verde e rafforza l'identità ecologica dei quartieri.

DATI E MONITORAGGIO PER DECISIONI STRATEGICHE

In un'epoca in cui le città affrontano crisi climatiche, sanitarie e sociali, la disponibilità e l'uso sistematico dei dati è diventata una condizione essenziale per realizzare politiche di selvicoltura urbana efficaci, trasparenti e misurabili. Dati accurati permettono non solo di pianificare e valutare gli interventi, ma anche di monitorare nel tempo gli impatti ecologici, sanitari ed economici delle infrastrutture verdi, contribuendo così alla costruzione di una governance urbana basata sull'evidenza [15].

A fine agosto 2025 il Comune di Roma ha avviato il monitoraggio di 83.500 alberi attraverso la tecnologia del *Digital Twin*, un modello che crea copie virtuali delle piante restituendone dati botanici, biometrici e strutturali. Ad oggi sono già stati rilevati circa 58.000 alberi, situati lungo le strade primarie e secondarie a maggiore intensità di traffico. Tutti i risultati confluiranno in *Greenspaces*, la piattaforma digitale dell'Amministrazione capitolina dedicata alla gestione

[14] Cfr. American Forests, *Tree Equity Score: A national tool to address climate and health inequities*, American Forests, Washington D.C., 2021.

[15] Cfr. G. Churkina, F. Kuik, B. Bonn, J. Breuste, T.M. Butler, A. Finco, R. Grote, *Effect of urban trees on air quality: a meta-analysis of research in cities*, in "Environmental Science & Policy", 112, 2020, pp. 403-412.

del verde urbano, che consentirà di esportare dati utili per rilievi, ispezioni e interventi manutentivi sull'intero patrimonio cittadino.

Milano ha investito fortemente su strumenti digitali per la gestione e il monitoraggio del verde urbano, in particolare con la dashboard GIS del progetto Forestami. Questa piattaforma consente agli addetti di visualizzare le nuove piantumazioni, monitorare gli indicatori di impatto (come CO₂ assorbita o superficie ombreggiata) e analizzare la distribuzione territoriale degli interventi. La logica del “verde basato sui dati” permette così di ottimizzare le priorità strategiche e promuovere un'infrastruttura ecologica equa ed efficiente.

A Firenze, il monitoraggio non riguarda solo gli aspetti quantitativi, ma anche quelli qualitativi e culturali. La città ha valorizzato il proprio patrimonio arboreo storico attraverso l'inventario e la classificazione degli alberi monumentali, molti dei quali situati in parchi storici o lungo i viali ottocenteschi. Questa operazione consente non solo una tutela più attenta, ma anche un'azione educativa e culturale, che lega la selvicoltura urbana alla memoria storica del paesaggio.

Infine, a città di Padova costituisce un esempio significativo di integrazione tra monitoraggio climatico, forestazione urbana e approcci di smart city. Attraverso sensori ambientali e sistemi di telerilevamento, vengono raccolti e analizzati dati su temperatura, umidità e qualità dell'aria, integrati con la mappatura delle aree verdi e le previsioni urbanistiche. Tali informazioni consentono di indirizzare interventi mirati di forestazione, come il progetto “10.000 alberi per Padova”, finalizzati a mitigare l'effetto isola di calore e a incrementare la resilienza urbana. In questo modo, le politiche ambientali locali risultano più efficaci, contribuendo contestualmente alla vivibilità e alla sostenibilità della città.

In sintesi, il ruolo dei dati va ben oltre la rendicontazione tecnica: essi sono strumenti strategici per costruire città più resilienti, trasparenti ed eque. L'infrastruttura digitale del verde sta diventando sempre più fondamentale tanto quanto quella fisica, perché rende possibile una governance ambientale realmente informata e adattiva.

SFIDE E PROSPETTIVE FUTURE

Nonostante i progressi compiuti nella promozione delle foreste urbane in Italia e nel bacino mediterraneo, permangono ostacoli strutturali significativi. Tra i principali, si evidenzia una governance frammentata, con competenze divise tra enti locali, regionali e nazionali, che spesso rende difficile l'attuazione di strategie coerenti e di lungo periodo [16]. A ciò si aggiunge la cronica carenza di risorse economiche e tecniche, che penalizza soprattutto i piccoli comuni, dove mancano strumenti per gestire la manutenzione, il monitoraggio e la partecipazione civica nel tempo. Infine, la mancanza di piani di manutenzione pluriennali rappresenta una delle principali cause del fallimento degli interventi di selvicoltura urbana già avviati.

Tuttavia, si affacciano all'orizzonte nuove opportunità normative e politiche. La Legge dell'Unione Europea sul Ripristino della Natura impone agli Stati membri obiettivi vincolanti di rinaturalizzazione anche in ambito urbano, con target precisi su copertura arborea e connettività ecologica. Parallelamente, iniziative come il New European Bauhaus e il Green Deal europeo promuovono una visione integrata del verde come elemento di rigenerazione ambientale, sociale ed estetica delle città. Tali politiche offrono nuove fonti di finanziamento e una cornice comune entro cui le città italiane possono sviluppare progetti innovativi e replicabili.

Anche sul piano tecnologico si registrano innovazioni promettenti. Strumenti basati sull'intelligenza artificiale e sul telerilevamento satellitare permettono oggi una mappatura più efficiente delle coperture arboree urbane, utile per individuare zone carenti di verde o soggette a isole di calore. In parallelo, si rafforza il ruolo della scienza partecipata (citizen science), con cittadini attivi nel monitoraggio, adozione e cura degli alberi. Inoltre, l'adozione di indicatori come il sopraccitato Tree Equity Score aiuta a evidenziare e correggere le disuguaglianze ecologiche nei tessuti urbani.

Guardando al futuro, sarà cruciale coinvolgere attivamente le nuove generazioni, attraverso programmi educativi, laboratori urbani e strumenti digitali di partecipazione. La leadership necessaria sarà trasversale e intersettoriale, capace di unire urbanistica, ecologia, salute pubblica e cultura. Infine,

[16] Cfr. F. SaIbitano, S. Borelli, M. Conigliaro, Y. Chen, *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, FAO Forestry Paper n. 178, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 2016.

l'adattamento ai cambiamenti climatici richiederà alberature urbane più resilienti, selezionate in base alla tolleranza alla siccità, alla resistenza agli inquinanti e alla capacità di sopravvivere in ambienti densamente edificati [17].

CONCLUSIONI

Negli ultimi anni, le foreste urbane in Italia e nell'area mediterranea hanno visto un'evoluzione significativa, passando da dichiarazioni di intenti – come la Call to Action di Mantova del 2018, promossa in occasione del primo Forum Mondiale sulle Foreste Urbane – a risultati sempre più concreti, come i 330 milioni di euro del PNRR destinati alla selvicoltura urbana, o i programmi territoriali attivati in città come Milano, Roma, Bologna e Padova. Questa trasformazione testimonia una crescente consapevolezza del valore strategico delle infrastrutture verdi per affrontare crisi climatiche, disuguaglianze territoriali e sfide sanitarie.

A rendere possibile questo progresso sono stati alcuni fattori abilitanti fondamentali: la collaborazione multilivello tra enti pubblici, ricerca e cittadini; l'impiego sempre più strutturato di dati aperti e strumenti di monitoraggio; e l'uso di strategie comunicative innovative, capaci di rendere tangibili i benefici del verde urbano e mobilitare consenso. Questi elementi non solo favoriscono l'efficacia degli interventi, ma rafforzano anche la legittimità e la trasparenza delle scelte politiche.

Tuttavia, il cammino non è concluso. I prossimi appuntamenti internazionali, come i futuri Forum FAO sulle foreste urbane, offrono non solo spazi di confronto, ma anche leve di pressione e accelerazione per consolidare gli impegni già assunti e tradurli in nuove pratiche su scala locale. In questo contesto, è essenziale che le città si impegnino con urgenza, equità e rigore scientifico, adottando soluzioni basate sull'evidenza e capaci di generare benefici a lungo termine.

L'appello finale è chiaro: ogni città, grande o piccola, ha oggi la responsabilità di agire, integrando la selvicoltura urbana nei propri strumenti di pianificazione come risposta concreta alla crisi climatica, ma anche come motore di giustizia ambientale, salute pubblica e rigenerazione democratica.

[17] Cfr. S. Pauleit, L. Liu, J. Ahern, A. Kazmierczak, *Multifunctional green infrastructure planning to promote ecological services in the city*, in P.Y. Tan, C.Y. Jim (a cura di), *Greening Cities: Forms and Functions*, Springer, Singapore, 2018, pp. 45-64.

GIORGIO VACCHIANO

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali
Produzione, Territorio, Agroenergia, Università
degli Studi di Milano Statale

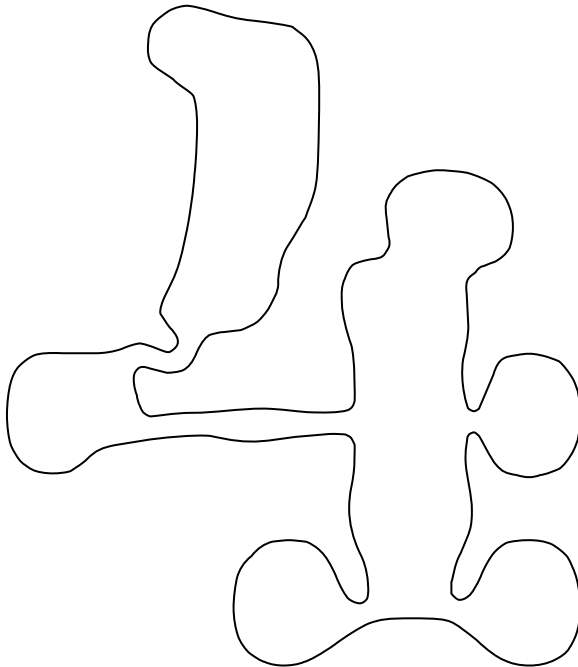
MICHEL SAINI

Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali,
Università degli Studi di Milano Statale

ROBERTO TOGNETTI

Facoltà di Scienze agrarie, ambientali
e alimentari, Libera Università di Bolzano

Soluzioni sistemiche per il ripristino urgente delle foreste e dei loro servizi ecosistemici



IL RIPRISTINO FORESTALE: CONTESTO GENERALE

Il ripristino ecologico è una strategia essenziale per affrontare le crisi della biodiversità e del clima, che coniuga simultaneamente obiettivi ecologici, sociali ed economici [1], [2]. Inizialmente guidati dall'idea di ricostruire condizioni di riferimento storiche o "originarie", gli obiettivi del ripristino si sono trasformati gradualmente nella necessità di riattivare i processi ecologici e ricostituire la resilienza [3] necessaria per sostenere biodiversità, funzioni ecosistemiche e servizi per la società anche in futuro. Tale trasformazione riflette una crescente consapevolezza sia dell'interdipendenza tra salute degli ecosistemi e benessere umano, sia del fatto che gli ecosistemi sono infatti sistemi dinamici, soggetti a disturbi naturali, a cambiamenti climatici e a pressioni antropiche che ne modificano costantemente la struttura e la composizione [4]. Di conseguenza, il successo di un intervento si misura sempre più sulla capacità dell'ecosistema recuperato di autoregolarsi e adattarsi, piuttosto che sulla sua somiglianza a un ipotetico stato pre-degrado.

In quest'ottica è nato anche il concetto di *pre restoration* [5], [6] che suggerisce che gli interventi di ripristino

- [1] Cfr. J. Aronson, S. Alexander, *Ecosystem restoration is now a global priority: Time to roll up our sleeves*, in "Restoration Ecology", 21(3), 2013, pp. 293-296.
- [2] Cfr. R. L. Chazdon, *Beyond deforestation: Restoring forests and ecosystem services on degraded lands*, in "Science", 320(5882), 2008, pp. 1458-1460.
- [3] La resilienza socio-ecologica in ambito forestale è definita come la capacità combinata degli ecosistemi forestali e delle comunità umane di assorbire le perturbazioni senza spostarsi in uno stato alternativo con funzioni e processi differenti. Ciò richiede l'integrazione delle prospettive sociali ed ecologiche per favorire una gestione adattiva e soluzioni innovative che promuovano la sostenibilità a lungo termine sia degli ecosistemi forestali che delle comunità umane. Infatti, la resilienza socio-ecologica pone una forte enfasi sulla capacità adattiva e trasformativa della componente sociale del sistema. Cfr. L. Nikinmaa, M. Lindner, E. Cantarello, A. S. Jump, R. Seidl, G. Winkel, B. Muys, *Reviewing the use of resilience concepts in forest sciences*, in "Current Forestry Reports", 6, 2020, pp. 61-80.
- [4] Cfr. R. J. Hobbs, L. M. Hallett, P. R. Ehrlich, H. A. Mooney, *Intervention ecology: Applying ecological science in the twenty-first century*, in "BioScience", 61(6), 2011, pp. 442-450.
- [5] Cfr. R. J. Hobbs, E. Higgs, C. M. Hall, P. Bridgewater, F. S. Chapin III, E. C. Ellis, J. J. Ewel, L. M. Hallett, J. Harris, K. B. Huve, S. T. Jackson, P. L. Kennedy, C. Kueffer, L. Lach, T. C. Lantz, A. E. Lugo, J. Mascaro, S. D. Murphy, C. R. Nelson, M. P. Perring, D. M. Richardson, T. R. Seastedt, R. J. Standish, B. M. Starzomski, K. N. Suding, P. M. Tognetti, L. Yakob, L. Yung, *Managing the whole landscape: Historical, hybrid, and novel ecosystems*, in "Frontiers in Ecology and the Environment", 12(10), 2014, pp. 557-564.
- [6] Cfr. B. J. Butterfield, A. L. Camhi, R. L. Rubin, J. A. Rudgers, *Pre restoration: Using species in restoration that will persist now and into the future*, in "Restoration Ecology", 25(S2), 2017, pp. S155-S163.

debbano *guardare in avanti*, progettando ecosistemi capaci di persistere sotto condizioni climatiche, ambientali e sociali mutate. Ciò può implicare, ad esempio, la scelta di specie vegetali e pratiche ecologiche adatte a climi più caldi o variabili, in modo che l'ecosistema ripristinato mantenga la propria funzionalità nel lungo periodo. Questa evoluzione concettuale risponde alla necessità di coniugare conservazione e adattamento, fornendo agli ecosistemi restaurati la capacità di co-evolvere con l'ambiente circostante.

Un campo di applicazione fondamentale di questi concetti è la gestione forestale. In Europa, le foreste ospitano la maggior parte della biodiversità terrestre europea, forniscono innumerevoli servizi ecosistemici e costituiscono una soluzione naturale potente ed efficace in termini di costi per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Tuttavia, le foreste europee e la loro biodiversità sono attualmente sottoposte a crescenti pressioni: da un lato, il cambiamento climatico sta intensificando fenomeni di disturbo come siccità, incendi boschivi e infestazioni parassitarie; dall'altro, in molte regioni una selvicoltura troppo omogenea e schematica ha amplificato tali vulnerabilità [7], [8]. A loro volta, queste dinamiche si sovrappongono all'eredità storica dei cambiamenti di uso del suolo che hanno interessato l'Europa e all'aumento del surplus di azoto dovuto alle deposizioni atmosferiche. Per garantire foreste ben funzionanti in un clima che cambia, e per invertire i pattern di degrado, è necessario un ripristino urgente e diffuso degli ecosistemi forestali. Ciò include interventi di rinaturalizzazione (ad esempio la diversificazione compositiva e strutturale di boschi di conifere uniformi), misure di adattamento delle foreste esistenti (come la migrazione assistita con specie/provenienze più resistenti a siccità e patogeni) e, dove opportuno, programmi di riforestazione di territori precedentemente deforestati o degradati. Solo foreste più eterogenee e ricche in biodiversità potranno continuare a

[7] Cfr. M. Lindner, J. B. Fitzgerald, N. E. Zimmermann, C. Reyer, S. DeIzon, E. van der Maaten, M. J. ScheIhaas, P. Lasch, J. Eggers, M. van der Maaten-Theunissen, F. Suckow, A. Psomas, B. PouIter, M. Hanewinkel, *Climate change and European forests: What do we know, what are the uncertainties, and what are the implications for forest management?*, in "Journal of Environmental Management", 146, 2014, pp. 69-83.

[8] Cfr. R. SeidI, D. Thom, M. Kautz, D. Martin-Benito, M. PeItoniemi, G. Vacchiano, J. WiId, D. Ascoli, M. Petr, J. Honkaniemi, M. J. Lexer, V. Trotsiuk, P. Mairota, M. Svoboda, M. Fabrika, T. A. NageI, C. P. O. Reyer, *Forest disturbances under climate change*, in "Nature Climate Change", 7, 2017, pp. 395-402.

fornire i loro servizi in un clima in mutamento. Tuttavia, per realizzare concretamente questi obiettivi ambiziosi, è necessario trasformare le attuali pratiche di uso del suolo di tipo conflittuale e a scopo unico ("o conservi o produci") in approcci più integrati e multifunzionali [9]. In altre parole, bisogna superare la logica del "either-or" (o protezione della natura o sfruttamento produttivo) in favore di soluzioni territoriali *win-win* che combinino conservazione, produzione sostenibile e la fornitura di altri servizi di regolazione (protezione dal dissesto idrogeologico, assorbimento di carbonio, miglioramento della qualità dell'acqua e dell'aria), possibili solo mediante una governance di qualità che pianifichi gli interventi sul territorio (a scala trans-regionale) su basi scientifiche solide.

Le trasformazioni nel modo di concepire il ripristino ecologico hanno trovato riscontro anche a livello politico-istituzionale, specialmente in Europa. La Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 ha posto il ripristino degli ecosistemi degradati al centro delle politiche ambientali comunitarie, preparando il terreno per l'approvazione del Regolamento UE sul ripristino della natura (Nature Restoration Law, NRL) nel 2024. Questo nuovo quadro normativo – il primo del suo genere a livello globale – introduce obiettivi giuridicamente vincolanti di ampia portata: il NRL prevede di ripristinare almeno il 20% delle aree terrestri e marine dell'Unione entro il 2030 e di estendere gli interventi di ripristino a tutti gli ecosistemi degradati entro il 2050.

La Nature Restoration Law stabilisce obiettivi vincolanti sia per gli ecosistemi forestali che per il verde urbano. Per le foreste, gli Stati Membri devono garantire un trend positivo su indicatori chiave come legno morto, struttura disetanea, eterogeneità e connettività degli habitat, abbondanza di uccelli forestali e stock di carbonio. Per le città, il regolamento impone di evitare qualsiasi perdita di verde urbano rispetto ai livelli del 2021, di aumentare progressivamente la superficie e la copertura arborea fino a un incremento netto di almeno il 5% entro il 2050 e di assicurare a tutti i cittadini l'accesso a spazi verdi nelle vicinanze della propria abitazione.

[9] Cfr. K. E. Giller, C. Leeuwis, J. A. Andersson, W. Andriess, A. Brouwer, P. G. H. Frost, P. G. M. Hebinck, I. M. A. Heitkönig, M. K. van Ittersum, N. B. J. Koning, R. Ruben, M. A. Slingerland, H. M. J. Udo, A. VeIdkamp, C. A. D. M. van de Vijver, M. T. van Wijk, P. N. Windmeijer, *Competing claims on natural resources: what role for science?*, in "Ecology and Society", 13(2), 2008, p. 34.

Questi obiettivi rispecchiano la crescente consapevolezza, nella comunità scientifica e tra i decisori politici, del ruolo cruciale che il verde svolge nel perseguire la sostenibilità e la giustizia ambientale, nelle città come negli ambiti periurbani e rurali. Foreste urbane, parchi e infrastrutture verdi forniscono molteplici benefici: mitigazione delle isole di calore estive, miglioramento della qualità dell'aria, attenuazione dei rumori, gestione delle acque meteoriche e opportunità di ricreazione e coesione sociale. In ambito forestale, il ripristino ecologico non si configura soltanto come un intervento ambientale, ma anche come una politica sociale e culturale: aumentare e migliorare le foreste e le aree verdi contribuisce a tutelare la salute dei cittadini, a ridurre le disuguaglianze e a rafforzare il senso di comunità.

I “Dieci comandamenti” per il ripristino ecologico [10] sintetizzano le migliori pratiche da adottare in fase di pianificazione e implementazione del ripristino forestale, come la scelta attenta delle specie, il coinvolgimento delle comunità locali e il monitoraggio adattativo dei risultati. Alla luce dei recenti successi e fallimenti nei grandi progetti di ripristino ecologico e scala continentale, appare inoltre necessario considerare la piena complessità dei sistemi socio-ecologici, valutando traiettorie evolutive alternative e attuando processi partecipativi che coinvolgano fin dall'inizio comunità, stakeholder e decisori nel definire obiettivi e criteri di successo. Questi principi vanno infatti declinati nelle diverse realtà territoriali: non esiste una soluzione unica valida per tutte le sfide di ripristino. Ogni ecosistema degradato presenta caratteristiche e problematiche specifiche, richiedendo strategie su misura – un concetto ben illustrato dai progetti dimostrativi recentemente attivati in Europa.

IL PROGETTO SUPERB E LE ESPERIENZE DI RIPRISTINO IN EUROPA

Il progetto SUPERB (Systemic solutions for upscaling of urgent ecosystem restoration for forest related biodiversity and ecosystem services) rappresenta la più ampia iniziativa scientifica europea sul tema del ripristino forestale. È stato

[10] Cfr. A. Di Sacco, K. A. Hardwick, D. Blakesley, P. H. S. Brancaion, E. Breman, L. Cecilio Reboia, S. Chomba, K. Dixon, S. Elliott, G. Ruyonga, K. Shaw, P. Smith, R. J. Smith, A. Antonelli, *Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits*, in “Global Change Biology”, 27(7), 2021, pp. 1328-1348.



[Fig. 1] Localizzazione delle 12 aree dimostrative del progetto SUPERB in Europa (fonte: European Forest Institute).

finanziato nell'ambito della Horizon 2020 Green Deal Call (Grant Agreement n. 101036849) con un budget complessivo di circa 20 milioni di euro. Coordinato dall'European Forest Institute (EFI), coinvolge oltre 36 università, centri di ricerca, istituzioni pubbliche, enti forestali e associazioni ambientaliste. La sua ambizione è duplice: fornire soluzioni concrete e sistemiche per invertire i processi di degrado degli ecosistemi forestali e creare strumenti replicabili su scala continentale.

Un elemento qualificante è la rete di 12 aree dimostrative (demo areas) distribuite in tutti i principali biomi europei (Fig. 1). Oltre all'Italia, le demo coprono foreste boreali (Svezia), atlantiche (Francia), temperate e montane (Germania,

Austria), balcaniche (Serbia, Albania), mediterranee (Spagna, Portogallo) e alluvionali dell'Europa sudorientale (Romania, Bulgaria). Ogni demo affronta contesti di degrado specifici – incendi ricorrenti, tempeste, siccità, attacchi parassitari, frammentazione del paesaggio, degrado idrologico – sperimentando strategie calibrate sulle condizioni ecologiche e socioeconomiche locali.

Le azioni messe in campo comprendono la conversione di foreste monospecifiche in formazioni miste più resilienti, la rinnovazione naturale assistita, arricchimenti specifici e genetici per aumentare la diversità intra- e interspecifica, interventi idrologici come la riconnessione dei fiumi alle piane inondabili, misure preventive contro gli incendi tramite la creazione di mosaici paesaggistici e la riduzione della vegetazione combustibile, fino a soluzioni innovative come l'uso di idrogel per aumentare la sopravvivenza delle piantine in condizioni di stress idrico.

Le esperienze di questi primi due anni di progetto mostrano risultati concreti. In Spagna, la ricostituzione di mosaici agro-forestali ha interessato oltre 500 ettari, con tassi di sopravvivenza delle piantine superiori al 75% nelle parcelle trattate con idrogel. In Francia, la conversione di piantagioni di conifere a formazioni miste ha già portato a un incremento del 30% della diversità specifica e a una riduzione della vulnerabilità agli attacchi di scolitidi. In Romania, la riconnessione idrologica di foreste alluvionali ha consentito di ripristinare oltre 20 km di canali laterali e aumentare del 40% la copertura di specie igrofile. In Svezia, nei siti colpiti da tempeste, la ricostituzione con provenienze più resilienti ha migliorato del 25% la stabilità meccanica delle giovani coorti arboree. In Portogallo, interventi di gestione del combustibile e diversificazione colturale hanno ridotto la propagazione potenziale degli incendi di oltre il 60% rispetto agli scenari di riferimento. Questi esempi dimostrano come strategie diversificate possano produrre effetti misurabili e fornire modelli replicabili.

Un pilastro del progetto è il sistema di monitoraggio, reporting e verifica (MRV). Indicatori ecologici, rilievi di campo e cronosequenze – ovvero serie di siti che rappresentano fasi successive di sviluppo forestale e che fungono da riferimento naturale per definire i target di ripristino – sono combinati con strumenti di simulazione come EFISCEN-Space. Questo approccio consente non solo di fotografare lo stato attuale ma anche di proiettare nel futuro gli effetti degli interventi, stimando traiettorie di sviluppo e possibilità di upscaling a scala

di paesaggio o regionale. In questo modo è possibile quantificare benefici e trade-off, stimare lo stoccaggio addizionale di carbonio (in alcune demo fino a 3-4 t C ha⁻¹ anno⁻¹ in più rispetto agli scenari di non intervento) e monitorare parametri chiave legati alla biodiversità, alla funzionalità idrologica e al rischio di disturbi.

Al di là degli aspetti tecnici, SUPERB riconosce la dimensione sociale e politica del ripristino. Ogni demo ha sviluppato un piano di stakeholder engagement, coinvolgendo amministrazioni locali, cittadini, associazioni e imprese. La partecipazione è intesa come strumento essenziale per aumentare l'accettazione sociale degli interventi, ridurre i conflitti d'uso e integrare il ripristino forestale con i bisogni della popolazione in termini di fruizione, salute e lavoro. In diversi casi – come in Germania e Spagna – oltre 200 attori locali sono stati coinvolti nei workshop di co-progettazione, con risultati tangibili in termini di consenso e adattamento delle strategie.

Un ulteriore pilastro è rappresentato dai due strumenti digitali principali: il Restoration Gateway e il Restoration Marketplace. Il Gateway funge da piattaforma di conoscenza, raccogliendo linee guida, strumenti di pianificazione, dataset e indicatori per supportare tecnici e decisori. Il Marketplace, invece, è uno spazio che connette domanda e offerta di iniziative di ripristino, facilitando il contatto tra comunità locali, enti pubblici e investitori privati. Già nei primi due anni di funzionamento, il Marketplace ha permesso di mobilitare finanziamenti aggiuntivi per oltre 5 milioni di euro destinati a progetti pilota nelle demo.

LE AREE DIMOSTRATIVE DEL PROGETTO SUPERB

Le dodici aree dimostrative distribuite in tutta Europa costituiscono il cuore sperimentale di SUPERB. Rappresentano la varietà dei biomi forestali europei e delle sfide ecologiche e sociali legate al ripristino, offrendo un laboratorio diffuso in cui sperimentare soluzioni tecniche, modelli di governance e percorsi partecipativi.

→ In Spagna, nella regione di Castilla y León, i progetti affrontano gli effetti dei grandi incendi mediterranei che hanno compromesso pinete e macchie. Qui le azioni di ripristino mirano a favorire la rinnovazione naturale e ad arricchirla con specie autoctone tolleranti al fuoco, come le querce, creando mosaici paesaggistici capaci

- di ridurre la continuità orizzontale del combustibile e, quindi, il rischio di futuri eventi catastrofici.
- In Svezia, nelle foreste boreali di Västerbotten, la gestione intensiva ha favorito monocolture di conifere a scapito della biodiversità e della resilienza. Il ripristino si concentra sulla conversione a foreste miste, sull'introduzione di specie con maggiore valore ecologico e sull'adozione di pratiche selvicolturali orientate alla complessità strutturale, al fine di rendere gli ecosistemi meno vulnerabili ai disturbi e più ricchi di habitat.
 - In Germania, i boschi della Renania Settentrionale-Vestfalia sono stati danneggiati da tempeste e pullulazioni di bostrico, con conseguente perdita di copertura e degrado del suolo. Le strategie di ripristino puntano a sostituire le monocolture di abete rosso con formazioni miste di latifoglie autoctone, sperimentando diverse densità di impianto per accrescere la stabilità a lungo termine e ridurre la vulnerabilità a disturbi futuri.
 - In Francia, nella regione della Nouvelle-Aquitaine, le grandi piantagioni di pino marittimo sono vulnerabili a incendi e tempeste, oltre a presentare una diversità biologica limitata. Il ripristino è orientato alla diversificazione delle specie e delle strutture, alla creazione di infrastrutture verdi multifunzionali e a misure di prevenzione degli incendi che riducano la continuità del combustibile.
 - Le foreste montane della Romania, nei Carpazi, custodiscono un'eccezionale biodiversità, ma sono sottoposte a pressioni da sfruttamento e frammentazione. Qui le azioni si basano sulla rinnovazione naturale assistita, sulla rimozione delle specie invasive e sulla creazione di corridoi ecologici, al fine di ristabilire la connettività e garantire la continuità dei processi ecologici.
 - In Croazia, nella regione di Gorski Kotar, la gestione storica a ceduo ha lasciato foreste di faggio e abete impoverite e vulnerabili. Il progetto prevede la conversione dei cedui verso fustaie più complesse e resilienti, l'arricchimento genetico e strutturale, e l'adozione di pratiche che favoriscano la stabilità a lungo termine di fronte a siccità e disturbi.
 - Le foreste alpine austriache sono state duramente colpite da bostrico e tempeste, con gravi ripercussioni sulla produttività e sulle funzioni protettive contro valanghe ed erosione. Il ripristino si concentra sulla

- diversificazione con specie miste autoctone, sulla protezione delle giovani piantine e sulla gestione integrata dei rischi da disturbi.
- In Serbia, lungo il Danubio, le foreste alluvionali sono minacciate da derivazioni idrauliche e dalla diffusione di specie esotiche invasive. Le azioni si focalizzano sulla riconnessione idrologica dei sistemi fluviali, sulla riforestazione con specie autoctone tipiche degli ambienti ripariali e sull'eradicazione delle specie aliene, con l'obiettivo di ripristinare servizi fondamentali come la depurazione delle acque e la protezione dalle alluvioni.
 - In Danimarca, nelle pianure del Jutland, i paesaggi agricoli frammentati soffrono di scarsa copertura arborea e perdita di biodiversità. Qui il ripristino prevede riforestazioni con specie resilienti al clima futuro, il rafforzamento della connettività ecologica e il coinvolgimento attivo dei proprietari privati, la cui adesione è essenziale per garantire la scala dell'intervento.
 - In Irlanda, le Midlands sono caratterizzate da torbiere e foreste drenate, dove il degrado idrologico ha comportato gravi perdite di carbonio organico. Gli interventi mirano a ripristinare la funzionalità idrologica e a proteggere le torbiere come serbatoi strategici di carbonio e biodiversità.
 - Infine, nei Paesi Bassi, le aree periurbane densamente popolate ospitano frammenti forestali di limitata estensione e accessibilità. Qui la strategia è di sviluppare foreste multifunzionali urbane e periurbane che combinino obiettivi di biodiversità, ricreazione, salute pubblica e mitigazione climatica, rendendo il verde un'infrastruttura centrale del paesaggio urbano.



LA DEMO ITALIANA DI SUPERB: RIFORESTAZIONE URBANA E PERIURBANA NELLA PIANURA PADANA

La demo italiana del progetto SUPERB si colloca nella Pianura Padana occidentale, una delle regioni più urbanizzate e frammentate d'Europa, caratterizzata da elevata densità abitativa, scarsa copertura forestale residua (<5% del territorio) e forte pressione antropica. In questo contesto, il ripristino ecologico tramite nuove foreste urbane e periurbane mira non solo a ricostituire habitat naturali e connettività ecologica, ma anche a migliorare la qualità della vita dei cittadini, ridurre gli effetti delle isole di calore, assorbire inquinanti atmosferici e rafforzare la resilienza climatica locale.

Gli obiettivi della demo italiana rispondono a tre esigenze: ricostruire frammenti di foresta planiziale, habitat quasi scomparso, migliorando la connettività ecologica tra le foreste esistenti; aumentare la fornitura di servizi ecosistemici essenziali come l'adattamento climatico, la salute (raffrescamento, assorbimento degli inquinanti) e la frequentazione ricreativa di

[Fig. 2] Aree di intervento di Legnano (sinistra) e Villa Cortese (destra), prima (sopra) e dopo (sotto) la messa a dimora delle piantine (fonte: Fabio Campana e Andrea Montorio, Parco Nord Milano).

aree verdi; e testare soluzioni innovative di piantagione e gestione in grado di garantire la sopravvivenza e lo sviluppo delle giovani piantine in condizioni urbane e periurbane difficili (suoli compattati, siccità estive, elevato disturbo antropico).

I quattro siti di intervento, individuati grazie al memorandum di intesa tra i Comuni della Città Metropolitana di Milano e la Fondazione ForestaMi, includono 11 ettari di aree pubbliche (Fig. 2). Il sito di Legnano si trova ai margini del centro abitato. Il terreno è caratterizzato da suoli fortemente compattati e da una precedente destinazione agricola. Le criticità principali riguardano la scarsa disponibilità idrica, la vulnerabilità delle piantine ai vandalismi e la necessità di garantire funzioni sociali e ricreative. A Vittuone l'area di intervento ha una funzione strategica come corridoio ecologico tra frammenti forestali e aree agricole. Il sito è esposto a vento e calore estivo, con suoli poveri e drenanti. Il sito di Inveruno, collocato in un quartiere ad alta densità abitativa, è soggetto a siccità estive e a elevata pressione antropica. Il quarto sito, a Villa Cortese, è situato in un contesto periurbano, con spazi verdi in trasformazione e potenziale di connessione ecologica tra nuclei abitati e aree agricole. Le criticità principali riguardano l'assenza di copertura arborea, la scarsa percezione sociale dello spazio e la necessità di generare nuove funzioni ricreative.

Il disegno di impianto ha seguito criteri di diversificazione spaziale e funzionale. In ciascun sito sono stati predisposti moduli sperimentali che testano:

- Densità di piantagione: da impianti radi (1500 piante/ha) a impianti densi (2500 piante/ha), per valutare gli effetti su crescita, mortalità, microclima e sviluppo del sottobosco (a Legnano).
- Provenienze: semi raccolti in diverse regioni bioclimatiche (nord, centro e sud Italia) per sette specie arboree, per individuare genotipi più resistenti a siccità e ondate di calore (negli altri tre siti).
- Uso di idrogel: applicazione localizzata al momento della piantagione per aumentare la ritenzione idrica e migliorare la sopravvivenza durante le estati siccitose (a Legnano).

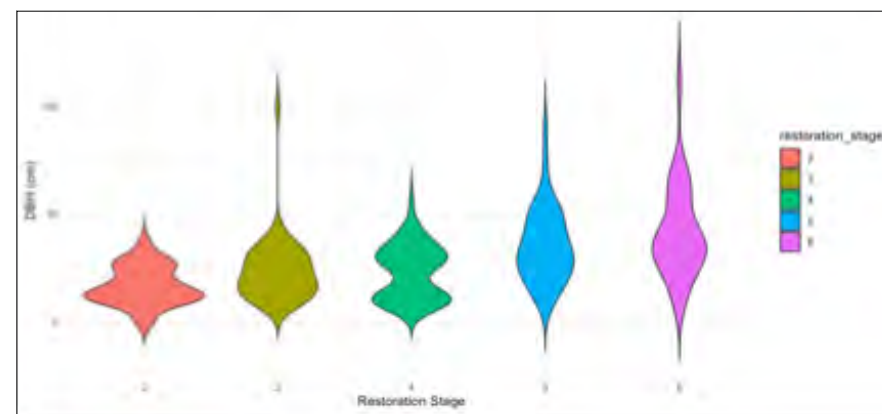
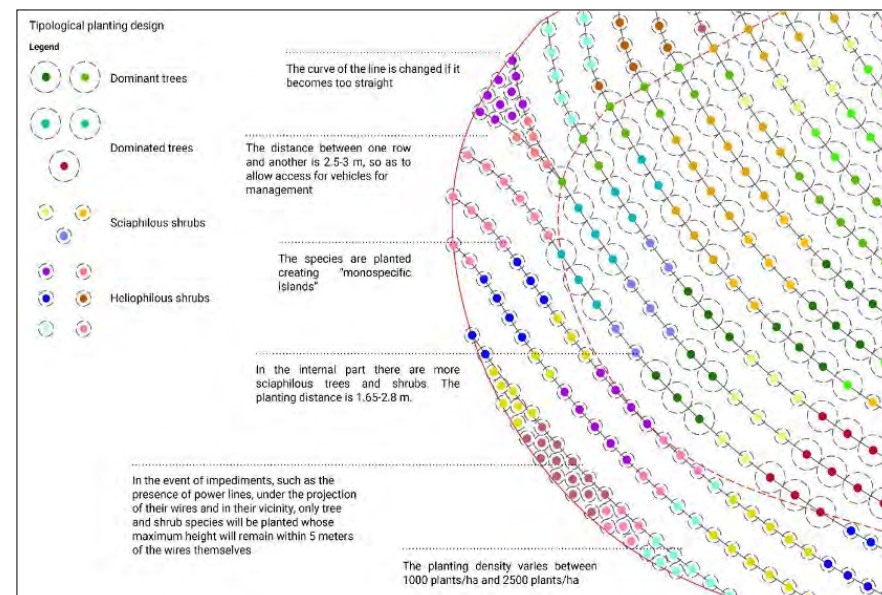
Sono state utilizzate specie autoctone, tipiche delle foreste planiziali padane ma con arricchimenti di specie più tolleranti la siccità (Tab. 1), messe a dimora in file curvilinee parallele e in piccoli gruppi monospecifici di 5-7 piante, in modo da riprodurre il *pattern* delle foreste naturali di pianura. Gruppi

Specie	Percentuale impiegata
Acer campestre	7
Acer opalus	5
Carpinus betulus	5
Celtis australis	7
Fraxinus ornus	6
Malus sylvestris	6
Ostrya carpinifolia	6
Fraxinus excelsior	5
Fraxinus angustifolia	5
Prunus avium	4
Prunus cerasifera	4
Prunus mahaleb	4
Pyrus pyraeaster	5
Quercus cerris	4
Quercus pubescens	3
Quercus robur	7
Sorbus domestica	5
Sorbus torminalis	4
Tilia cordata	5
Ulmus laevis	3
Ulmus minor	2

[Tab. 1] Specie arboree impiegate nelle aree demo Superb italiane; in grassetto le specie su cui sono state testate tre diverse provenienze (fonte: Parco Nord Milano).

di 150–200 piante sono stati alternati da vuoti per creare una alternanza tra aree boscate e radure e facilitare la fruizione del futuro bosco. Un mantello di arbusti è stato disposto intorno alle parcelle, soprattutto sul lato sud, per offrire protezione agli alberi giovani dal calore e dalla siccità, e migliorare l'habitat per la biodiversità, in particolare quella ornitica (Fig. 3).

L'intervento di messa a dimora prevede l'apertura di buche di almeno 40 cm di larghezza e profondità, realizzate con trivella o benna di escavatore. Le piantine vengono collocate circa 5 cm sotto il piano di campagna per creare una piccola conca utile a trattenere l'acqua, corredate da tutore in bambù, tappetino pacciamante di 40×40 cm e shelter in PVC. Il terreno deve essere ben assestato attorno alla zolla e livellato all'altezza del colletto.



[Fig. 3] Schema del disegno di impianto adottato nei siti: file curvilinee parallele, piccoli gruppi monospecifici di 5–7 piante e mantello di arbusti a protezione dal lato sud. (fonte: Parco Nord Milano).

[Fig. 4]. Andamento della distribuzione dei diametri degli alberi adulti cronosequenza di foreste planiziali lombarde (5–30 anni).

Le operazioni di manutenzione successive comprendono sfalci della vegetazione infestante due volte l'anno per tre anni, con interventi sia in interfila sia sulle file, oltre al ripristino della verticalità delle piante, alla sostituzione di pacciamature e shelter danneggiati e alla rimozione di erbacce e rifiuti. È inoltre previsto un programma di irrigazioni di soccorso, effettuate con autobotte e dosaggio di circa 30 litri per pianta, con un totale di 30 interventi distribuiti su tre anni (14 il primo, 10 il secondo, 6 il terzo).

Dopo 18 mesi dal primo impianto (Legnano), la sopravvivenza delle piantine è superiore al 75%; l'accrescimento in altezza ha mostrato differenze significative tra le diverse densità di impianto, con maggiore sviluppo in densità intermedie (2000 piante/ha).

In parallelo alla realizzazione degli impianti, è stata analizzata una cronosequenza di foreste planiziali di età compresa tra 5 e 30 anni, localizzata a Parco Nord Milano e utilizzata come riferimento per stimare le traiettorie attese di accrescimento e di cattura di carbonio (Fig. 4). Il monitoraggio ha mostrato che dopo 10 anni i giovani impianti raggiungono mediamente 4–5 t C/ha di stock (biomassa epigea arborea e arbustiva, inclusa lettiera e orizzonte organico superficiale), con incrementi annui crescenti fino a circa 2 t C/ha/anno dopo i primi 5 anni. Le foreste ventennali arrivano a valori di 60–70 m³/ha di volume legnoso e circa 25–30 t C/ha stoccati, mentre a 30 anni si osservano oltre 100 m³/ha e più di 50 t C/ha. Questi dati forniscono un quadro quantitativo utile come benchmark per valutare i progressi futuri della demo italiana.

La riuscita della demo italiana è stata favorita anche da un intenso lavoro di coinvolgimento degli attori locali. In primo luogo, sono stati organizzati tre workshop di coprogettazione. Il primo workshop, organizzato all'inizio del progetto nel 2023, è stato dedicato alla presentazione degli obiettivi e alla raccolta delle esigenze locali (Comuni, scuole, associazioni, cittadini). Nel 2024 si è tenuto il secondo workshop, incentrato sulla definizione condivisa delle specie da piantare, dei percorsi di fruizione e delle funzioni sociali attese. Infine, nel 2025, il terzo workshop ha affrontato la pianificazione della gestione postimpianto, con particolare attenzione alla manutenzione partecipata e alle attività educative.

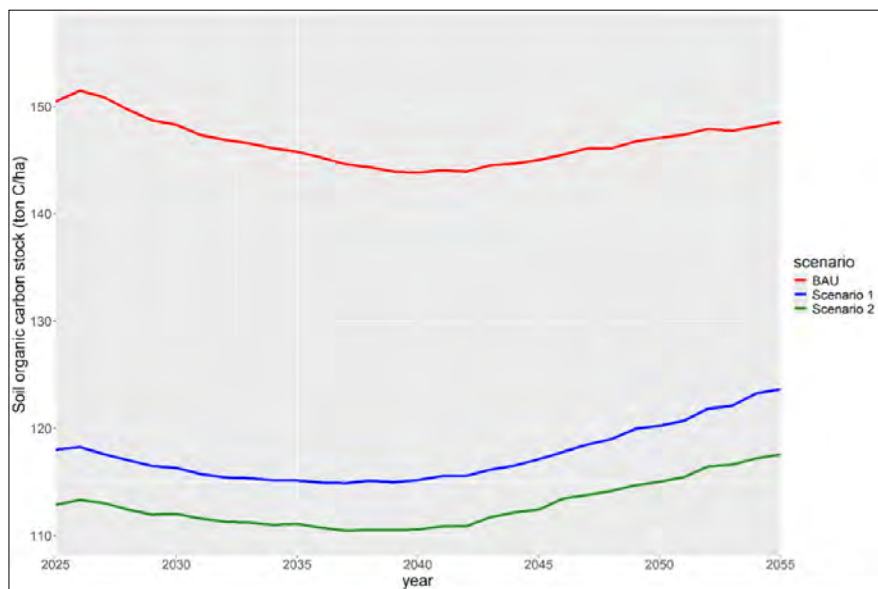
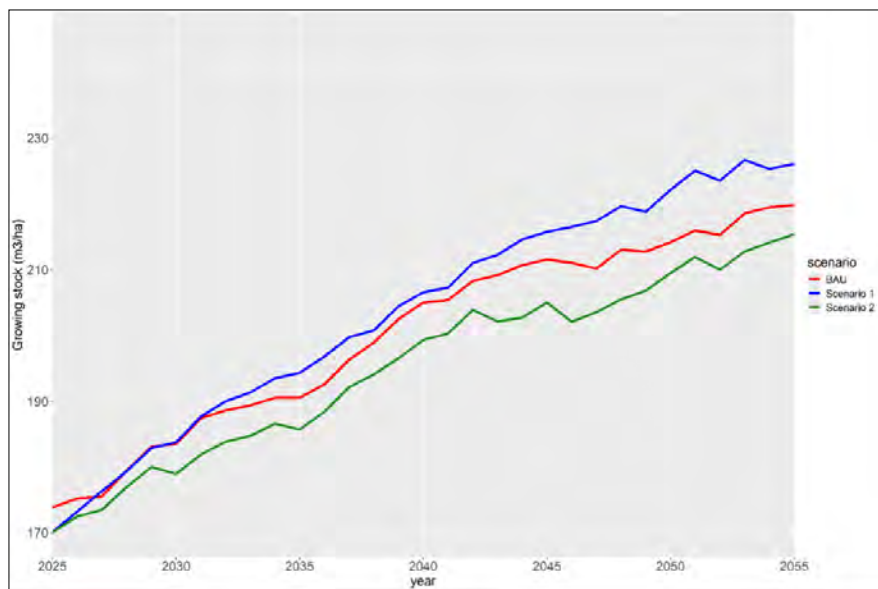
Accanto ai workshop, è stata sviluppata una strategia di stakeholder engagement comune ai tre siti, come descritto nei rispettivi report. L'approccio si è basato sul coinvolgimento precoce e continuativo delle comunità locali, delle



[Fig. 5] Esempio di output delle attività di co-progettazione condotte con le scuole primarie a Legnano (fonte: Demetra soc. coop.).

amministrazioni comunali, delle associazioni e delle realtà sociali, al fine di integrare esigenze ambientali e sociali nei progetti di forestazione. Le attività hanno incluso incontri pubblici, giornate di volontariato, percorsi educativi e momenti di coprogettazione che hanno trasformato le aree di intervento in luoghi riconosciuti e condivisi dalla cittadinanza. Questa strategia ha permesso di aumentare l'accettazione sociale, rafforzare i legami comunitari e generare benefici collaterali in termini di inclusione e coesione.

Una componente centrale è stata la strategia rivolta alle scuole primarie e secondarie. Attraverso programmi didattici, laboratori sul campo e giornate di piantagione, oltre 600 studenti e circa 40 insegnanti di sette istituti scolastici sono stati coinvolti non solo nella messa a dimora delle piante ma anche nel monitoraggio partecipato e nella riflessione sul ruolo degli alberi in città (Fig. 5). Questo approccio ha rafforzato la consapevolezza ambientale tra i più giovani, ha stimolato un senso di responsabilità diffuso e ha prodotto effetti misurabili: nei questionari somministrati agli studenti, oltre l'80% ha dichiarato di aver aumentato le proprie conoscenze sugli alberi e sulla biodiversità urbana.



[Fig. 6A, 6B] Proiezioni future della demo italiana [11]: andamento previsto per il volume epigeo (in alto) e lo stock di carbonio del suolo (in basso) medio nelle aree di monitoraggio dell'Inventario Forestale Nazionale presenti nelle aree di pianura e collina della regione Lombardia soggette a gestione ordinaria (scenario BAU), e per due scenari di afforestazione su un'area di 3600 ettari con 2000 piante/ha (scenario 1) o 800 piante/ha (scenario 2).

Il progetto italiano prevede infine un piano di upscaling. L'esperienza maturata nei quattro siti pilota costituisce un laboratorio di innovazione replicabile, con risultati trasferibili ad altre aree urbane e periurbane della Lombardia e non solo. I dati ottenuti sulle densità ottimali, sulle provenienze più resilienti e sull'efficacia degli idrogel offrono indicazioni pratiche per guidare programmi di forestazione su scala più ampia. Le informazioni raccolte con il protocollo MRV e l'analisi delle cronosequenze forniscono basi scientifiche per i piani comunali del verde e per le strategie di adattamento climatico. L'obiettivo di upscaling della demo italiana è quello di estendere le soluzioni sperimentate a una scala macroregionale, raggiungendo almeno 200-300 ettari di nuove foreste urbane e periurbane nella Pianura Padana entro il 2030. In questo percorso un ruolo decisivo può essere svolto dal programma ForestaMi, che ha fissato l'obiettivo di mettere a dimora 3 milioni di alberi entro il 2030 nell'area metropolitana di Milano, equivalenti a circa 1.800 ettari di nuove superfici boscate. L'integrazione tra la demo SUPERB e ForestaMi rappresenta la chiave per tradurre le sperimentazioni locali in un cambiamento strutturale del paesaggio urbano e periurbano lombardo, permettendo di connettere le innovazioni testate a scala di singolo sito con una pianificazione più ampia e coordinata.

Le simulazioni sviluppate con il software EFISCEN-space hanno fornito proiezioni quantitative sullo sviluppo futuro della demo italiana. I modelli mostrano che gli impianti forestali, in scenari climatici che prevedono temperature estive crescenti e periodi siccitosi più frequenti, manterranno una traiettoria di crescita positiva, con incrementi di biomassa e carbonio coerenti con i valori osservati nelle cronosequenze di riferimento (Fig. 6). In particolare, le proiezioni indicano che lo stock di carbonio medio passerà da circa 5 t C/ha a 10 anni a oltre 20 t C/ha a 20 anni, fino a superare i 45-50 t C/ha a 30 anni. L'incremento annuo medio, inizialmente pari a circa 1 t C/ha/anno nei primi cinque anni, cresce fino a 2.5 t C/ha/anno tra i 10 e i 20 anni, stabilizzandosi successivamente intorno a 2 t C/ha/anno. Questi valori risultano comparabili a quelli delle foreste planiziali mature della regione e forniscono

[11] Cfr. S. Jacobs, S. Filipek, G. J. Nabuurs, B. Martinez Nieto, K. Kramer, G. Vacchiano, M. Saini, *Deliverable D6.5: The Italian demo forest development under varying restoration scenarios projected until 2055*, Horizon 2020 project SUPERB, project no. 101036849, Wageningen Environmental Research, 2025 (ultimo accesso 30 settembre 2025).

una previsione robusta per valutare i progressi futuri degli impianti. I risultati sottolineano che pratiche di gestione innovative – come la scelta di provenienze più tolleranti e l'uso di tecniche di supporto idrico – possono migliorare la resilienza degli impianti, garantendo un contributo significativo sia alla mitigazione climatica sia alla qualità ecologica degli spazi urbani. Queste proiezioni rafforzano la validità della demo come laboratorio di adattamento, utile per pianificare scenari di medio-lungo termine in aree urbane e periurbane.

La demo italiana contribuirà infine al Restoration Gateway e al Restoration Marketplace del progetto SUPERB, mettendo a disposizione dati, linee guida e buone pratiche per facilitare il trasferimento delle conoscenze e la connessione con potenziali investitori. I modelli di coprogettazione sperimentati saranno diffusi nelle altre regioni europee promossi come standard per futuri progetti di forestazione urbana, assicurando equità sociale e maggiore accettazione delle nuove foreste.

OSTACOLI, OPPORTUNITÀ E LEZIONI APPRESE

Le dodici aree dimostrative di SUPERB mostrano come il ripristino ecologico in Europa sia insieme imprescindibile e complesso, e l'analisi trasversale fa emergere alcuni temi ricorrenti che offrono piste operative per la pianificazione futura.

Un primo nodo riguarda la resilienza climatica. Tutte le demo convergono sull'importanza di diversificare le specie e le provenienze genetiche, evitando la riproposizione degli errori legati alle monoculture. Le crisi delle foreste di abete rosso in Germania e Austria evidenziano con chiarezza quanto la vulnerabilità a disturbi biotici e abiotici possa compromettere interi paesaggi. In Italia, l'introduzione sperimentale di provenienze meridionali rappresenta una risposta pragmatica alla prospettiva di estati più calde e siccitose, e alimenta un dibattito informato sul ricorso alla migrazione assistita in ambiti urbani e periurbani.

Non meno rilevante è la dimensione della governance e dell'accettazione sociale. Molti progetti di riforestazione urbana o periurbana non inciampano per limiti strettamente ecologici, ma per conflitti d'uso del suolo, scarsa partecipazione o percezioni negative da parte della cittadinanza. Le esperienze di SUPERB mostrano che il coinvolgimento tempestivo e trasparente degli stakeholder è determinante. La

demo italiana è esemplare: tre workshop di coprogettazione hanno trasformato un intervento inizialmente percepito come calato dall'alto in un percorso condiviso, rafforzando il senso di appartenenza e la cura collettiva. Ne deriva una visione della forestazione urbana come infrastruttura sociale oltre che ecologica, strettamente associata a una pianificazione e gestione attenta del territorio, che tenga conto anche delle aspettative economiche dei proprietari.

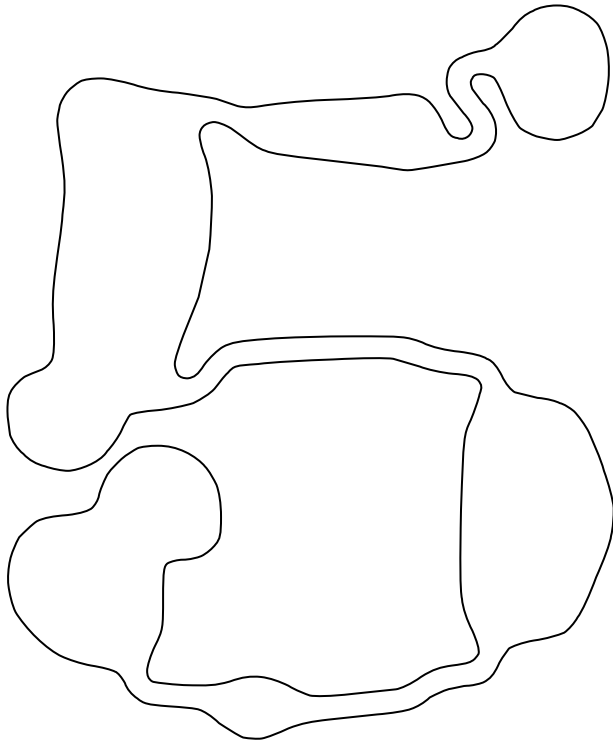
Sul piano tecnico, gli interventi di pianificazione urbana dovranno bilanciare una distribuzione diffusa del verde urbano con la creazione di spazi ecologici estesi, per garantire la conservazione della biodiversità e la fruizione ecologica dello spazio urbano. Alcune domande chiave per orientare le scelte nel ripristino delle foreste e del paesaggio sono emerse dall'esperienza del progetto SUPERB: Quale dovrebbe essere l'obiettivo principale del ripristino? Quale modello di copertura forestale dovrebbe avere come obiettivo l'intervento di ripristino? Quali interventi di ripristino dovrebbero essere realizzati e dove?

La demo italiana ha dovuto misurarsi con suoli urbani e periurbani spesso di riporto e/o compattati, poveri di sostanza organica, ricchissimi in scheletro e con bassa capacità di ritenzione idrica. Le prove con idrogel hanno fornito segnali incoraggianti nel breve periodo, ma restano aperti interrogativi sull'efficacia nel medio-lungo termine e sulla sostenibilità economica di applicazioni su larga scala. Anche la densità di piantagione richiede bilanciamenti attenti: impianti più fitti accelerano la chiusura della copertura e la creazione di microclimi favorevoli, ma intensificano la competizione idrica; cronosequenze e simulazioni modellistiche suggeriscono che densità intermedie possano offrire il miglior compromesso, ipotesi che potrà essere consolidata dai dati di monitoraggio.

Infine, emerge la necessità di un piano di upscaling strutturato, perché molti interventi rischiano di restare episodi isolati in assenza di strumenti adeguati alla disseminazione delle conoscenze e la replicabilità in contesti diversi. Il Gateway e il Marketplace di SUPERB svolgono in questo senso un ruolo strategico, consentendo la raccolta e la condivisione di dati, linee guida e casi di studio a scala europea. In Italia, gli approcci testati nei quattro siti della demo appaiono scalabili: dalla Pianura Padana ad altri sistemi urbani, le evidenze prodotte – dalla scelta di specie e provenienze ai modelli di coinvolgimento sociale – offrono basi solide per politiche e progetti futuri.

Nel loro insieme, le lezioni apprese convergono su alcuni messaggi di fondo: il ripristino è un processo di lunga durata che richiede impegno continuativo, la diversità ecologica e genetica è la migliore garanzia di resilienza, la partecipazione e la coprogettazione sono condizioni abilitanti per il successo degli interventi, le innovazioni testate in Italia – densità, provenienze, idrogel – sono promettenti ma necessitano di ulteriori validazioni temporali ed economiche, e la replicabilità dipende da infrastrutture di conoscenza condivisa, in cui scienza, governance e società si incontrano per costruire ambienti più resilienti e inclusivi.

Il Piano di gestione. Uno strumento per la conservazione, la cura e la coltivazione del patrimonio arboreo



PREMESSA

Il Regolamento (UE) 2024/1991 sul ripristino della natura, entrato in vigore il 24 giugno 2024, impone agli Stati membri dell'Unione Europea l'obbligo di ripristinare progressivamente gli habitat degradati: almeno il 30% entro il 2030, il 60% entro il 2040 e il 90% entro il 2050. Specificamente, l'articolo 8 del regolamento si concentra sul miglioramento degli ecosistemi urbani, prevedendo che, entro il 2030, gli Stati membri garantiscano di non perdere alcuna superficie nazionale di spazi verdi urbani. Il regolamento sottolinea inoltre la necessità di conservare e incrementare la copertura arborea urbana. Questa è definita come la «superficie totale di copertura arborea nelle città, nelle piccole città e nei sobborghi, calcolata sulla base dei dati sulla densità di copertura arborea forniti dal servizio di monitoraggio del territorio di Copernicus nell'ambito della componente Copernicus del programma spaziale dell'Unione, istituito dal regolamento (UE) 2021/696, e, se disponibili per lo Stato membro interessato, di altri opportuni dati supplementari forniti da tale Stato membro» [1].

Il regolamento richiede inoltre la mappatura degli ecosistemi urbani per ogni tipologia di area (città, piccole città, sobborghi) e, facoltativamente, per le zone periurbane. Queste ultime sono definite come «zone adiacenti ai centri urbani o agli agglomerati urbani, comprese almeno tutte le zone situate entro un chilometro dai limiti esterni di tali centri urbani o agglomerati urbani, e situate nella stessa città o nella stessa piccola città e sobborgo di tali centri urbani o agglomerati urbani» [2].

A partire da gennaio 2031, tutti gli Stati membri dell'UE dovranno perseguire un aumento costante della superficie nazionale totale degli spazi verdi urbani. Questo obiettivo potrà essere raggiunto anche attraverso la realizzazione di superfici vegetate su edifici e infrastrutture. Parallelamente, sarà necessario incrementare la copertura arborea fino a un livello giudicato sufficiente dal regolamento, basandosi sulle più recenti evidenze scientifiche.

In virtù di queste nuove disposizioni, gli stati dovranno orientare con determinazione la gestione del proprio patrimonio arboreo urbano. Infatti solo una gestione accurata e strategica degli alberi in città permetterà di conseguire gli

[1] Unione Europea, *Regolamento (UE) 2024/1991 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2024, sul ripristino della natura e che modifica il regolamento (UE) 2022/869*, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 2024/1991, 29 luglio 2024.

[2] Ibidem.

obiettivi fissati a livello europeo, garantendo al contempo benefici ecosistemici fondamentali per le nostre aree urbane. Pertanto, sarà indispensabile che le Amministrazioni locali si dotino di piani di gestione delle alberature basati su dettagliati censimenti. Questi piani dovranno essere redatti con una prospettiva a lungo termine, delineando una visione complessiva e stabilendo obiettivi chiari, essi dovranno inoltre fornire linee guida precise per la riqualificazione e l'incremento del patrimonio arboreo, tenendo sempre in considerazione la copertura arborea come parametro principale, in linea con quanto prescritto dal Regolamento UE, e operando per massimizzare i benefici ecosistemici e la biodiversità.

Una gestione oculata del patrimonio arboreo genera benefici cruciali per l'intera città, la specificità del territorio, la qualità dell'aria, la mitigazione dell'effetto isola di calore, l'incremento della biodiversità, l'accessibilità a spazi di socializzazione, il benessere psico-fisico e l'estetica urbana sono solo alcune delle evidenti manifestazioni dei vantaggi che gli alberi producono per la nostra comunità.

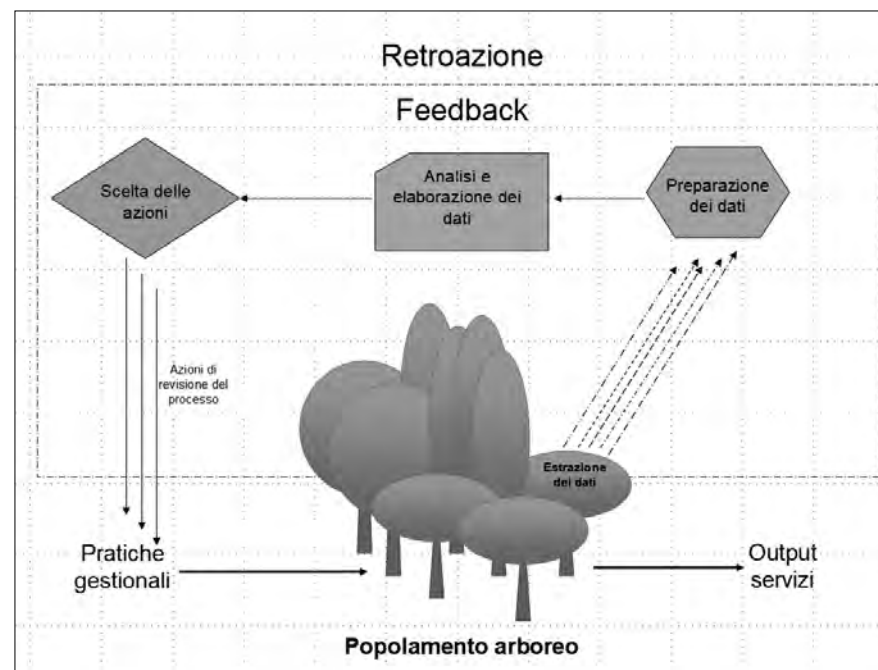
IL PIANO

Per garantire la conservazione, l'espansione, l'uso in sicurezza e un flusso costante di benefici, è fondamentale definire e implementare una pianificazione organica, questa dovrà tradursi in un disegno complessivo specifico per il patrimonio arboreo, articolato attraverso piani e programmi di intervento mirati.

La formulazione del piano di gestione arboreo deve promuovere un approccio predittivo che analizzi i processi in atto e orienti le azioni per l'intero sistema urbano. Il piano dovrà identificare i settori d'intervento, le criticità, gli obiettivi e le tempistiche, stabilendo inoltre le connessioni con il Piano e il Regolamento del verde e traducendole in azioni specifiche per il governo del patrimonio arboreo.

Il "Piano", concentrandosi sulla componente arborea, dovrà integrare un sistema di monitoraggio e le procedure che consentano di riesaminare periodicamente il processo di pianificazione, questa revisione dovrà essere guidata da un sistema di feedback basato su indicatori che permettano di valutare con regolarità l'efficacia della pianificazione stessa.

L'utilizzo di indicatori per il monitoraggio del piano è uno strumento essenziale per ottimizzare e rendere efficace il processo di pianificazione nel raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Inoltre, il processo di controllo basato



su feedback e indicatori consentirà di apportare correzioni o modifiche specifiche alla pianificazione basandosi su dati oggettivi, evitando di operare su supposizioni o intuizioni.

Il piano ha il compito di guidare l'operato dei tecnici responsabili della gestione, enfatizzando la conservazione e lo sviluppo quantitativo e qualitativo del patrimonio stesso, gli obiettivi generali che dovranno essere delineati nel documento includeranno la massimizzazione dei benefici ambientali, economici e sociali, e dovranno orientare l'azione del gestore promuovendo la biodiversità, la resilienza del popolamento arboreo e la mitigazione degli impatti negativi del cambiamento climatico.

Il piano dovrà identificare le esigenze, fornire supporto e giustificare le richieste di risorse, oltre a stabilire le localizzazioni, le modalità e i criteri di qualità per le azioni previste, orientando le priorità e la programmazione. Ma, soprattutto, la sua presenza trasformerà, direttamente e indirettamente, il modo di pensare e agire del gestore. Le singole azioni diventeranno così la concreta attuazione della pianificazione e della strategia, in piena sintonia con gli obiettivi definiti e programmati.

[Fig. 1] Retroazione - Feedback.

La pianificazione tracciata nel piano dovrà concentrarsi sulla creazione di una visione chiara del futuro e sull'identificazione dei percorsi da intraprendere per realizzarla, anticipando i cambiamenti e adattando le risorse disponibili. La struttura del piano di gestione dovrà delineare i seguenti temi:

- **Analisi del Contesto:** Una valutazione approfondita della situazione attuale, che includa un'analisi interna (punti di forza e di debolezza) e un'analisi esterna (opportunità e minacce).
- **Visione e Missione:** La visione definisce l'aspirazione futura a lungo termine, mentre la missione chiarisce la ragione d'essere dell'organizzazione e il valore che intende offrire.
- **Obiettivi Strategici:** L'identificazione di traguardi chiari, misurabili e realistici da conseguire nel medio e lungo termine.
- **Strategie:** La selezione delle linee d'azione e dei percorsi che saranno intrapresi per il raggiungimento degli obiettivi.
- **Piani Operativi:** La traduzione delle strategie in azioni concrete, specificando responsabilità, scadenze e risorse necessarie.
- **Monitoraggio e Valutazione:** Un sistema continuo di controllo e verifica per assicurare l'efficacia del piano e la sua aderenza agli obiettivi.

L'obiettivo cardine della pianificazione è preparare il responsabile della gestione ad affrontare il futuro, ottimizzando l'utilizzo delle risorse disponibili, consentendo di gestire efficacemente le sfide cogliendo le opportunità che possono presentarsi.

In sintesi, la pianificazione arborea si configura come uno strumento indispensabile per assicurare che il gestore proceda verso il conseguimento dei propri obiettivi in maniera strutturata, coordinata e sostenibile. Il Piano dovrà individuare e stabilire prioritariamente, in termini operativi, le attività di censimento, controllo periodico (monitoraggio), cura ordinaria, gli interventi di sostituzione e rinnovo, nonché altre pratiche pertinenti alla gestione.

Il censimento rappresenta uno strumento irrinunciabile per acquisire conoscenza sulla composizione, struttura, localizzazione e condizioni generali del popolamento arboreo. Il suo aspetto più critico è l'aggiornamento continuo, che deve divenire prassi quotidiana del gestore. Quest'ultimo dovrà riportare accuratamente ogni variazione che riguardi il

patrimonio gestito, a tal fine, è essenziale l'impiego di software specifici che registrino per ogni singolo soggetto arboreo la sua posizione georeferenziata, i dati biometrici, le immagini e i dati relativi alle azioni di gestione: monitoraggio, referti diagnostici, potatura, cure colturali, ecc.

L'azione di controllo periodico degli alberi è cruciale per accertare e valutare tempestivamente situazioni di potenziale rischio e adottare le misure più opportune per ridurlo. I controlli dovranno essere previsti e attuati secondo una procedura di progressivo approfondimento diagnostico, che potrà comprendere il controllo, la valutazione di stabilità e le eventuali analisi strumentali.

L'attività di cura ordinaria costituisce l'insieme delle azioni cicliche e programmate finalizzate a garantire la conservazione degli alberi. Essa include le potature, le azioni correttive, i trattamenti, le irrigazioni di soccorso e le altre pratiche di coltivazione.

Gli interventi di sostituzione e rinnovo sono azioni necessarie a mantenere l'equilibrio del popolamento arboreo. Gli alberi, essendo organismi vivi, non sono intrinsecamente adatti alla vita urbana, non si può trascurare che l'ambiente cittadino costituisce un habitat artificiale in cui l'albero è sottoposto a continui stress, che ne accorciano il ciclo naturale di nascita, crescita, invecchiamento e morte. L'unica modalità per preservare e conservare nel tempo il patrimonio arboreo è programmare un ricambio graduale e continuo.

Un ulteriore elemento critico che dovrà essere trattato dal piano è la sicurezza del patrimonio arboreo. Questo aspetto è un requisito essenziale per garantire la tutela dell'incolumità dei cittadini, che per essere perseguito, richiede un costante presidio dei fattori che determinano il pericolo e la vulnerabilità dei siti e conseguentemente definiscono il livello di rischio e la conseguente attuazione di attività finalizzate a ridurre al minimo la probabilità che un danno possa verificarsi. Per assicurare l'uso in sicurezza degli spazi pubblici è dunque necessario progettare una corretta politica gestionale che si attui attraverso piani di monitoraggio e programmi di intervento arboricolturali.

Lo strumento del piano di gestione arborea dovrà essere sviluppato attraverso le diverse competenze tecniche prendendo spunto da esperienze internazionali e nazionali, nonché ai documenti di programmazione e controllo dell'Amministrazione per cui verrà sviluppato.

Il piano deve essere elaborato pianificando una pratica operativa proattiva, che intraprenda azioni nel presente guardando al futuro, cercando di superare la consolidata modalità reattiva, che si limita a rispondere a eventi già verificatisi.

Questo si potrà realizzare attraverso un processo di analisi dettagliata del popolamento arboreo che si dispieghi in un metodo che studia i processi, i sistemi e l'ambiente al fine di identificare precocemente i problemi e attuare tempestivamente le soluzioni.

Attraverso un attento esame del popolamento arboreo, il gestore o il soggetto da lui incaricato dovrà stabilire con oggettività le priorità per l'esecuzione dei controlli, degli interventi correttivi urgenti, della cura ordinaria e del rinnovo dell'intero patrimonio arboreo. In sintesi, per l'elaborazione del documento il gestore dovrà rispondere ai seguenti quesiti (Miller, 1989):

- Conosciamo il nostro patrimonio arboreo?
- Gestiamo le informazioni in nostro possesso?
- Che cosa abbiamo?
- Che cosa vogliamo?
- Come possiamo raggiungere quello che vogliamo?
- Stiamo ottenendo quello che vogliamo?

Il gestore, tenendo conto delle peculiarità del popolamento arboreo, delle risorse disponibili, del quadro territoriale di riferimento e del rapporto integrato con i vari portatori d'interesse, dovrà sviluppare e definire una "visione" che orienti l'elaborazione del piano e la sua successiva implementazione.

La visione sviluppata con un orizzonte temporale minimo di vent'anni, dovrà delineare in modo prospettico i criteri, scopi e obiettivi, definiti anche in funzione del cambiamento climatico e delle possibili evoluzioni legate ai mutamenti degli scenari di sviluppo delle città e alla riconfigurazione degli spazi urbani.

Sviluppato con un'ampia prospettiva e ispirato da questa visione generale, il piano dovrà delineare l'azione gestionale e la conservazione del patrimonio arboreo attraverso una pianificazione pluridecennale, basandosi su obiettivi generali quali:

- Potenziare la connettività ecologica: Orientare il popolamento arboreo cittadino per rafforzare la connettività ecologica all'interno del tessuto urbano.
- Massimizzare i benefici ecosistemici: Ottenere il massimo valore dai benefici ambientali, economici e sociali generati dagli alberi.
- Promuovere un patrimonio arboreo sano e biodiverso: Assicurare un popolamento arboreo ricco di biodiversità

e in ottime condizioni fitosanitarie.

- Favorire adattamento e resilienza climatica: Sviluppare un patrimonio arboreo resiliente e ben adattato, che contribuisca attivamente all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla mitigazione dei loro impatti negativi sul territorio.
- Armonizzare coesistenza e valore collettivo: Perseguire una coesistenza equilibrata tra le esigenze dei cittadini e la presenza degli alberi, promuovendo al contempo la conoscenza e la percezione del valore inestimabile che essi apportano alla comunità.
- Garantire accesso all'informazione e partecipazione civica: Fornire alla popolazione informazioni chiare sulle caratteristiche e i servizi ecosistemici degli alberi in ogni area della città, sfruttando tecnologie avanzate per facilitare la diffusione dei dati e la collaborazione attiva dei cittadini.

All'interno del piano, gli obiettivi generali dovranno essere dettagliati attraverso la definizione di molteplici linee strategiche d'intervento e le relative azioni specifiche. Tali linee e azioni dovranno essere attuate in stretta sinergia e come misure concrete, coerenti al Regolamento e dal Piano del verde sviluppati dalla realtà territoriale di riferimento.

Le linee strategiche dovranno interessare sia le alberature pubbliche che private, incluse quelle situate in parchi, giardini, aree golenali, alvei fluviali, aree agricole e aree marginali. Ciascuna realtà territoriale, in base al proprio quadro di riferimento generale e alle condizioni specifiche del proprio popolamento arboreo, dovrà selezionare linee d'intervento mirate.

Queste potranno riguardare ambiti specifici come, ad esempio, la diversità del popolamento, le competenze dei tecnici, la comunicazione, la partecipazione dei cittadini, la connettività ecologica, le azioni di protezione, la qualità del materiale vegetale, le condizioni fitosanitarie, la gestione del suolo e dell'acqua, gli interventi di potatura, e altro ancora.

Per ogni linea strategica, dovranno essere delineate specifiche azioni operative, capaci di tradurre in pratica la linea di riferimento. Queste azioni dettagliate sostanziano la linea con interventi specifici che definiscono modalità, tecniche, strumenti e indicatori precisi. Lo scopo è quello di orientare la consuetudine operativa della gestione verso il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Al fine di orientare l'attività del gestore verso risultati concreti, il piano dovrà definire dei target da perseguire

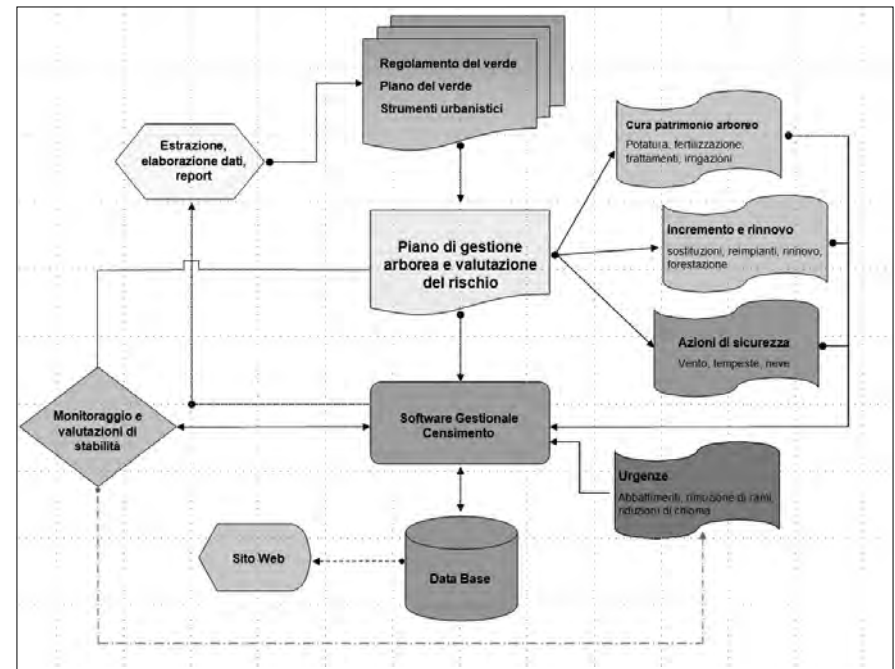
nell'applicazione. A titolo di esempio, i principali potrebbero essere:

- Aumentare la copertura arborea pubblica: Incrementare significativamente la superficie di copertura arborea negli spazi pubblici della città.
- Salvaguardare la copertura arborea privata: Stabilire linee guida e intraprendere azioni concrete per preservare e valorizzare la copertura arborea esistente su proprietà private.
- Promuovere la biodiversità del popolamento arboreo: Aumentare la diversità genetica e specifica del patrimonio arboreo, definendo percentuali massime di incidenza per singola specie e genere per prevenire monoculture e favorire la resilienza.
- Ampliare la gamma di specie e generi utilizzati: Introdurre un maggior numero di specie e generi arborei per arricchire la biodiversità e la stabilità ecologica.
- Sperimentare specie resistenti al cambiamento climatico: Testare e valutare nuove specie arboree e cultivar con comprovata capacità di adattamento e resistenza agli scenari climatici futuri.
- Ottimizzare pratiche di cura e impianto: Definire e implementare modalità di cura e di impianto che garantiscano lo sviluppo ottimale degli alberi esistenti e l'efficace attecchimento dei nuovi esemplari.

Il piano nelle fasi di redazione, implementazione e revisione dovrà necessariamente confrontarsi con la modalità di trattamento della cospicua quantità di dati generati dalle costanti pratiche gestionali che modificano i dati relativi ai singoli soggetti arborei e quelli del popolamento nel suo complesso.

Di seguito, un diagramma di flusso illustra la concatenazione logica delle varie operazioni che compongono il processo di gestione del patrimonio arboreo e identifica il flusso dei dati tra le diverse fasi del processo gestionale.

Il diagramma presentato visualizza i diversi flussi operativi: le linee tratteggiate indicano il flusso delle informazioni, la linea rossa continua rappresenta il flusso decisionale urgente, mentre le linee blu continue delineano il flusso decisionale standard. All'interno di ciascuna sezione del diagramma, distinte per colore, sono descritte le azioni che compongono il piano di gestione. Il diagramma evidenzia la complessità del processo gestionale e la notevole costante generazione di dati derivanti dalle attività di cura, monitoraggio e inventariazione del patrimonio arboreo.

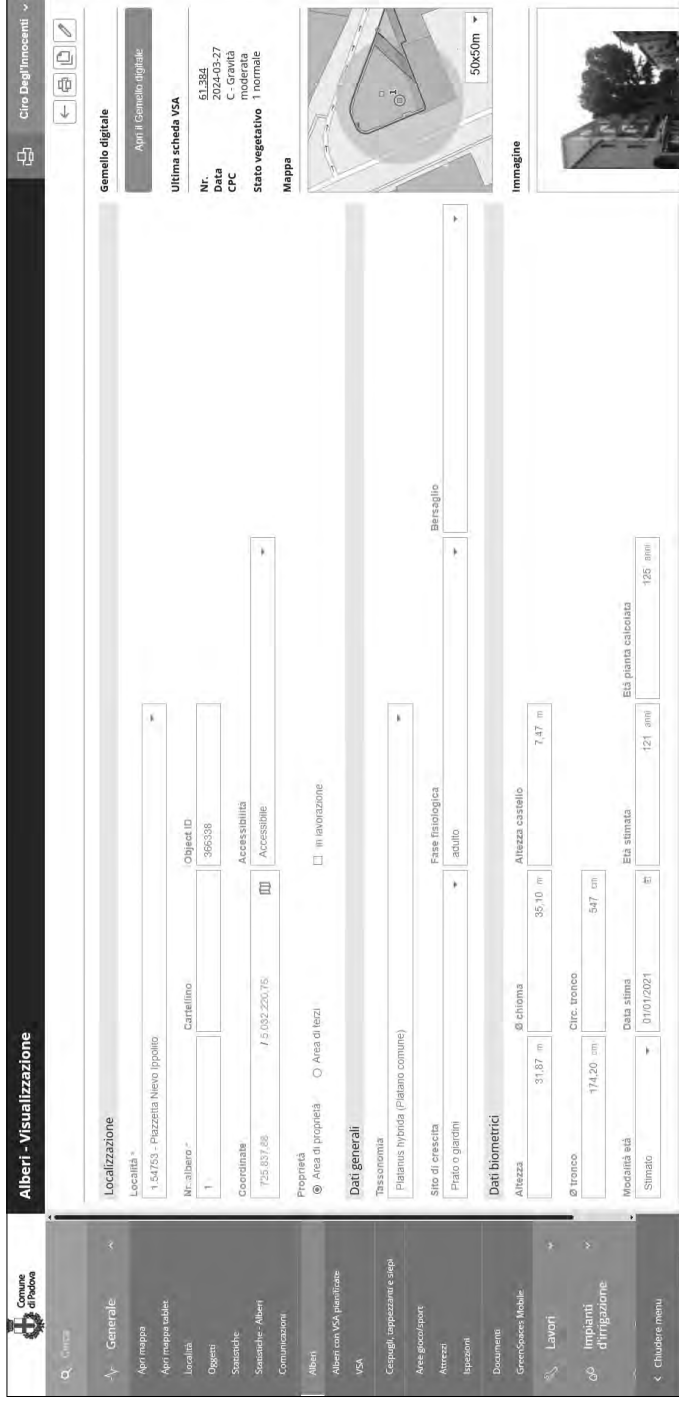


[Fig. 2] Diagramma di flusso del processo di gestione.

Per affrontare tale complessità, i tecnici responsabili della gestione possono avvalersi di software specifici, questi strumenti facilitano la pratica operativa quotidiana, supportando il rilievo, l'archiviazione e l'organizzazione della documentazione relativa alle diverse attività gestionali di ogni singolo soggetto arboreo.

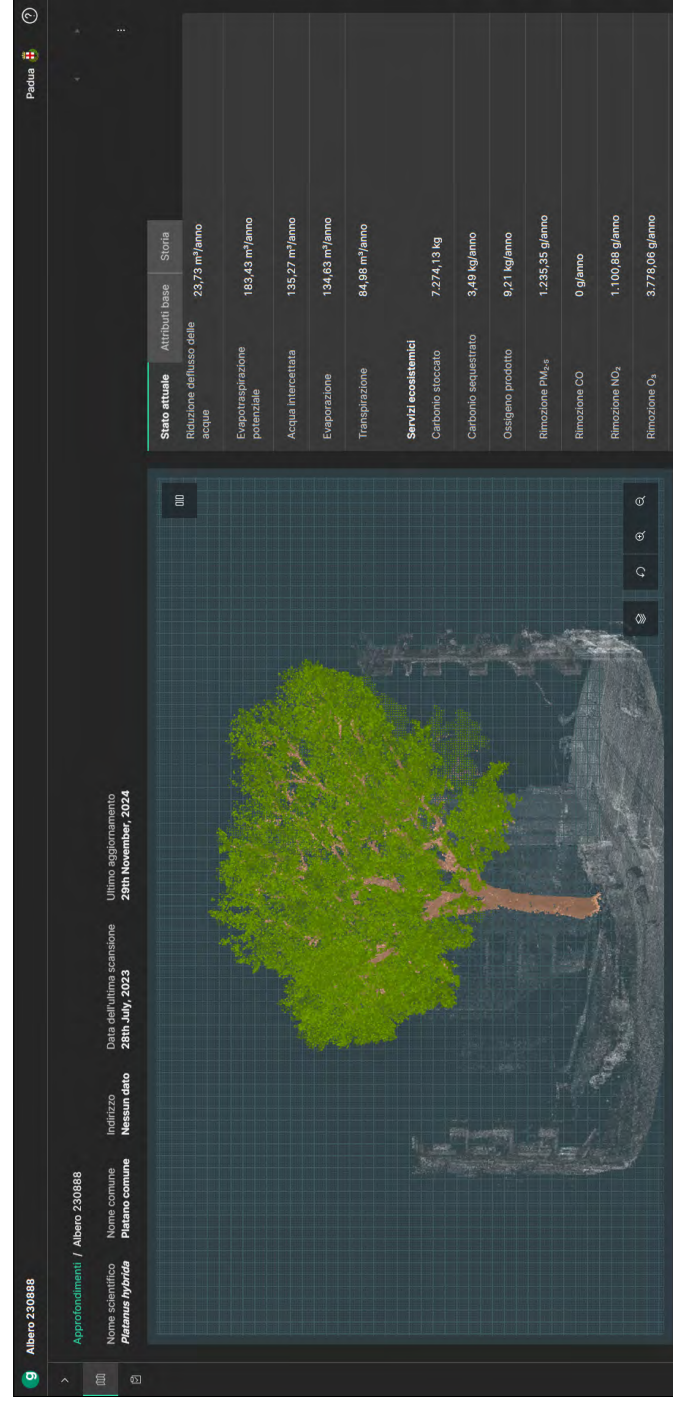
L'utilizzo del software è indispensabile per l'applicazione efficace del piano di gestione e per il costante aggiornamento dell'inventario del patrimonio arboreo, il software supporta il personale tecnico nelle seguenti attività:

- Geolocalizzazione degli alberi;
- Inserimento nell'inventario dei soggetti messi a dimora;
- Aggiornamento dei dati biometrici e di manutenzione;
- Inserimento degli interventi eseguiti;
- Inserimento dati risultanti da monitoraggio;
- Inserimento dei referti delle analisi effettuate sui soggetti arborei;
- Estrazione ed elaborazione dei dati;



[Fig. 3] Schermata del censimento dei Comuni di Padova.

[Fig. 4] Gemello digitale e dati biometrici - database Comune di Padova.



La pianificazione del patrimonio arboreo è destinata a confrontarsi, nel prossimo futuro, con strumenti tecnologici all'avanguardia che integreranno e potenzieranno i software gestionali esistenti. Il rilievo laser scanner, le tecnologie satellitari e l'intelligenza artificiale (AI) che tramite agenti specifici, rivoluzioneranno completamente l'attività dei tecnici e dei gestori. Questi strumenti innovativi amplieranno enormemente le nostre capacità di comprendere la complessità di un popolamento arboreo inserito in un ambiente diversificato e in continua evoluzione come la città.

Come è noto, a causa dei continui cambiamenti e del "turnover" a cui è soggetta la "foresta" urbana, il monitoraggio periodico delle condizioni delle piante rappresenta un aspetto decisivo per una gestione efficace del patrimonio arboreo. Già oggi, è possibile il rilievo laser scanner che consente, a costi contenuti, la riproduzione di un modello digitale di ogni singola alberatura scansionata, che associato a software, permette l'estrazione automatica dei principali dati biometrici dei soggetti arborei e l'aggiornamento preciso dell'inventario arboreo.

L'impiego di questa tecnologia, effettuando rilievi in tempi successivi, permetterà di apprezzare e quantificare in modo differenziale i cambiamenti dell'albero. Questo avverrà alla massima risoluzione possibile, fornendo dati precisi su: volume della chioma, diametro del tronco e altre informazioni relative alla sicurezza. Ciò consentirà al gestore di comprendere nel dettaglio le dinamiche di crescita o di degrado di ogni singolo elemento della foresta urbana.

Questa nuova tecnica, oltre a consentire l'effettivo aggiornamento del censimento di tutte le alberature scansionate, nel prossimo futuro, qualora associata a un agente AI specifico, permetterà di ottenere indicazioni precise che indirizzeranno il monitoraggio, i controlli e le pratiche di coltivazione su specifici soggetti arborei. Questo approccio consentirà di ottimizzare l'impiego delle risorse, migliorando le condizioni e la sicurezza degli alberi. In definitiva, ciò permetterà di ridurre al minimo il rischio generato dalla presenza degli alberi in città e di massimizzare i benefici prodotti dal popolamento arboreo urbano.

Oltre alle tecnologie già menzionate, si stanno aprendo grandi opportunità grazie all'applicazione combinata di tecnologie satellitari e Intelligenza Artificiale (AI). Queste innovazioni offriranno ai tecnici servizi di monitoraggio satellitare capaci di un controllo massivo e automatizzato dello

stato della vegetazione e quindi potranno contribuire a generare un approccio gestionale predittivo.

Tali tecnologie, utilizzando dati satellitari relativi all'indice NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*, indicatore dello stato delle alberature) e all'indice NDMI (*Normalized Difference Moisture Index*, stima dell'umidità dell'area), potranno fornire preziose indicazioni sull'attività fotosintetica e sullo stato di specifici soggetti arborei georeferenziati, questo sarà reso possibile grazie ad algoritmi avanzati che elaborano tali informazioni, consentendo di individuare precocemente eventuali anomalie.

Ritengo che queste nuove applicazioni tecnologiche saranno particolarmente utili per i gestori di vasti patrimoni urbani. L'elaborazione di dati satellitari derivati da rilievi fotografici ripetuti e successivi permetterà di seguire le dinamiche e le evoluzioni di alterazioni a carico di singoli alberi o specifiche formazioni, consentendo al gestore di intervenire con esami puntuali in modo più preciso ed economico.

Attualmente, le costellazioni di satelliti Sentinel 2 forniscono informazioni con una periodicità settimanale, comparando i dati in serie temporali successive e analizzandoli automaticamente, si potranno ottenere indicazioni preziose e insostituibili che miglioreranno l'efficienza e l'efficacia del processo gestionale. In sostanza, il tecnico potrà disporre sul proprio PC di una lista degli alberi che presentano anomalie o una significativa riduzione dell'attività fotosintetica, permettendo un tempestivo controllo dell'albero.

Sempre tramite le immagini satellitari, elaborate da software supportato da AI, sarà possibile realizzare censimenti automatizzati. Questa è una vera e propria innovazione che cambierà il modo in cui gli alberi pubblici saranno gestiti e quelli privati monitorati. Tale tecnologia renderà più veloce e semplice la realizzazione dell'inventario e il suo aggiornamento periodico, permettendo, attraverso l'acquisizione di immagini satellitari su aree molto estese, di individuare, geolocalizzare e rilevare i dati dei soggetti arborei presenti nell'area in esame.

Questo strumento permetterà ai gestori di rilevare con precisione la posizione e l'estensione delle chiome, un dato fondamentale per calcolare la copertura arborea e monitorare il livello qualitativo e quantitativo l'efficacia della gestione del patrimonio.

Il vero valore aggiunto di questo strumento risiederà nella sua applicazione alla pianificazione e al monitoraggio

territoriale. I dati generati potranno essere facilmente condivisi e integrati nei sistemi GIS, facilitando analisi approfondite e una pianificazione territoriale più efficace, oltre a una stima più accurata dei benefici apportati dagli alberi all'intero ambito considerato.

CONCLUSIONI

Redigere e adottare un piano di gestione delle alberature permetterà a una comunità locale di esercitare un controllo consapevole e strategico sul proprio patrimonio arboreo. Questo approccio permetterà di evitare di subire passivamente le conseguenze di una gestione frammentaria o emergenziale, superando una logica gestionale reattiva per approdare a una visione proattiva, in cui gli alberi non sono un mero problema da affrontare in caso di criticità, ma una risorsa preziosa da valorizzare, pianificare e curare nel tempo. Gestire gli alberi secondo criteri strutturati e basati su dati rappresenta una modalità per governare l'infrastruttura verde urbana come parte integrante dell'equilibrio ambientale, sociale ed economico della città.

È tuttavia essenziale andare oltre, ampliando la prospettiva, la transizione energetica in atto, una volta pienamente realizzata, determinerà una profonda trasformazione nella configurazione delle nostre città, modificando la struttura di strade, parcheggi e accessi. L'evoluzione verso modelli d'uso condiviso – già evidente, ad esempio, con la diffusione di monopattini e biciclette elettriche – unitamente ai cambiamenti nei modelli lavorativi e nelle abitudini quotidiane, libererà nuovi spazi destinabili al verde, alla socialità e alla mobilità pedonale, tutti noi ci troviamo all'inizio di una trasformazione urbana di grande portata, in cui l'albero tornerà a svolgere un ruolo centrale, sia simbolico che funzionale.

Nel prossimo futuro, i servizi ecosistemici forniti dagli alberi saranno sempre più riconosciuti come elementi di importanza vitale per il benessere dei cittadini. La foresta urbana verrà considerata un'infrastruttura indispensabile di protezione e supporto alla vita, e ogni albero riacquisterà un valore inestimabile per la collettività, proprio come avveniva nelle fasi più antiche della nostra civiltà.

GRAZIANO LAZZARONI

Settore Verde Urbano e Territoriale,
Comune di Brescia

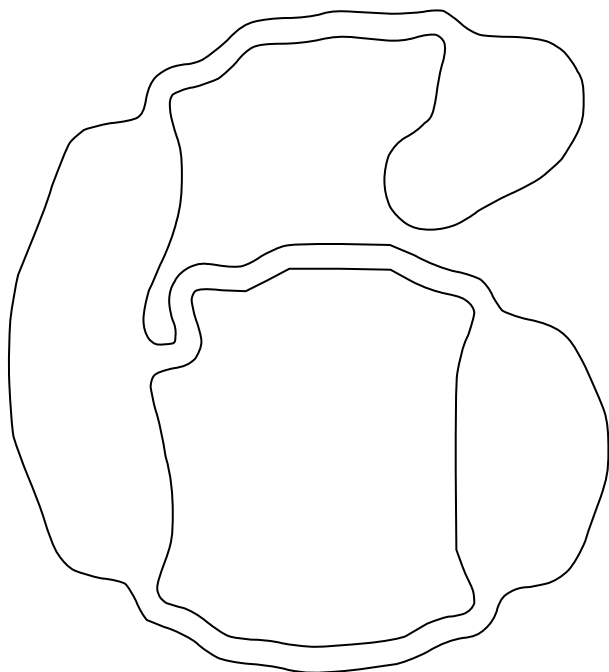
STEFANO ARMIRAGLIO

Settore Cultura Marketing Musei e Biblioteche,
Museo di Scienze Naturali di Brescia

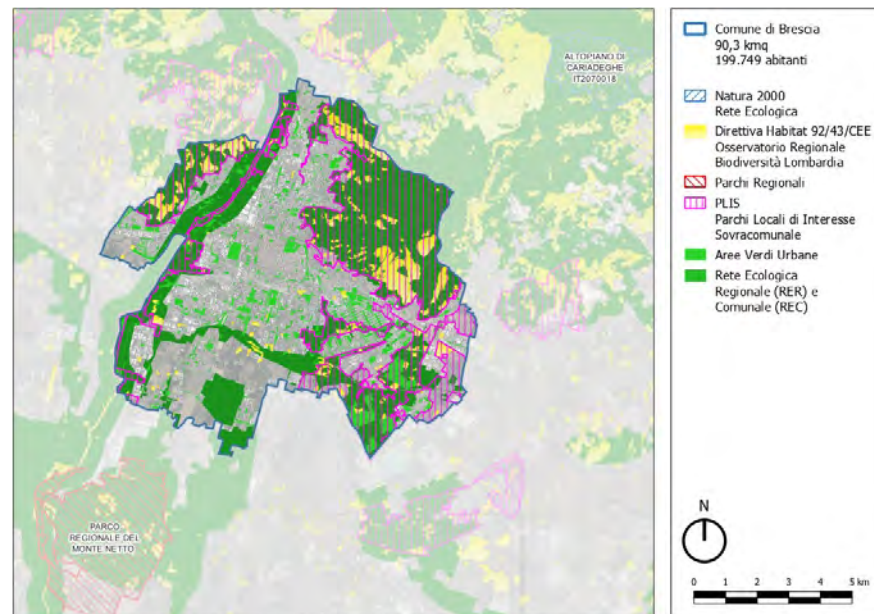
MARIA LUISA VENUTA

Settore Sostenibilità ambientale,
Servizio Progetti, Comune di Brescia

Progettare foreste urbane in Italia. Il caso di Brescia



[Fig. 1] Mappa della città di Brescia con aree naturali.
Fonte: Comune di Brescia



SITUAZIONE TERRITORIALE

Brescia è posta all'imbocco della valle del fiume Mella nell'alta pianura, quindi in una posizione geografica di "cerniera" tra il sistema montuoso prealpino, le cui colline si estendono attorno alla città, e quello planiziale (Fig. 1). Il settore collinare e la valle del fiume Mella a ovest sono ricoperti da aree seminaturali, prevalentemente foreste e praterie, mentre in quello planiziale si estende la città, che si interrompe progressivamente a sud lasciando spazio alle aree agricole.

Il Comune di Brescia è quindi posto a diretto contatto con i più importanti sistemi della rete ecologica regionale, composti dalle aree prioritarie collinari e dal corridoio primario del fiume Mella, che intersecano gli elementi della rete ecologica cittadina, tra cui il torrente Garza, anche se inaccessibile per gran parte del suo percorso a causa di interventi di canalizzazione e copertura, e il sistema dei laghi di cava.

La rete naturale pone in connessione anche un articolato sistema di aree di tutela che comprende la Zona Speciale di Conservazione "Altopiano di Cariadeghe" (DH 92/43/CEE) i due Plis cittadini, ovvero il Parco delle Colline di Brescia e il Parco delle Cave che rappresentano un elemento di tutela e valorizzazione territoriale molto sentito dalla cittadinanza che



ha spinto le Amministrazioni da un lato a conservare la fascia collinare dell'urbanizzazione e dall'altro a restituire alla natura e alla fruizione dei cittadini ambiti estrattivi e infine il Parco Agricolo Regionale del Monte Netto.

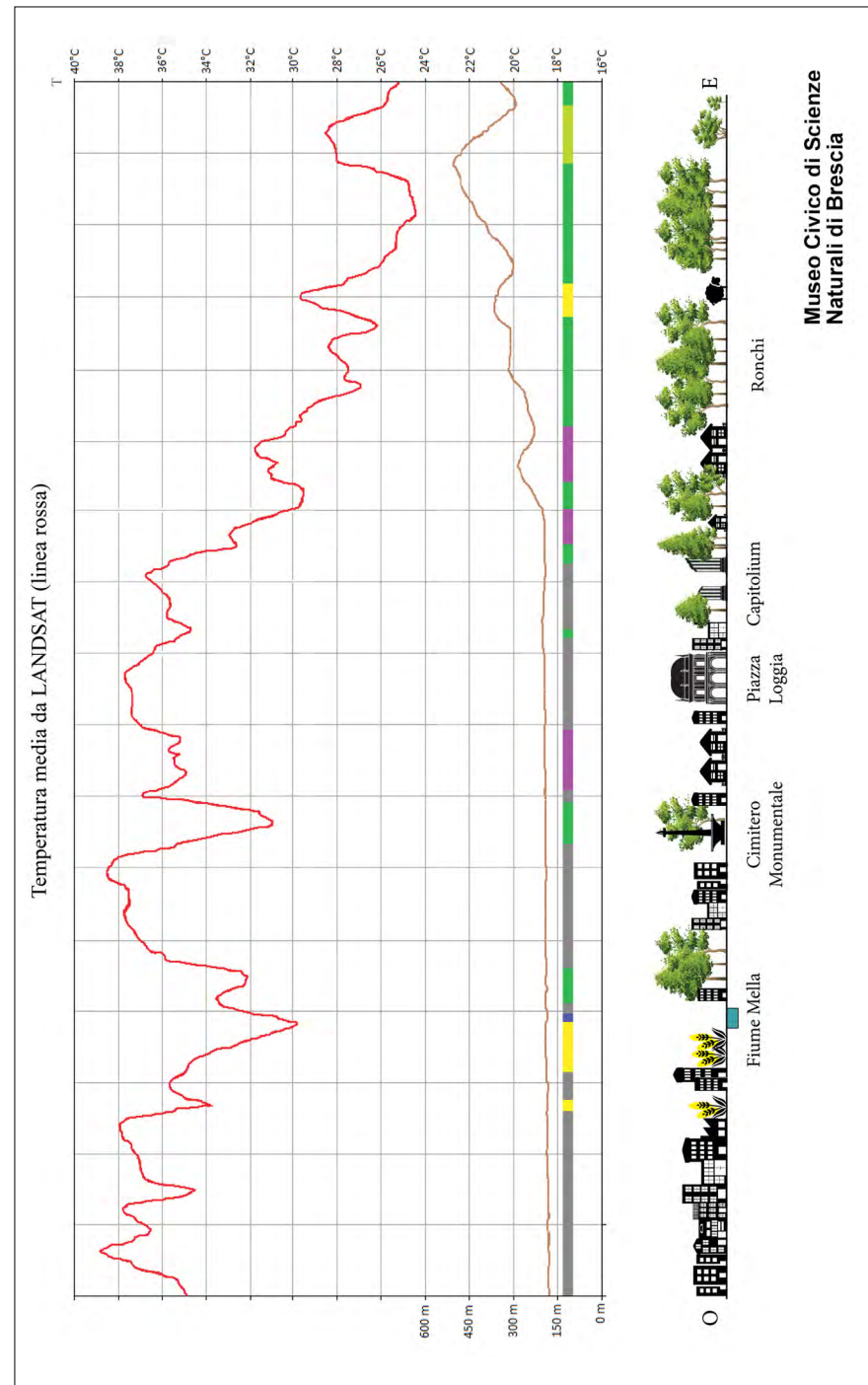
In termini numerici, il Comune di Brescia si estende per una superficie totale di 90,3 km² si compone prevalentemente da "Aree antropizzate" pari a 56% dell'intero territorio, da "Zone agricole" (24%) e da "Territori boscati e ambienti seminaturali" (19%), secondo i dati più recenti DUSAF (2021).

In città le aree verdi pubbliche coprono 6,7 km², rappresentando circa il 7,5% del territorio totale e sono costituite da parchi territoriali, aree di forestazione urbana e molteplici categorie tra cui verde attrezzato, verde di arredo urbano, verde storico, orti urbani.

Di notevole importanza sono le poche aree verdi rimaste che contornano parte del reticolo idrico minore, nelle quali, soprattutto in quelle più antiche, si conservano hotspot di biodiversità di flora e fauna locale di pregio e quasi ovunque del tutto scomparse in città.

In questo contesto ambientale, il verde urbano si pone come elemento di connessione con le aree naturali,

[Fig. 2] Brescia dal Castello - colle Cidneo. Fonte: G.Lazzaroni.
 [Fig. 3] Transetto temperature. Fonte: Ruzzon e Armiraglio 2020.



seminaturali e agricole periferiche. La diffusione della “foresta urbana” attraverso la conservazione lembi di bosco, siepi e filari, la valorizzazione di viali alberati, parchi, orti urbani, giardini, ville storiche, verde di quartiere, e verde architettonico e la realizzazione di nuovi “habitat” in città riveste una notevole importanza, non solo per favorire la diffusione del capitale naturale ma soprattutto per potenziarne le funzioni ecosistemiche, come la capacità di regolazione nel contenere i rischi cui è sottoposta la città in questa fase di emergenza climatica, soprattutto in termini di contenimento delle acque di scorrimento superficiali e di attenuazione delle temperature percepite in città, come evidenziato da recenti studi [1] riportati in figura 3.

LA FORESTA URBANA DI BRESCIA

Brescia dispone di un ricco patrimonio verde, sia pubblico che privato. Il patrimonio arboreo della città conta 19.400 alberi lungo le strade e 43.000 nei parchi e giardini pubblici, per un totale di circa 62.400 alberi. A questi si aggiungono i circa 100.000 alberi stimati presenti nei boschi comunali. Il patrimonio arboreo di Brescia è altamente diversificato. Nelle alberature stradali, il genere più rappresentato è *Tilia*, seguito da *Celtis*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Liriodendron*, *Acer*, *Platanus*, *Ostrya*, *Pyrus*, *Aesculus* e altre specie minoritarie. Le dieci specie più comuni nei parchi e giardini sono: *Fraxinus excelsior*, *Celtis australis*, *Carpinus betulus*, *Robinia pseudoacacia*, *Platanus* spp., *Populus nigra*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Tilia* spp..

Il Comune di Brescia può vantare anche la presenza di sette alberi monumentali, tra i quali un cedro del Libano (*Cedrus libani*), un cedro dell’Himalaya (*Cedrus deodara*), un cedro dell’Atlante (*Cedrus atlantica*), un olmo (*Ulmus minor*), un bagolaro (*Celtis australis*), una noce del caucaso (*Pterocarya fraxinifolia*), un ciliegio (*Prunus avium*) oltre ad un gruppo di 76 esemplari di cipresso calvo (*Taxodium disticum*) siti nel caratteristico Parco Ducos.

[1] M. Ruzzon, S. Armiraglio, *Il ruolo delle aree verdi nella regolazione delle temperature a Brescia*, in “Natura Bresciana”, 43, 2020, pp. 61-71.



[Fig. 4] Parco fiorito a S.PoIo Brescia Fonte: G.Lazzaroni/Comune di Brescia

Gli spazi verdi urbani a Brescia, escluse le aree agricole di proprietà comunale ammontano a 4.960.000 m², così suddivisi:

- 3.500.000 m² di verde urbano distribuito in 160 parchi e giardini, suddiviso in verde attrezzato, verde di arredo urbano, verde storico, forestazione urbana;
- 250.000 m² di verde scolastico nei 113 plessi (nidi, infanzia, primaria e secondaria di 1° grado);
- 330.000 m² di verde cimiteriale;
- 880.000 m² di boschi comunali inseriti nei parchi sovracomunali delle Colline e delle Cave;

Il verde attrezzato nei parchi e nei giardini dispone di 2.000 panchine, 47 aree cani, 35 WC automatici e 120 aree gioco per bambini/e e ragazzi/e, al fine di favorire una fruizione plurima.

GLI STRUMENTI PER REALIZZARE IL POTENZIAMENTO DELLA FORESTA URBANA IL PARCO DELLE CAVE

L'opera più importante di rigenerazione urbana realizzata dal Comune di Brescia è stata sicuramente il recupero delle cave dismesse a sud est della città. Un'opera ipotizzata quarant'anni fa, che ha previsto interlocuzioni istituzionali a vari livelli, pianificazioni successive per definire la destinazione urbanistica delle aree di cava, iter amministrativi per la conclusione della attività estrattive, interlocuzioni serrate con i cavaatori, attività di coprogettazione con la cittadinanza.

Nel 2018 i primi due bacini lacustri artificiali "rinaturalizzati" con rimodellazione delle sponde, riporto di terreno agrario, semine e piantumazioni di alberi e arbusti, vengono restituiti alla cittadinanza. Con le stesse modalità vengono recuperati altri due bacini nel 2021, con la prospettiva di recuperare tutti gli ambiti ex estrattivi presenti sul territorio.

Dal 2014, avendo il Comune iniziato ad entrare in disponibilità dei laghi grazie a compensazioni/sanzioni e altri meccanismi amministrativi, tra cui la leva urbanistica, è iniziata la progettazione concreta relativa al recupero ambientale e paesaggistico di questi ex ambiti territoriali estrattivi lavorando contemporaneamente alla istituzione del Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) "Parco delle Cave di Buffalora e San Polo" riconosciuto dal Presidente della Provincia l'8 maggio 2018 su una estensione di 967 ettari.

Sono poi stati avviati percorsi di progettazione partecipata attraverso il progetto "Segni sull'acqua" realizzatasi da settembre a dicembre 2014 cui è seguito il progetto "Un cuore blu in città" concluso nella primavera del 2020.

Il progetto di recupero ambientale e paesaggistico ha interessato una superficie di 130 ettari, corrispondenti alle fasce peri lacuali dei laghi Canneto, Gerolotto, Fuserino e delle Bose oltre al recupero di un'area di mitigazione prossima alla tangenziale sud.

La volontà dell'amministrazione di restituire alla città aree con un crescente valore naturalistico e fruibili dalla cittadinanza, in un articolato lavoro "in progress", ha reso possibile il recupero all'uso pubblico di 70 ettari di specchi d'acqua di 60 ettari di aree verdi mediante riporto di terreno agrario, lavorazioni, inerbimenti, idrosemina e imboschimenti. In particolare sono state messe a dimora:

- 7.880 piantine forestali autoctone;
- 889 piante a pronto effetto;

[Fig. 5] Panoramica Parco delle Cave. Fonte: Piano del Verde e Biodiversità 2025 Comune di Brescia.

[Fig. 6] Ripristino Parco delle Cave. Fonte: G. Lazzaroni.



→ 5.042 arbusti strutturati in macchie e fasce boscate e dotate di impianto di irrigazione con ala gocciolante servito da pozzo.

A queste si sono aggiunte e 350 talee di salice per le zone perilacustri di sponda. In totale sono state introdotte più di 40 taxa tra alberi e arbusti quasi esclusivamente autoctone in Regione Lombardia, disposti secondo moduli organizzati in un gradiente di igrofilia decrescente dalla fascia perilacustre alle sponde e al piano di campagna. Dopo sei anni dalle prime piantumazioni si iniziano a vedere coperture forestali riconoscibili ed i risultati sono molto promettenti.

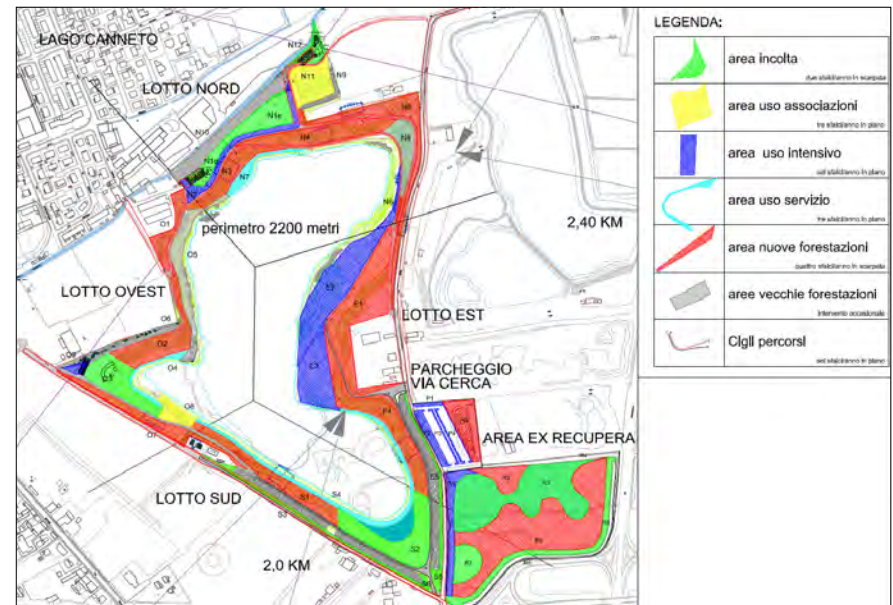
Gli interventi decritti si inseriscono in un contesto ambientale in cui i bacini estrattivi sono caratterizzati dalla diffusione di numerose specie esotiche invasive, mentre il paesaggio circostante è caratterizzato da un agroecosistema composto da campi coltivati intercalati a rari ambienti con modesto valore naturalistico, localizzati prevalentemente negli specchi d'acqua, con praterie galleggianti a *Potamogeton nodosus*, nei prati sfalciati e lungo le rive boscate risalenti almeno alla prima metà dell'Ottocento. Su indicazione del Comitato scientifico del Parco, alcune aree di proprietà vengono sperimentalmente destinate a evoluzione naturale, mentre i prati vengono sfalciati una sola volta all'anno per favorire la diffusione della flora e della fauna.

La fruibilità dei laghetti da parte della cittadinanza è stata garantita da percorsi ciclo-pedonali in calcestruzzo che si estendono per 12 km lungo il perimetro degli stessi (Fig. 6).

La cittadinanza si è rivelata molto sensibile ed attenta al tema del recupero ambientale. Le varie fasi di progettazione e realizzazione sono state sempre accompagnate da eventi partecipativi che si sono alla fine concretizzati in un coinvolgimento attivo nella *governance* del Parco.

Le aree comunali inserite nel Parco delle Cave sono gestite con la formula innovativa dei patti di collaborazione attraverso dei semplici accordi con i "cittadini attivi", ovvero con enti, associazioni o privati che hanno manifestato interesse a contribuire liberamente con le loro attività alla manutenzione, valorizzazione e fruizione delle aree del Parco. Con tale strumento dal 2018 collaborano con il Comune 15 associazioni. Tra queste si annoverano gruppi sportivi, associazioni culturali ed ambientaliste, di promozione sociale, apicoltori, associazioni venatorie, nonché alcuni gruppi industriali che hanno contribuito con fondi per la gestione del Parco.

[Fig. 7] Progetto di recupero a verde Lago Canneto. Fonte: Comune di Brescia.

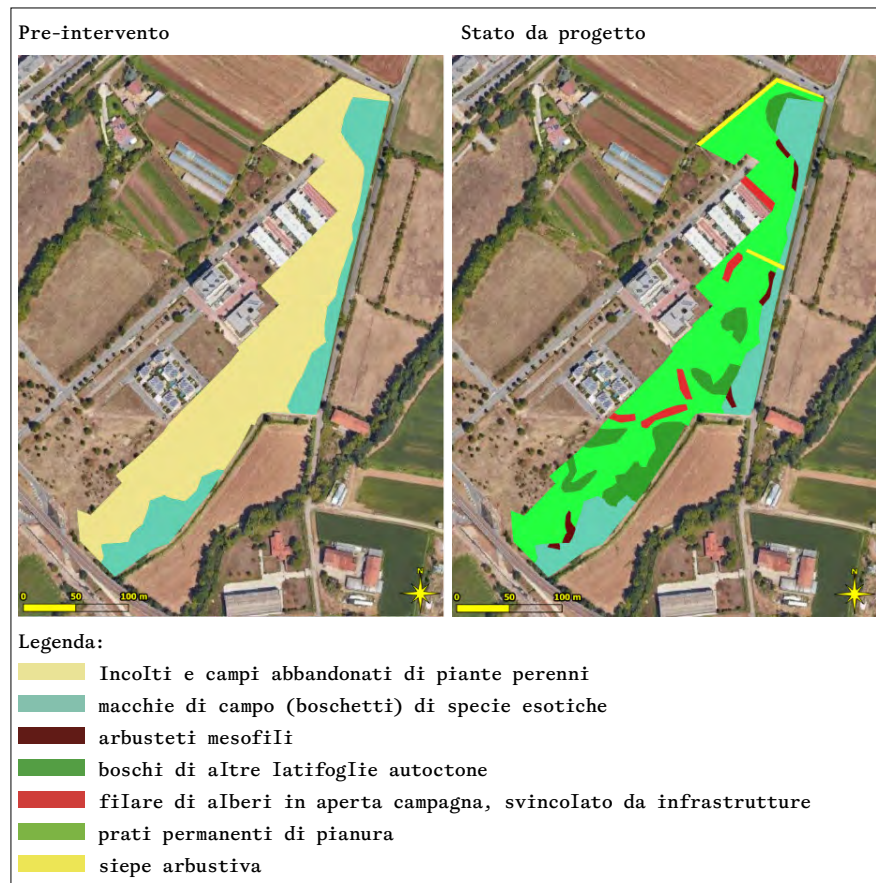


LA STRATEGIA DI TRANSIZIONE CLIMATICA DEL COMUNE DI BRESCIA

Adottata dal Consiglio comunale in data 25.06.2021 con deliberazione n. 52, la STC è stata definita grazie al progetto dall'importo complessivo di circa 6 milioni di € "Un filo Naturale" cofinanziato da Fondazione Cariplo, da Regione Lombardia e dallo stesso Comune di Brescia.

Riassunto nello slogan: città oasi, città spugna, città per le persone, il progetto ha tra gli obiettivi principali la riduzione delle emissioni (mitigazione), la regolazione degli effetti del global warming (adattamento), la conservazione e tutela del capitale naturale e il coinvolgimento dei cittadini nel processo di transizione climatica. A questi obiettivi corrispondono oltre 30 azioni alle quali i vari settori del comune hanno collaborato trasversalmente per realizzarle. Tra quelle finalizzate alla foresta urbana ve ne sono alcune dedicate al rinnovo di alberate stradali e alla realizzazione di tetti verdi, quelle quantitativamente più rilevanti riguardano:

→ Depavimentazione e riqualificazione di via Metastasio, con la realizzazione di un rain garden per una lunghezza di 350 m (superficie intervento 8200 mq di cui rain garden 1060), che raccoglie le acque della sede stradale ed evita il carico nelle reti di smaltimento.



[Fig. 8] Via Metastasio. Fonte: G. Lazzaroni.

[Fig. 9] Forestazione Urbana San PoIo. Fonte: G. Lazzaroni.

[Fig. 10] Caratterizzazione ambientale pre e post dell'area di Via MaIga BaIa definita secondo quanto proposto dalla DGR 4517/2007 di RL (immagine di base: Google Earth, luglio 2022).

→ Forestazione e costituzione nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale realizzando prati permanenti, arbusteti “melliferi”, imboschimenti (1.600 piante ad ettaro) per un totale di 10 ha di nuova forestazione urbana e 3 ettari di nuovi habitat in aree urbane e periurbane. L'intervento ha comportato la messa a dimora di 12.000 piante forestali autoctone (di cui 25% arbustive), 350 piante a pronto effetto con una varietà di 23 specie forestali, 14 specie rustiche di piante da frutto e 30 specie erbacee nei prati.

→ Monitoraggio dell'effetto delle azioni di adattamento della stc, considerate nel progetto “un filo naturale”.

Ciascuna area di progetto, con fotointerpretazione e rilievi campagna, è stata suddivisa in unità ambientali le cui superfici, pesate per il valore naturalistico desunto nella DGR 4517/2007 di RL restituiscono un indice ecologico e la sommatoria degli indici delle singole unità ambientali restituisce un valore complessivo per l'intera area che consente di quantificare il tipo di intervento realizzato, monitorarlo nel tempo e renderlo comparabile con progetti analoghi.

In Figura 10 si riporta a titolo di esempio la caratterizzazione in unità ambientali definita nell'area di Malga Bala, dove è stato realizzato un intervento di riforestazione urbana.

Seguendo gli indirizzi della Strategia di Transizione Climatica sopra definita, il Comune di Brescia ha partecipato inoltre al bando del Ministero della Transizione Climatica a sostegno di interventi previsti dal “Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano” avviato nel 2021.

Nell'ambito di tale programma il Ministero ha finanziato al Comune alcune azioni sempre a potenziamento della foresta urbana quali:

La realizzazione di un frutteto urbano e potenziamento della dotazione di alberi in alcuni parchi urbani. Il “frutteto antico”, come è stato denominato, occupa una superficie di circa 1 ettaro e ospita 150 piante da frutto di antiche varietà tipiche degli orti attorno alla città di Brescia, presenti già nella seconda metà dell'Ottocento in quanto documentate nella prima flora della città [2] ed è a libero accesso dei cittadini. Tale impianto oltre a costituire un'oasi nel quartiere periferico di

[2] E. Zersi, *Prospetto delle piante vascolari spontanee o comunemente coltivate nella provincia di Brescia aggiunte le esotiche che hanno uso e nome volgare disposte in famiglie naturali*, Tipografia Apollonio, Brescia, 1871.

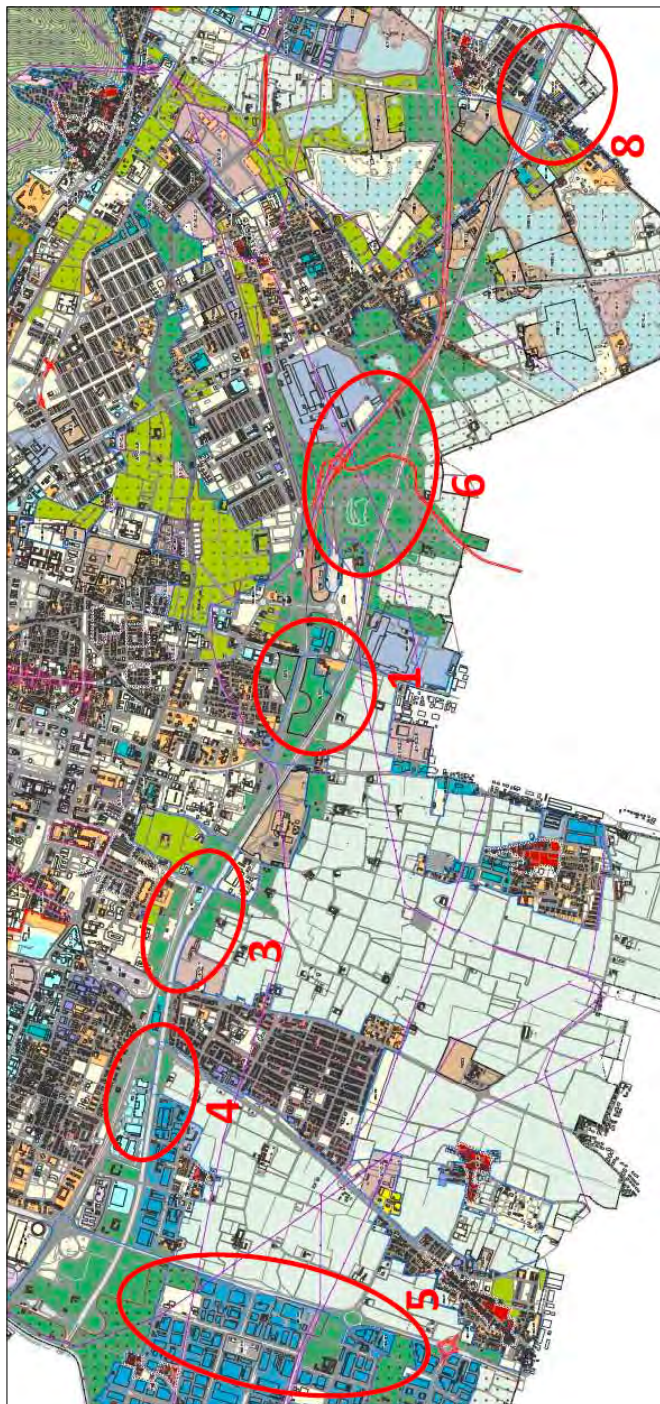


[Fig. 11] Frutteto antico. Fonte G. Lazzaroni

Sanpolino a sud est della città, attraverso l'avvicinarsi delle fasi fenologiche delle vate specie, vuole restituire l'idea della stagionalità ai fruitori. Con il progetto si è inoltre incrementata la dotazione di piante di un'alberata stradale e la vegetazione arborea in un grande parco della città con la posa di altri 240 nuovi alberi. Tali interventi inoltre oltre ai benefici in termini climatici e di drenaggio urbano favoriscono la biodiversità, attraverso la scelta di specie e varietà diversificate, al fine di favorire la presenza di insetti, uccelli e micromammiferi.

IL PROGETTO DI MITIGAZIONE DELLE GRANDI VIE INFRASTRUTTURALI A SUD DELLA CITTÀ

Grazie alla disponibilità di fondi dell'Amministrazione provinciale vincolati alle opere mitigative per la realizzazione della terza corsia della tangenziale sud di Brescia, la Provincia ed il Comune, hanno sottoscritto nel 2022 un protocollo d'intesa finalizzato alla esecuzione della sistemazione a verde di questa opera impattante che attraversa l'intero territorio cittadino a sud della città. Tale sistemazione prevedeva la realizzazione di



[Fig. 12] Localizzazione interventi di forestazione lungo la Tangenziale Sud. Fonte: Provincia di Brescia.

una fascia di mitigazione con forestazione diffusa, quanto più estesa possibile rispetto allo sviluppo lineare dell'infrastruttura. Sono state quindi individuate le proprietà confinanti e su queste è stato costruito un progetto complessivo da attuarsi in due stralci: un primo stralcio sulle proprietà pubbliche immediatamente disponibili (provinciali e comunali) ed un secondo a seguito di esproprio di proprietà private.

Dal punto di vista urbanistico il progetto di mitigazione a mezzo di forestazione risultava conforme al P.G.T. vigente in quanto le aree individuate erano già classificate in parte quali "Ambiti di salvaguardia e mitigazione ambientale" ed in parte quali "Aree di rinaturalizzazione" con principale finalità la destinazione a verde di mitigazione;

Il progetto esecutivo del primo stralcio del valore di ben 3.500.000 euro, prevedeva a forestazione di 19,33 ettari di cui 11,13 su proprietà comunale e restante provinciale ed è stato approvato nel marzo del 2023 dalla Giunta comunale che ha delegato alla realizzazione l'Amministrazione provinciale e concedendo in uso alla stessa per otto anni i terreni di sua proprietà. La realizzazione dei lavori eseguita nella stagione autunno invernale 2024-2025 ha visto la posa su 17 ettari di n. 34.800 piantine secondo cinque diverse tipologie di impianto: arbusteto fiorito, fascia antipolvere arboreo-arbustiva (h max x 6 m), alneto, fascia antipolvere arborea 8h max 20m), area boscata di cui 27% alberi e 73% arbusti.

Il postime forestale certificato proveniente dal vivaio forestale regionale ERSAF di Curno è stato posato con tutore e shelter e prevede tre anni di manutenzioni assidue e un diradamento (se necessario) tra il quinto e sesto anno. A ciò seguirà, dopo 8 anni, la riconsegna al comune.

Per incrementare la sostanza organica dei suoli a margine dell'infrastruttura viaria il progetto ha previsto l'utilizzo di 500 tonnellate di compost derivante dalla frazione umida della città e trattata nel sito di compostaggio dei A2A Spa, anche per dare ritorno alla cittadinanza del circolo virtuoso del trattamento dei rifiuti prodotti dai cittadini e riutilizzati per il bene della città.

IL PIANO DEL VERDE E DELLA BIODIVERSITÀ
 Il Comune di Brescia, fra i primi in Italia, si è dotato di un Piano del Verde e della Biodiversità (PVB), approvato con deliberazione del Consiglio Comunale nell'aprile del 2025. Tale strumento vuole essere uno strumento in grado di orientare le scelte dei prossimi anni nella gestione del verde pubblico e

contribuire ad affrontare la crisi climatica anche mettendo a frutto le precedenti esperienze svolte dal Comune.

La redazione del Piano è stata finanziata dal Ministero della Transizione Ecologica a mezzo del già citato “Programma sperimentale di interventi per l’adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano” e redatto sotto il coordinamento del Settore Verde urbano e territoriale del Comune di Brescia, da un gruppo multidisciplinare: Ente Regionale per i Servizi all’Agricoltura e alle Foreste (ERSAF), ETIFOR S.r.l. e Studio Gioia Gibelli.

Il Piano ha come finalità quelle di contribuire a migliorare l’ambiente e la qualità della vita dei cittadini, al mantenimento delle specie, a implementare la biodiversità urbana e le capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita, fondamentalmente attraverso:

- L’individuazione di strategie per la diffusione di infrastrutture verdi su tutto il territorio comunale per contrastare le vulnerabilità climatiche, potenziando e implementando le reti ecologiche e di interconnessione con le aree protette periurbane;
- La valutazione dei servizi ecosistemici generati dall’infrastruttura verde e allo sviluppo di strategie e strumenti di pianificazione per massimizzare gli stessi;
- Individuare le strategie per rafforzare la biodiversità urbana;

Il Piano del verde si è sviluppato attraverso l’analisi del contesto, e la fotografia dello status quo della città da cui riconoscere le vulnerabilità: la frammentazione e l’iperstrutturazione del territorio e la monofunzionalità degli elementi che costituiscono il sistema del paesaggio urbano. Con queste vulnerabilità Brescia è risultata fragile in tre particolari aspetti quali: inquinamento dell’aria; isola di calore; rischio idrogeologico e idraulico anche perché sovrastata dal Monte Maddalena che raggiunge una quota di 874 m.slm.

Il Piano del verde ha consentito inoltre di individuare e stimare i Servizi ecosistemici che vengono resi alla città dal verde (sia pubblico che privato), ovvero: sequestro del carbonio atmosferico; produzione di ossigeno; rimozione degli inquinanti atmosferici; regolazione della temperatura; protezione dal rischio idrogeologico. In termini economici il verde rende a Brescia, servizi ecosistemici pari a 76,5 milioni di euro/anno.

In particolare i servizi che contribuiscono maggiormente a questo risultato sono quelli di valore ricreativo e sociale

(26.804.428 €/anno), seguito dal servizio di protezione idrogeologica (22.921.345 €/anno) e dalla produzione di ossigeno (10.818.502 €/anno). D’altro canto, i servizi con i valori più bassi sono la rimozione degli inquinanti atmosferici (547.759 €/anno) e il sequestro del carbonio (2.680.040 €/anno). È importante ricordare che questa valutazione è una stima conservativa, che non include tutti i servizi forniti dal verde urbano; perciò questa cifra deve essere interpretata come il limite inferiore del probabile valore dei servizi ecosistemici forniti dalle aree verdi.

Tra i progetti che propongono consistenti interventi sul potenziamento della foresta urbana vi sono tre progetti emblematici, scelti per efficacia potenziale nei confronti degli obiettivi del Piano, definiti “progetti speciali”, che individuano il colle Cidneo dove sorge il Castello di Brescia, il Sito inquinato di interesse Nazionale Caffaro, e l’asta del fiume Mella come oggetti privilegiati di riqualificazione con il verde.

Il Piano si compone di 100 schede delle specie vegetali per l’ambiente urbano, 14 schede dei principali parchi cittadini e un *Abaco della Nature based solution* dedicate ai progettisti.

Una proposta innovativa per far conoscere ai cittadini la ricchezza delle aree verdi e della foresta urbana di Brescia, scaturita dal Piano del Verde e della biodiversità è rappresentata dai 16 percorsi di trekking verdi urbani. L’obiettivo di promuovere l’attività di camminare tra i parchi e i giardini pubblici comunali, creando percorsi che possano stimolare un nuovo approccio rispetto al classico escursionismo in ambiente e che si integri col trekking urbano inteso come concatenamento di siti di valore storico e monumentale è alla base degli itinerari prescelti. Nell’individuazione dei percorsi si è cercato di concatenare il maggior numero possibile di parchi e giardini comunali, e di utilizzare quali collegamenti tra essi le vie di migliore qualità sempre rispetto al parametro del verde urbano (viali alberati, strade costeggiate da airole ecc.). La lunghezza complessiva di questa rete di percorsi è di oltre 110 chilometri.

CONCLUSIONI

In questi dieci anni la strada per migliorare e incrementare la “Foresta urbana” è stata tracciata e il Piano del Verde e della Biodiversità ne indica il percorso futuro. In questo solco è d’obbligo considerare il periodo climatico in corso che è incominciato a partire dall’inizio degli anni Novanta, caratterizzato non solo da un sensibile aumento delle temperature medie, minime e massime, ma anche da una riduzione e dallo

spostamento del massimo equinoziale autunnale delle precipitazioni rispetto al trentennio precedente. Ciò ha determinato effetti evidenti sulla vegetazione spontanea, che si stanno manifestando macroscopicamente con situazioni di stress per alcune specie forestali dominanti, soprattutto a ridosso della pianura, come a esempio per *Castanea sativa* e *Ostrya carpinifolia*. Risulta pertanto indispensabile consolidare le conoscenze sui serbatoi di biodiversità tuttora esistenti negli habitat circostanti la città, così da individuare quel pool di specie sino a ora considerate “accessorie”, ma che potenzialmente possono divenire dominanti non solo nelle comunità spontanee, ma soprattutto essere utilizzate negli interventi di forestazione futuri, così da poter migliorare il rinnovo e contenere gli interventi di manutenzione.

Pertanto, sebbene gli interventi di forestazione realizzati abbiano consentito di sviluppare un insieme di conoscenze importanti in termini di progettazione, realizzazione e manutenzione dei nuovi habitat realizzati in via di sviluppo, nei progetti futuri, a tutela della diversità, sarà importante agire attraverso il restauro degli habitat esistenti, anche in fase di realizzazione di nuove foreste. Di conseguenza, si auspica un consolidamento e un'intensificazione del dialogo con le associazioni di professionisti forestali e agronomi per definire nuovi protocolli di forestazione urbana, che tengano conto anche delle comunità vegetali a struttura legnosa già esistenti e originatesi a seguito dell'abbandono di aree dismesse sebbene queste siano costituite in massima parte da specie esotiche, oltre a essere molto fragili, povere di biodiversità vegetale locale.

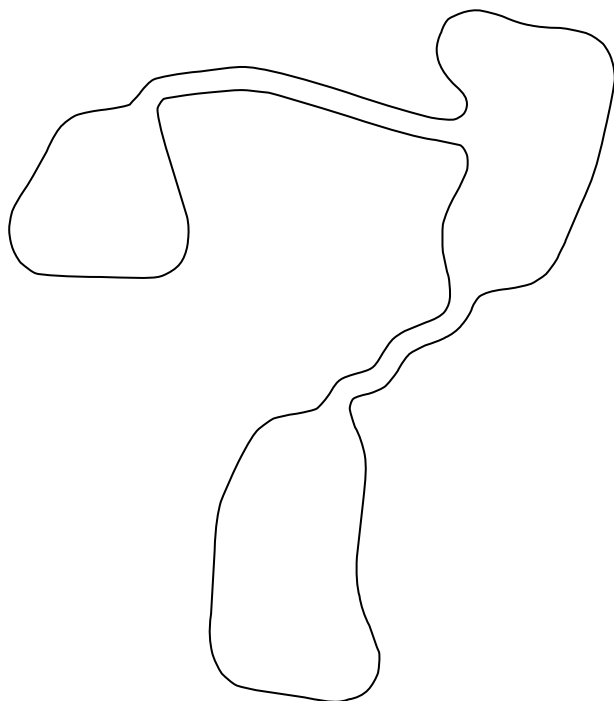
A tal proposito è inoltre opportuno promuovere la filiera di produzione di specie legnose ed erbacee autoctone a provenienza locale, per il mantenimento della diversità genetica, per facilitare il reperimento di materiale certificato da utilizzarsi negli interventi di restauro e di nuova formazione. Infine, per poter quantificare oggettivamente la qualità degli interventi è auspicabile, attraverso il confronto con enti territoriali ed enti di ricerca, definire protocolli e standard di monitoraggio oggettivi utilizzabili negli enti comunali e negli enti di gestione territoriale che consentano di quantificare il tipo di intervento realizzato, monitorarlo nel tempo e renderlo comparabile con progetti analoghi così da attivare processi di replicabilità sia in Italia che all'estero.

Si desidera ringraziare il dr. Elia Lipreri per la realizzazione delle figure utilizzate a supporto del testo.

PIER FRANCO ARIANO
Dipartimento Ambiente e Sviluppo sostenibile
Unità Specializzata Sistemi Naturali,
Città Metropolitana di Torino

GABRIELE BOVO
Direzione Sistemi Naturali, Città Metropolitana
di Torino (2022-2024)

Forestazione urbana ed extraurbana nel territorio metropolitano torinese. Esperienze e primi risultati dal PNRR alla rete nazionale dei boschi urbani



“Spesso il termine utopia è la maniera più comoda per liquidare quello che non si ha voglia, capacità o coraggio di fare. Un sogno sembra un sogno fino a quando non si comincia a lavorarci. E allora può diventare qualcosa di infinitamente più grande.”
(Adriano Olivetti)

LE LINEE STRATEGICHE

Nell’ambito delle strategie europee di contrasto ai cambiamenti climatici, alla perdita di biodiversità, all’inquinamento atmosferico ed al consumo di suolo delle grandi aree metropolitane, una sicuramente più immediata e di (apparente) facile realizzazione è quella relativa alla forestazione urbana ed extraurbana, mediante collocazione a dimora di milioni di alberi e arbusti all’interno o nell’intorno delle aree urbanizzate di pianura.

A livello nazionale, la strategia è stata pienamente recepita a partire dalla promulgazione del cd. Decreto Clima del 2019 e dal suo Decreto attuativo del 2020 e, successivamente ed in termini decisamente più consistenti, dal Piano di forestazione urbana ed extraurbana prima milestone nel 2021 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che ha trovato applicazione con i due avvisi del 2022 il primo e del 2023 il secondo.

L’obiettivo è piantare “l’albero giusto al posto giusto” attraverso il più grande intervento di forestazione del dopoguerra realizzato su aree di pianura, dove è più forte la necessità di ripristinare reti e corridoi ecologici come architrave del sistema di infrastrutture verdi, con lo scopo di ridurre le isole di calore urbane, l’inquinamento atmosferico delle zone a maggior concentrazione industriale, il consumo dei suoli liberi, il tasso di anidride carbonica in atmosfera.

A questa rete possono concorrere sia le piccole aree boscate urbane, sia quelle di maggiori dimensioni da ripristinare lungo le aste fluviali in zone periurbane o in aree collinari presso le zone urbane.

La strategia nazionale ha inizialmente previsto la piantagione di 6,6 milioni di esemplari poi ridotti a 4,5 milioni entro il 2026, con un investimento di circa 210 milioni di euro (necessari per la fase di impianto e quella di manutenzione – sette anni per il decreto “Clima”, cinque anni per il PNRR, elemento fondamentale per la garanzia di realizzazione e consolidamento di impianti poi destinati a proseguire la dinamica evolutiva forestale nei decenni a venire).

Va ricordato infatti che gli interventi, progettati obbligatoriamente da professionalità integrate (forestali, agronomi, naturalisti, ecologi, botanici) e coordinate da un professionista forestale, devono prevedere l'utilizzo esclusivo di specie autoctone del luogo, dotate di certificazione di provenienza compatibile con le zone fitoclimatiche di messa a dimora e realizzate sia con un mix di specie arboree (70%) sia arbustive (30%) che con strutture dimensionali ed aggregative atte a realizzare ecosistemi forestali con impianto naturaliforme per consentirne la successiva evoluzione in sistemi a valenza naturalistica.

Meno efficace pare essere l'obbligo di piantagione di 1000 esemplari ad ettaro posto che ogni area utilizzata ha inevitabilmente caratteristiche dimensionali ed evolutive differenti e che mediamente un bosco a maturità ha una densità compresa tra 300 e 400 piante ad ettaro.

L'attuazione della strategia nazionale ha trovato *terreno fertile* sul territorio della Città Metropolitana di Torino grazie alla visione dei nostri Enti negli ultimi 30 anni (Fig. 1).

Infatti, la pianificazione delle infrastrutture verdi urbane e periurbane a partire dal capoluogo hanno avuto origine dal Libro Bianco per l'Ambiente elaborato nel 1980 per il Piano Regolatore Comunale (poi approvato nel 1994) nel quale, sulla base storica delle visioni architettoniche del passato, si delineava la realizzazione di sistemi verdi ed azzurri corrispondenti alle attuali reti ecologiche collinari e fluviali, attuate attraverso i progetti Torino città d'Acque e Anello verde del 1994 interni alla città e Corona Verde del 1997 e 2010 di livello regionale come Green Belt urbana, riaffermati dalle successive pianificazioni di area vasta come il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, il Piano Territoriale Regionale del 2011 e il Piano Paesaggistico Regionale del 2017.

Grazie a tali previsioni, è stato relativamente immediato trovare applicazione territoriale dei finanziamenti sopracitati per la realizzazione di interventi di forestazione a scala urbana ed extraurbana che, per quanto riguarda i decreti "Clima" 2020 e 2021, hanno riguardato circa 85 ettari distribuiti nel capoluogo e nella prima cintura urbana di oltre venti comuni con la messa a dimora di circa 105.000 piante, mentre per il PNRR annualità 2022 hanno interessato una decina di comuni della seconda cintura per la realizzazione di 160 ettari di superfici boscate con circa 200.000 esemplari.

Il PNRR 2023-24 interessa infine altri venti comuni per 540 ettari e 650.000 piante messe a dimora con cinque fiumi coinvolti e 100 chilometri di sponde fluviali riqualificate con



[Fig. 1] Strategia torinese della rete dei boschi e del verde urbano.

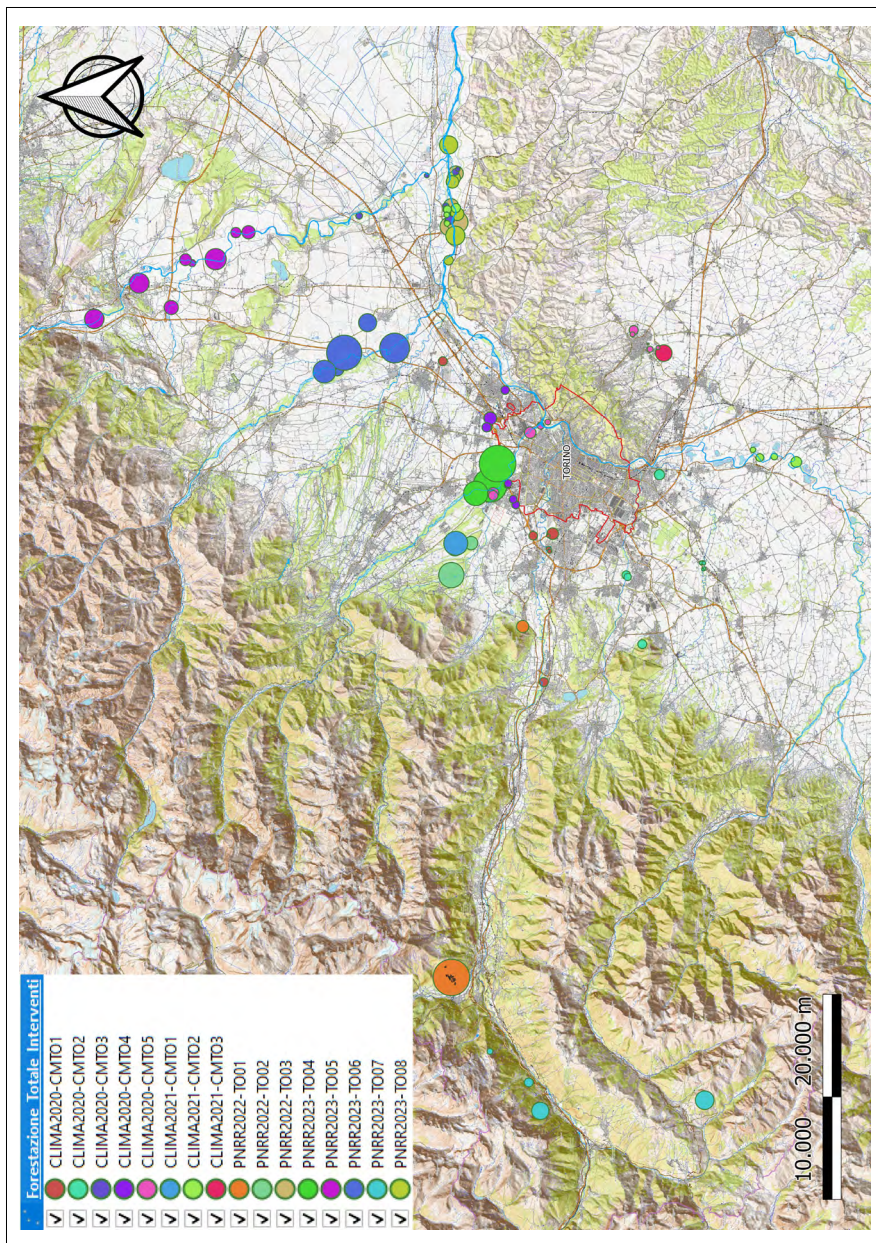
eliminazione di flora alloctona invasiva (*Sycios*, *Reynoutria*, *Amorpha*, *Robinia*) e reintroduzione di specie autoctone.

Va inoltre segnalato che prima del 2020 a seguito di un protocollo di intesa fra Città di Torino, Città Metropolitana di Torino, Regione Piemonte e Ministero per l'Ambiente ed a seguito di accordi con soggetti privati finanziatori, l'area torinese era già stata beneficiata di una prima fase di interventi di forestazione per oltre 50.000 alberi e arbusti messi a dimora in contesti urbani.

IL PNRR DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO IN SINTESI

- Tre progetti finanziati con il bando 2022: 160 ettari, 160.000 piante (198.000 per strategia agronomica di garanzia), 6.500.000 di euro di investimento.
- Cinque progetti finanziati con il bando 2023-24: 540 ettari, 540.000 piante (648.400 per strategia agronomica di garanzia), 23.220.000 euro di investimento.

Dall'analisi delle opportunità e criticità del progetto di PNRR e dell'esperienza torinese, emergono alcuni dati salienti di seguito descritti.



[Fig. 2] Esiti deIIa pianificazione territoriale: Zone di intervento.

PUNTI DI FORZA

L'attuazione dei progetti ha potuto beneficiare di alcuni punti di forza ed opportunità che ne stanno condizionando positivamente la riuscita.

Esperienze pregresse degli interventi relativi al decreto clima e al protocollo intesa. Come precedentemente citato, i progetti relativi al PNRR hanno beneficiato dell'esperienza realizzata con interventi analoghi realizzati pochi anni prima che ha consentito di evitare errori ed affinare le tecniche di scelta degli esemplari e di messa a dimora dei soggetti arborei ed arbustivi.

Impegno organizzativo del MASE, dei CUFAA e dell'ANCI. La capacità di coordinamento e la disponibilità al confronto offerta dal Ministero alle Città metropolitane con riunioni congiunte quindicinali o mensili, è stato un elemento di indubbio valore che ha consentito e consente di condividere esperienze territoriali diverse ed affrontare in modo condiviso le criticità amministrative e tecniche che i progetti si trovano a dover risolvere. A ciò si aggiunge la collaborazione del Comando Carabinieri Forestali che, attraverso le varie sezioni centrali e decentrate, ha concorso a definire percorsi di accordo e garanzia soprattutto in merito alla corretta produzione ed acquisizione del materiale vegetale necessario e dell'ANCI che coordina le istanze territoriali e le proposte operative di soluzione delle problematiche.

Coinvolgimento di professionalità interdisciplinari. Richiesta esplicitamente dai bandi PNRR, la multidisciplinarietà dei gruppi di progettazione si è confermata come elemento qualitativo fondamentale per la elaborazione di progetti ottimali per la concretizzazione di un obiettivo che si rileva primo in Europa per ambizione e concretizzazione di una strategia di forestazione urbana integrata con il contenimento della perdita di biodiversità ed il ripristino di ecosistemi naturali.

“Follia” progettuale delle CM verso “l'ignoto”. Nonostante le Città metropolitane siano organismi pubblici nati nel 2014 a seguito della riforma delle province ed a distanza di dieci anni risultino ancora fortemente penalizzate da carenza di personale e forte differenziazione regionale in tema di competenze ed attribuzione di funzioni chiare e riconosciute, il residuo personale esistente si è dimostrato disponibile a rischiare l'attuazione progettuale di strategie europee d'avanguardia che non erano

state sperimentate e consolidate in precedenza e quindi denotavano ampi margini di incertezza per la loro riuscita.

Occasione di sperimentazione di nuove tecniche e metodologie. Indubbiamente, trattandosi come già citato, del più grande intervento di riforestazione nazionale di aree di pianura, l'occasione si rivela preziosa per sperimentare nuove tecniche di produzione vivaistica ed impianto in sito e di monitoraggio successivo degli esiti di attecchimento ed accrescimento delle singole specie poste a dimora. A tale proposito, la CM di Torino ha avviato una collaborazione con l'Università di Torino – Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali ed Alimentari – per analizzare tale aspetti utilizzando tecnologie innovative di rilievo in campo con droni e spettrografia e sperimentare tecniche di semina in sito a supporto delle piantagioni già messe a dimora e con l'Istituto Piante da Legno ed Ambiente di Torino (Ente strumentale della Regione Piemonte) per supportare l'Ente nelle scelte operative di verifica preventiva dei terreni da destinare a impianto da un punto di vista pedologico e vegetazionale e negli interventi di contenimento della diffusa vegetazione alloctona invasiva lungo le sponde dei fiumi interessati dai progetti.

Tali collaborazioni consentiranno di realizzare una banca dati pubblica di rilevante interesse per i futuri interventi che le strategie europee e nazionali finanzieranno nei prossimi anni.

Per tale scopo la CMTO ha anche elaborato un apposito Progetto GIS che riunisce tutte le migliaia di dati tecnici e territoriali dei progetti e consentirà anche per il futuro di disporre di uno strumento operativo di monitoraggio e analisi *ex post* degli impianti.

Occasione professionale per imprese e vivaisti. Superata la criticità iniziale legata alla carenza di materiale forestale dovuta a un'assenza di preventiva programmazione delle necessità relative, nel caso del vivaismo l'attuazione del progetto sta determinando un indubbio incremento di produzione di postime forestale con una ripresa d'interesse sia per la filiera privata sia, soprattutto, per quella pubblica ridottasi in modo consistente negli ultimi decenni. Parallelamente, le imprese coinvolte nei processi di progettazione (studi professionali) e di attuazione degli interventi (imprese forestali e del verde) hanno avuto l'opportunità di mettere a sistema un'esperienza forse irripetibile come dimensioni, ma che certamente sarà seguita nel futuro da iniziative analoghe seppur su scala più contenuta.



[Fig. 3] Intervento PNRR T003 - Impianto 1° anno.

ELEMENTI DI CRITICITÀ E DEBOLEZZA

Si evidenziano purtroppo alcuni fattori negativi che hanno limitato l'efficacia di un provvedimento molto innovativo ma che non ha potuto disporre dei tempi necessari per poter essere adeguatamente metabolizzato.

Sensibilizzazione e coinvolgimento della politica locale e dei comuni proprietari dei terreni. Anche se i principi e gli obiettivi che sottendono la piantagione di alberi in aree urbane e di pianura dovrebbero ormai essere entrati a far parte della cultura di cittadini ed amministratori, in realtà tale assunto si manifesta prevalentemente a livello teorico. Infatti, la disponibilità a collaborare per la riuscita del progetto, a livello locale si scontra nella maggior parte dei casi con l'effettiva carenza o indisponibilità dei terreni necessari. Il verde pubblico delle grandi e medie città è stato marginalmente interessato negli ultimi anni da iniziative analoghe di piccola entità ma mediamente i cittadini, non avvezzi alle tematiche di tipo forestale, si lamentano per le ridotte dimensioni del postime messo a dimora e la conseguente dilatazione dei tempi necessari per la

concretizzazione del bosco immaginato e in genere non sono in grado di percepire la necessità di ricreare in città elementi di biodiversità che si discostino dalla consueta gestione di tipo “giardinistico” tipica delle aree verdi cittadine. Di conseguenza la delusione per la lentezza della crescita delle piante si accompagna alla non comprensione della mancanza di sfalci e cura costante delle aree interessate. Ciò si riflette sulle politiche decisorie che, tranne pochi e virtuosi casi, esitano ad esprimere progettualità e investimenti di lungo respiro, anche su interventi – come quelli in campo ambientale – che richiedono anni per dare evidenza degli effetti benefici sugli ecosistemi nel loro complesso.

Non essendo rimborsati i costi per la bonifica di terreni industriali abbandonati o compromessi, la scelta si indirizza spesso e necessariamente verso aree agricole marginali che sono comunque coltivate e, quindi, difficilmente disponibili poiché produttrici di redditi ai quali i proprietari – anche pubblici – non sono disposti a rinunciare, anche per l’opposizione delle organizzazioni di categoria spesso indisponibili a collaborare se non dietro adeguati ristori, pur ragionando di aree di proprietà pubblica.

Coinvolgimento del settore agricolo per attivare la filiera forestale territoriale indispensabile al consolidamento nel tempo delle nuove aree boscate. Una delle soluzioni che avrebbe potuto meglio funzionare e che quindi dovrà essere sviluppata in futuro per la ricostruzione degli ecosistemi naturali urbani lungo corsi d’acqua, fiumi, laghi ed aree di pianura, come previsto da tutti gli strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica nazionali, regionali e locali, è il coinvolgimento delle associazioni datoriali agricole, gestori sia di terreni pubblici che privati. Gli agricoltori, opportunamente formati e coinvolti nei processi di messa a dimora, manutenzione e successiva gestione attiva della filiera forestale originatasi dagli interventi, si trasformerebbero in tal modo da oppositori dei progetti di forestazione a motore di sviluppo di tali progettualità. Tale azione potrebbe essere realizzata ad esempio attraverso Accordi di Foresta preventivamente costituiti fra i diversi attori locali (enti pubblici e privati, organizzazioni agricole, imprese del verde) in prospettiva di finanziamenti pubblici adeguatamente gestiti dalle Regioni e dallo Stato.

Comunicazione del progetto. In tale prospettiva è e sarà sempre più necessaria un’adeguata e moderna campagna

di comunicazione ed informazione a livello nazionale predisposta dal MASE e da diffondere capillarmente a livello locale per illustrare obiettivi, finalità, modalità e benefici del progetto, coinvolgere territori e livelli scolastici ed evitare incomprensioni e polemiche originate ancora attualmente dalla mancanza di conoscenza scientifica e organizzativa degli interventi in corso di realizzazione da parte degli utenti finali e delle comunità locali.

Semplificazione amministrativa – norme per la gestione futura. Un’ulteriore criticità manifestatasi nel corso dei processi progettuali e attuativi è stata la mancanza di una semplificazione amministrativa a sostegno delle iniziative, considerato che i progetti devono essere completati entro il 2026. Conferenze di servizi infinite, autorizzazioni richieste pur non sempre necessarie, normative in continua modifica con conseguenti complicazioni nelle procedure di gara, stanno rendendo estremamente complicato portare a termine un progetto in realtà molto semplice: individuare aree idonee, definire specie autoctone corrette, acquistare postime di qualità e provenienza geneticamente certificata, messa a dimora e supporto nella crescita per almeno cinque anni.

Poiché la realizzazione di tali interventi e quindi delle infrastrutture verdi fondamentali per la sopravvivenza umana rientra a pieno titolo nel concetto di pubblica utilità – almeno quanto, se non più, delle infrastrutture grigie (viarie, ferroviarie, sanitarie, ...) – sarebbe indispensabile prevedere la possibilità di ricorso all’esproprio dei terreni, fattispecie giuridica che avrebbe consentito già in questa fase di poter disporre di un quantitativo molto superiore di aree forestabili e quindi la messa a dimora del numero massimo previsto di 6,6 milioni di piante.

Parimenti, per la gestione forestale futura dei nuovi boschi, sarebbe necessario che gli interventi necessari venissero previsti all’interno delle politiche agricole comunitarie e quindi nazionali come i PSR/CSR per supportare i comuni proprietari che, diversamente, non saranno in grado di affrontare correttamente la fase successiva all’impianto e il primo consolidamento dei nuovi boschi. In sintesi: un percorso in salita e non accompagnato.



[Fig. 4] Ostacoli: specie invasive.
 [Fig. 5] Intervento PNRR T003 - Impianto 3° anno.

LA RETE DEI BOSCHI URBANI E PERIURBANI: CONCLUSIONI

In conclusione si possano individuare alcune parole chiave per concretizzare progetti ambiziosi ma complessi come quello in esame. Parole chiave = le 5C:

Consapevolezza. La consapevolezza delle criticità ambientali attuali e delle responsabilità umane in merito è l'elemento fondamentale per affrontare un tema così importante. Non si tratta di ideologia "woke", accusa di comodo dei detrattori e dei negazionisti del clima, ma di reale e scientifica comprensione dei problemi da affrontare e risolvere. In questo caso, il contributo della forestazione urbana è innegabile, economicamente sostenibile e relativamente semplice e rapido da realizzare.

Conoscenza. La conoscenza dei problemi analizzati e dei relativi processi tecnico-scientifici ed amministrativi che li sottendono, è requisito fondativo insieme agli altri per individuare ed attuare gli obiettivi del progetto.

Competenza. La competenza professionale sia dei gruppi di progettazione che dei team amministrativi, delle imprese vivaistiche e di quelle di realizzazione degli interventi, è ulteriore parametro ineludibile per concretizzare le varie fasi dei processi predisposti e garantire il successo dei progetti.

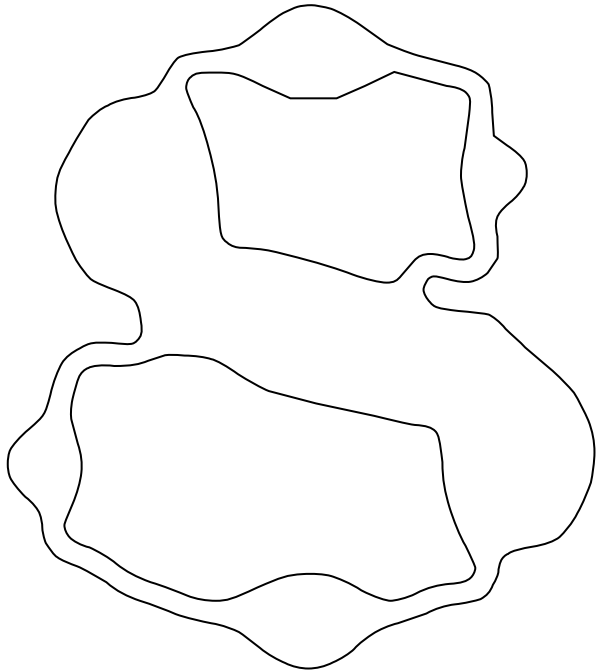
Coerenza. La coerenza, soprattutto degli amministratori pubblici, è requisita dirimente per determinare la possibilità di concretizzare gli interventi attuando le numerose e precise indicazioni, norme, e linee guida che caratterizzano da anni i validi strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica redatti ed approvati sul territorio nazionale. Non è necessario inventare nulla di nuovo ma è fondamentale essere coerenti nella loro applicazione, fase certamente più complessa e delicata della fase pianificatoria poiché obbliga a scelte concrete.

Costanza. In ultimo ma non per ultimo, un requisito importantissimo per consentire la completa concretizzazione degli obiettivi, anche in considerazione dei tempi medio-lunghi necessari, è la costanza o tenacia da parte di tutti gli attori coinvolti nel mantenere saldi i principi che hanno ispirato e che ispireranno tali progetti, mantenendoli sino a completo raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Sono questi i principali requisiti necessari per portare a compimento un progetto ambizioso, innovativo e di grande respiro per il nostro futuro.

Ringraziamenti. Un sentito ringraziamento alle colleghe ed ai colleghi Laura Russo, Fabio Bianco, Fabrizio Pilone, Alessandra Pucci e Massimo Ceppi, per l'impegno e la professionalità posta nel seguire la direzione e l'attuazione dei progetti e per il coordinamento e la certificazione della qualità delle specie acquistate, Nadia Sgrò, Agata Fortunato e Maria Teresa Cane per la cura delle innumerevoli attività amministrative richieste e, tutti/e soprattutto, per aver accettato di giocare la partita gettando il cuore oltre l'ostacolo, anche quando – come detto – il risultato non era per nulla scontato.

Alla ricerca dell'equilibrio tra evidenze scientifiche e natura in movimento. Il caso di Prato



Il connubio visione politico/strategica e tecnico/operativa è stato sicuramente l'elemento determinante per tutto quello che attiene alle politiche della sostenibilità e vivibilità urbana. Prato è un terreno fertile, luogo di sperimentazione, laboratorio a cielo aperto, città operosa, all'avanguardia nell'arte, nel recupero e nella rigenerazione, nella socialità, nella manifattura. Un territorio diversificato posto all'interno della piana Firenze - Prato - Pistoia, con una propria identità fatta di rilievi montani, pianura agricola, agglomerati urbani, fitta e diffusa rete di canali derivanti dal fiume che sono il motore di opifici prima e proto-industrie successivamente, attraversata da infrastrutture viarie e ferroviarie di interesse nazionale, sede del più grande distretto di pronto-moda d'Europa, melting-pot di razze e molto altro ancora.

La redazione dello strumento urbanistico (Piano Operativo) a partire dal 2015 è stata l'occasione per mettere la natura al centro delle politiche urbane. All'interno del processo partecipativo, compreso quello portato avanti con UNICEF, si è manifestato uno spiccato interesse per gli spazi aperti. Spazi frutto di un'espansione urbanistica che seppur elevata, e in alcuni casi caotica dal secondo dopoguerra, Prato ha comunque salvaguardato. Ne risulta una trama verde nord/sud ed est/ovest, una rete derivante dalla configurazione di città policentrica, dove il centro urbano principale e la corona di centri satellite non saldandosi ha salvaguardato ampie zone ad oggi ancora agricole.

Parte integrante del Piano Operativo, approvato nel 2019, è l'*Action Plan di Forestazione Urbana*, che seppur contenente elementi strategici tipici di un Piano del Verde - obiettivi, azioni, abachi, valutazioni dei benefici e progetti pilota - non annovera indicazioni per la gestione, il monitoraggio e la valutazione delle alberature, le norme tecniche per il verde pubblico e privato che risalgono al 2005. La spinta generata da tale strumento ha consentito nel corso di questi anni di approcciarsi ad una serie di esperienze di progettazione e realizzazione di aree verdi, di partecipazione a progetti europei, di collaborazioni con enti ed istituti di ricerca, raccogliendo così stimoli e suggerimenti. A questo si aggiungono gli obiettivi di neutralità carbonica nel 2030 [1], dove all'interno del *Piano di Azione* alle linee strategiche di intervento di contenimento

[1] Prato tra le 100 città selezionate dalla Commissione Europea per *Net Zero Climate* - Missione 100 città, Cfr. <https://www.pratocarbonneutral.it/it/pagina3229.html> (ultimo accesso 29 luglio 2025).

delle emissioni, si affida alle azioni di *offsetting* una buona parte di riduzione delle stesse (Fig. 1). Diviene alta l'esigenza di mettere a dimora nuove alberature al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi entro il 2030.

Al fine di costruire un modello, che utilizzi evidenze scientifiche per la valorizzazione delle aree verdi come servizio ecosistemico per la salute pubblica, al fine di sviluppare strategie di gestione e sviluppo della foresta urbana integrata con l'aspetto medico-epidemiologico, è stata messa a punto una rete di studi, di progetti e applicazioni su campo, strumentazioni di monitoraggio dei dati ambientali, acquisizione di dati demografici e statistici, immagini satellitari e collaborazioni con il mondo della ricerca anche sanitaria.

I risultati di progetti del verde si apprezzano nel tempo, che siano benefici sociali, economici, di benessere o mitigazione, quindi di contributo all'azione più generale di neutralità carbonica. Ne sono testimonianza alcune significative esperienze di forestazione concluse, o in fase di attuazione, volte a migliorare la sostenibilità e la vivibilità di Prato [2].

L'articolato progetto europeo UIA (Urban Innovative Action) denominato *Prato Urban Jungle* [3], vede nel sito pilota di via Turchia, a due anni dalla conclusione, un cambio del volto degli edifici di edilizia residenziale pubblica. Nello stesso sito si possono osservare una vegetazione che sta colonizzando le pareti, che fiorisce; alcune alberature che fruttificano; zone di ombra prima assenti: la pacifica invasione del verde sta spingendo gli abitanti inizialmente ostili a prendersene cura (Fig. 2).

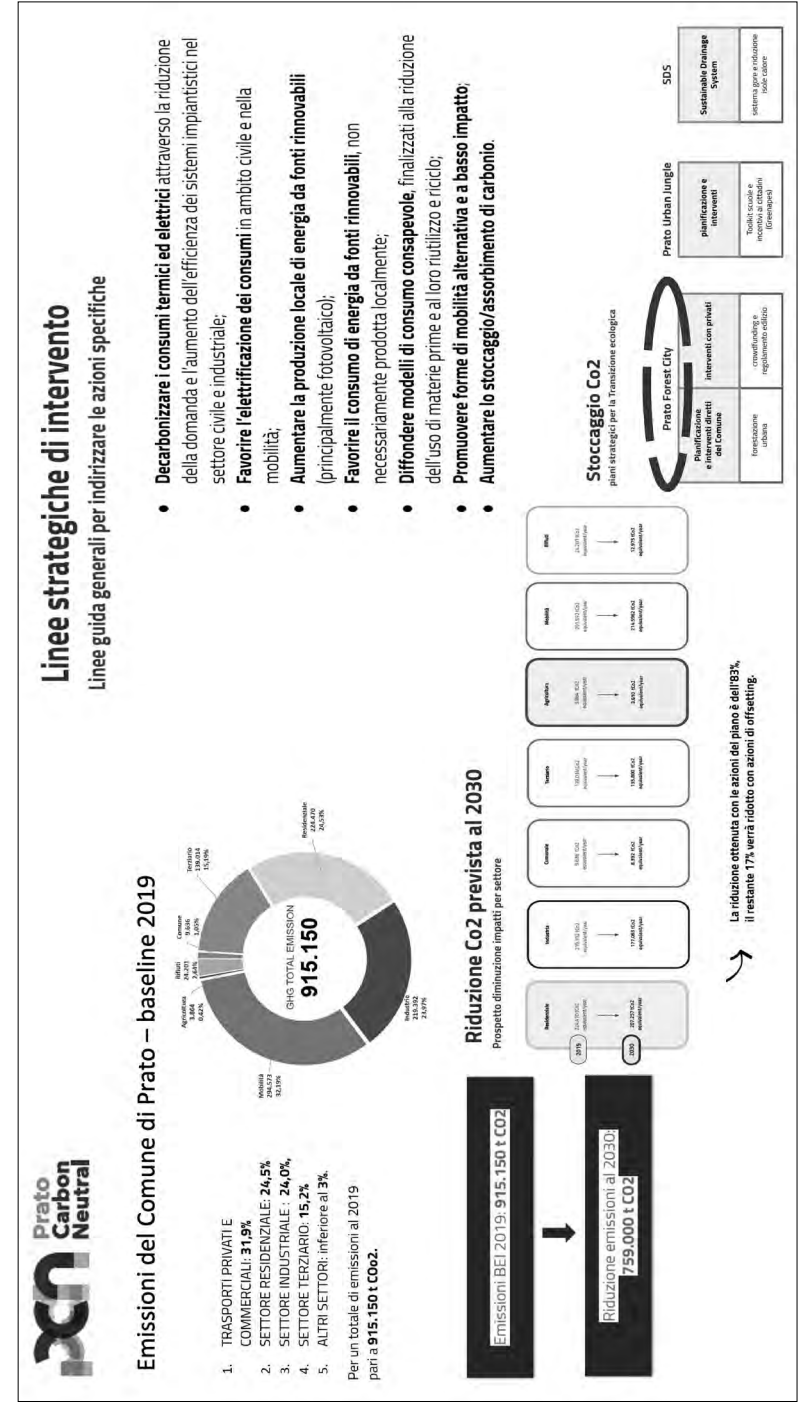
La partecipazione e la co-progettazione sono avvenute in piena pandemia, esigenze contingenti dei residenti hanno imposto una particolare energia nella risoluzione dei conflitti. Ma l'impegno e la costanza hanno dato ottimi risultati: il gestore dell'*Edilizia Pubblica Pratese* si trova oggi ad essere inondato di richieste degli assegnatari di altre palazzine che desiderano un intervento simile. Emerge il ruolo fondamentale dell'informazione, del coinvolgimento, dell'emulazione e del contagio.

Lungo l'arteria stradale che taglia in due la città, l'asse della *Declassata*, sono stati realizzati interventi finanziati attraverso un bando regionale del 2020 che prevedeva la messa a dimora di alberature al fine di mitigare le emissioni climalteranti

[2] Cfr. <https://www.pratoforestcity.it/category/progetti/> (ultimo accesso 29 Luglio 2025).

[3] Cff. <https://www.pratourbanjungle.it/it/pagina1943.html> (ultimo accesso 29 Luglio 2025).

[Fig. 1] Rielaborazione a cura dell'autore della presentazione del Contratto di città sul Clima, 2024, consultabile al link: <https://www.pratocarbonneutral.it/it/il-progetto/contratto-citta-clima-prato/pagina4161.html> (ultimo accesso 29 Luglio 2025).





[Fig. 2] Prato Urban Jungle, sito pilota di via Turchia, progetto di Stefano Boeri Architetti per gli edifici di Edilizia Pubblica Pratese, foto dell'autore.

in ambito urbano. Si tratta di tre diverse aree con approcci diversificati dal punto di vista paesaggistico e agronomico: la prima instaura un dialogo con le opere d'arte disseminate nell'area antistante l'ingresso del *Museo di Arte Contemporanea Luigi Pecci*; la seconda è una forestazione lineare che separa l'asse viario dagli edifici commerciali e del terziario e relativi spazi di sosta; la terza è una densa foresta che si sviluppa a partire da un incolto fino ad occupare l'area di un parcheggio scambiatore. Quest'ultimo intervento, peraltro, è caratterizzato dalla presenza di un settore di studio per il recupero della funzionalità del suolo a seguito del *desealing*, monitorato dal dipartimento DAGRI^[4] attraverso campionamenti periodici. Un progetto che ha innescato l'interesse alla riduzione delle ampie superfici bitumate o comunque impermeabilizzate, alle alberature lungo le infrastrutture grigie e che ha, inoltre, messo in luce la necessità di un'evoluzione nell'approccio degli operatori e delle imprese del settore edile e stradale.

Risultato di una sinergia pubblico-privata è l'interessante esperienza del *Bosco delle Neofite*^[5], conclusasi nel 2024. I proventi di un'asta di opere d'arte donate da artisti della scena contemporanea sono stati l'occasione per realizzare un parco di oltre un ettaro in un'area libera ad ovest della città particolarmente interessata dalle criticità ambientali, posta tra edifici commerciali e residenziali oltre ad importanti arterie di traffico. Il parco accoglie circa 150 alberature oltre ad un importante numero di arbusti (Fig. 3). Durante la realizzazione l'amministrazione ha sollecitato ulteriori azioni nelle aree limitrofe, anche a cura di privati, tali da configurare oggi un parco di oltre due ettari e quasi 250 alberature che si connette alla già citata via Turchia. L'intervento complessivo evidenzia l'importanza della pianificazione e la ricerca di sinergie con i diversi attori. L'intero complesso, seppur realizzato in tempi e con operatori diversi, ha garantito continuità arrivando ad essere un unicum. Infine l'utilizzo delle traversine orizzontali del tutoraggio delle alberature di un vistoso color magenta, *leit motiv* presente in tutti i nuovi interventi da oltre due anni, ha conferito ulteriore visibilità ai nuovi impianti.

[4] DAGRI; Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali della Facoltà di Agraria di Firenze, prof. G. Certini, dott. G. Mastronardo, dott.ssa B. Rompatò, stanno conducendo lo studio all'interno della National Biodiversity Future Center Spoke 5.

[5] Consultabile ai seguenti link: <https://www.artecontinua.org/arte-per-la-ri-forestazione> e <https://www.pnat.net/it/works-2/bosco-delle-neofite/> (ultimo accesso 29 luglio 2025).



[Fig. 3] Bosco delle Neofitte, idea progettuale di Stefano Mancuso/PNAT, foto dell'autore.
 [Fig. 4] Ospedale Santo Stefano, progetto di A. Perretta e P. Bellucci, foto dell'autore.

Ulteriore sperimentazione è costituita dall'intervento presso l'Ospedale Santo Stefano posto a nord ovest del centro storico: questo si inserisce nel quadro degli interventi che compongono il più esteso progetto *Green Care* in fase già di avanzato sviluppo da parte dell'Azienda USL Toscana Centro e che ha lo scopo di gettare le basi per la creazione di un ambiente in grado di apportare i benefici di natura clinica e psicologica legati alla presenza di verde nella struttura sanitaria. La sinergia pubblico-pubblico, è stata avviata dalla convenzione *Prato Green Hospital*, promossa dalla direzione sanitaria con il Comune di Prato. La realizzazione ha beneficiato dei finanziamenti ministeriali dell'allora MITE, finalizzati ad aumentare la resilienza dei sistemi insediativi soggetti ai rischi generati dai cambiamenti climatici.

L'intervento, concluso nel 2024, è posto in prossimità dell'ingresso del nosocomio e interessa un'area in cui è stata realizzata un'opera di regimazione idraulica (Fig. 4). La piantagione è stata eseguita all'interno della zona soggetta a sommersione e ha previsto l'utilizzo di specie tipiche della vegetazione riparia, sugli argini e lungo il viale di accesso è stata posta attenzione all'uso di alberature, arbusti e fioriture che migliorassero la percezione di accoglienza per utenti e operatori della struttura.

Le diverse esperienze hanno posto in evidenza la necessità non solo di risorse economiche, di sinergia tra gli operatori, di conoscenza dei luoghi e delle competenze in materia paesaggistica, arboricoltura, amministrativa e legislativa ma anche delle necessità di informare, comunicare e partecipare al disegno della città da parte dei diversi stakeholder. Non è sufficiente intervenire nelle aree previste dallo strumento urbanistico, rispondenti alla visione politico/strategica di mandato: la realizzazione di un modello di città che pone al centro la natura ha necessità di esplorare ulteriori ambiti, compresi strumenti, risorse umane e tecnologiche presenti sul mercato o già messi a disposizione dalla struttura amministrativa, troppo spesso non compresi, non dialoganti o sconosciuti, dove la collaborazione tra le diverse anime e i diversi uffici è occasionale. Diventa dunque più che necessario avviare il processo di "ascolto del contesto" che affianca la visione politico/strategica di mandato: il modello "Prato Forest City" che

"da piattaforma di crowdfunding assume il ruolo di "contenitore" di tutte le attività legate all'*Action Plan*

per la *Forestazione Urbana*, iniziano collaborazioni per nuovi censimenti delle alberature non solo pubbliche, supportati dalla strumentazione satellitare e dall'intelligenza artificiale, strumenti per indirizzare al meglio la progettazione e le priorità di intervento, con l'obiettivo di costruire una nuova ed efficace gestione ottimizzata e cura del patrimonio naturale verde, superando le modalità di consueta manutenzione delle alberature e degli spazi pubblici. La piattaforma evolve nuovamente e diviene "PFC – Prato Forest City" modello di lavoro. Grazie alle competenze sviluppate, gli studi acquisiti, rapporti con enti e istituti di ricerca, il coinvolgimento di altri uffici e la società partecipata quale braccio operativo, si sono fatte strada una serie di potenzialità e una proposta di innovazione nel mondo del verde che va dalla pianificazione alla progettazione, la realizzazione, la comunicazione e la cura/gestione [...] *Criticità (sicidità, fitopatologie, eventi estremi) benefici (ombreggiamento, assorbimento, stoccaggio), dati (monitoraggio oggettivo), investimenti proporzionali alla cura (risorse economiche, tecnologiche ed umane) sono gli elementi indispensabili per la salvaguardia della foresta urbana a cui deve necessariamente affiancarsi una corretta comunicazione e sinergia con i cittadini, su questa consapevolezza si fonda parte del modello*" [6].

La strategia di Forestazione Diffusa per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento delle condizioni di salute del territorio, messa a punto al fine di coordinare, indirizzare e definire le priorità di intervento per la piantagione di nuove alberature nelle aree a verde pubblico è oggi in fase di realizzazione.

Al fine di individuare le aree di possibile intervento e definirne le priorità del *dove* intervenire e *perché*, sono stati acquisite le analisi patrimoniali, quelle climatiche, la rilevazione di inquinanti aerei e l'individuazione delle isole di calore, i dati demografici e gli indici di disagio socio-economico, i censimenti delle alberature pubbliche e il loro stato di salute. L'interpretazione dell'incrocio dei dati ha permesso di individuare e indirizzare le priorità di intervento per incrementare

[6] A. Perretta, *Eterogenea e diffusa, la città fabbrica guarda alla città natura*, in "Il verde nella città che cambia. Libro Bianco del Verde Focus 24/25, Kepos - AssoVerde, Roma 2025, p. 230.

la copertura arborea in aree scoperte, per integrarle in aree parzialmente scoperte, in aree di sosta veicolare priva di vegetazione e lungo la viabilità. Tra le novantaquattro aree individuate, cinque sono state realizzate, diciotto sono in fase di cantiere [7]. Particolare attenzione nella scelta delle alberature viene posta alla dimensione della chioma per incrementare l'ombreggiamento, all'allergenicità delle specie e alla biodiversità arborea, al fine di ovviare a possibili problemi nella gestione nel caso di attacchi patogeni specie-specifici stante la presenza di percentuale elevata di alcune specie rispetto al totale delle alberature pubbliche.

Alla luce delle esperienze, della costruzione di un modello, dell'evoluzione in corso, la necessità di dotarsi di un *Piano del Verde*, è divenuta un'esigenza non più procrastinabile, e la concomitanza della redazione del nuovo strumento urbanistico è la giusta occasione. È stato così intrapreso un percorso che parte dalla revisione del vigente *Regolamento del verde pubblico e privato*, approvato nel lontano 2005, esaminandone le problematiche di attuazione o della parziale non attuazione, dovute in parte ad un linguaggio superato, ad esigenze mutate e alla necessità di avere strumenti che spingano verso una visione comune e ad una modalità di lavoro sinergica.

Diversi fronti esplorati e strettamente interconnessi:

- La predisposizione di un piano di lavoro corrispondente ai futuri contenuti del Piano del Verde, facendo tesoro degli studi effettuati ed in corso, delle collaborazioni anche con il mondo della ricerca, esaminando quanto prodotto da altre amministrazioni, sperimentando tecniche e modalità di coinvolgimento partecipato relativamente alla gestione e allo sviluppo del verde urbano;
- La partecipazione a diversi progetti su bandi europei e regionali riguardanti temi che vanno dall'impiego delle acque di depurazione secondaria, all'educazione alla rigenerazione urbana, dalla trasformazione delle aree svantaggiate attraverso tecnologie innovative e uso delle *Nature Based Solution*, alla promozione della biodiversità e ancora, sugli impatti della foresta urbana sulla qualità dell'aria, la temperatura e la vulnerabilità socio economica, con verifica dei progressi nel campo,

[7] Cfr. Comune di Prato, *Forestazione diffusa: dati statistici e satellitari per una prima applicazione di intervento*, in "Piano Strutturale", 2024, disponibile al link: <https://www.comune.prato.it/sito-comuna/le-per-le-impres/urbanistica-territorio/ps-2024/piano-strutturale-approvato/quadro-conoscitivo/media20257.php> (ultimo accesso 29 luglio 2025).

- il confronto con i *partners*, l'acquisizione di *know-how*;
- L'intensificazione del supporto nelle fasi di progettazione, realizzazione e manutenzione delle nuove opere pubbliche di competenza di altri uffici (mobilità, sport, edilizia pubblica) sviluppando un nuovo approccio, diffondendo la conoscenza e le caratteristiche delle diverse componenti del patrimonio naturale verde, sviluppando il senso di coinvolgimento al fine di rendere i nuovi strumenti normativi e di indirizzo frutto della collaborazione;
- L'indirizzo e il supporto alla società partecipata, braccio operativo dell'amministrazione, verso le nuove tecnologie al fine di contribuire ad una razionale gestione del verde esistente, migliorare e ottimizzare le risorse umane, economiche e finanziarie attraverso l'utilizzo di strumentazioni satellitari e all'attivazione di un nuovo programma gestionale, ottimizzando così anche il set di dati da fornire annualmente ai soggetti che operano nel campo della statistica;
- Lo specifico approccio di gestione arborea oltre l'aspetto meramente manutentivo: il monitoraggio costante, la raccolta e soprattutto l'analisi dei dati per avere il polso della situazione, con un approccio medico-clinico di valutazione del rischio, al fine di attuare le strategie opportune ed evitare che il rischio divenga danno. Necessario quindi procedere alla messa in campo della redazione di un Piano di Gestione Arborea per una visione strategica articolata nel breve-medio periodo, in cui andrà inserito a causa dell'intensificarsi di eventi meteo estremi, una specifica gestione pre e post danno in sinergia con la protezione civile;
- L'istituzione un tavolo di lavoro multidisciplinare denominato "Gruppo GREEN" [8], un organismo di confronto stabile e di impulso alle azioni, anche innovative, delle politiche afferenti il verde e la forestazione urbana che si configura come strumento organico di collaborazione con l'amministrazione nella definizione degli indirizzi inerenti le tematiche del patrimonio naturale verde, promuovendone la salvaguardia, la tutela e la valorizzazione della biodiversità degli ecosistemi urbani

e naturali esistenti, favorendone l'incremento quantitativo e qualitativo. Il gruppo è costituito da rappresentanti di ordini professionali (architetti, agronomi, psicologi, medici), di enti di ricerca per contributi sul clima e sul suolo, organizzazioni e associazioni ambientaliste.

Il patrimonio naturale biotico e abiotico è in movimento per quantità, dimensioni e specifico ciclo di vita, all'orizzonte ci sono nuove sfide ed abbiamo a disposizione nuovi strumenti, quello che deve cambiare è la modalità di approccio: investire nelle competenze, uscire dalla logica dei compartimenti, valorizzare e incrementare le risorse, ascoltare, curare, monitorare e quindi sperimentare nuovi mutevoli equilibri.

[8] Il Regolamento del gruppo GREEN è consultabile al seguente link: https://www.comune.prato.it/it/amministrazione/documenti-e-dati/atti-normativi/regolamenti/regolamento-gruppo-green/archivio52_0_28533.html (ultimo accesso 29 luglio 2025).

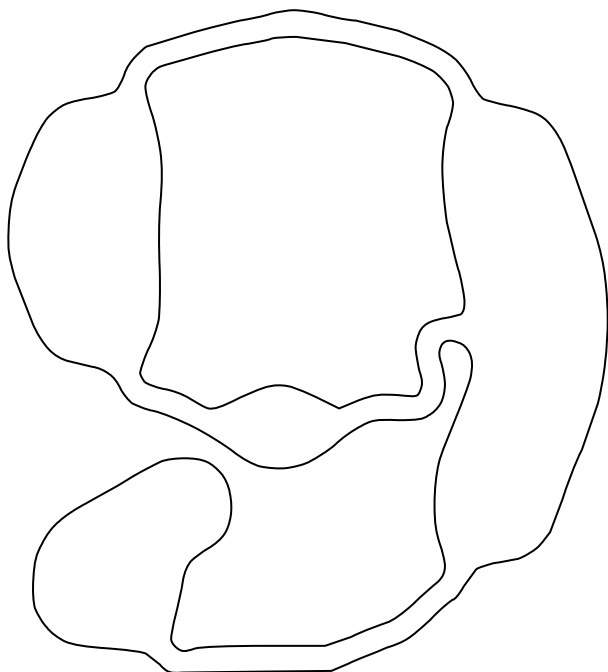
LAURA ZAVATTERO

Supporto tecnico-scientifico per i progetti PNRR dell'Ia Città Metropolitana di Roma Capitale, Capitale Lavoro S.p.A.

STEFANO CARTA

Attuazione del PNRR, fondi europei, supporto ai Comuni per lo sviluppo economico/sociale, formazione professionale, Città Metropolitana di Roma Capitale

Città Metropolitana di Roma Capitale: forestazione urbana, periurbana ed extraurbana tra obiettivi, realtà e prospettive



INTRODUZIONE

La crescita demografica e la rapida urbanizzazione hanno reso la sostenibilità urbana una priorità strategica a livello globale [1]. In risposta a queste criticità, diverse iniziative globali promuovono azioni per rafforzare la resilienza urbana e la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici. Tra le principali si annoverano le *Strategie per città salutari e sostenibili* [2] e l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 11 "Città e Comunità Sostenibili" [3]. A queste si affianca il *Global Biodiversity Framework* (GBF), adottato alla COP15 [4], che chiede alle città di integrare la pianificazione ecologica nelle politiche urbane, incrementando spazi verdi e blu per migliorare la salute umana, la resilienza ecologica e la qualità della vita dei cittadini.

In Europa, la *Strategia Europea sulla Biodiversità* per il 2030 [5] e la *Strategia Forestale* promuovono il ritorno della natura anche nei contesti urbani, valorizzando il ruolo degli ecosistemi per il benessere umano e la resilienza climatica. Questi principi hanno trovato attuazione concreta con il *Regolamento sul Ripristino della Natura* (NRR, Reg. UE 2024/1991), che introduce obiettivi vincolanti per il recupero degli ecosistemi degradati. In particolare, l'art. 8 richiede agli Stati membri di incrementare la superficie di spazi verdi nelle aree urbane entro il 2050, a beneficio della salute e della qualità ambientale.

La forestazione urbana ha assunto un ruolo sempre più centrale nelle politiche ambientali italiane, a partire dalla *Strategia Nazionale del Verde Urbano* [6], che promuove un approccio integrato per l'aumento delle superfici verdi

- [1] Cfr. Y. Chen, Z. Liu, B. Zhou, *Population-environment dynamics across world's top 100 urban agglomerations: With implications for transitioning toward global urban sustainability*, in "J. Environ. Manag.", 319, 2022, p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115630>.
- [2] Cfr. World Health Organization (WHO), *Urban Health Initiative*, disponibile al link: <https://www.who.int/initiatives/urban-health-initiative>, (ultimo accesso 29/09/2025).
- [3] Cfr. Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASVIS), *Goal 11. Città e comunità sostenibili - I Target*, disponibile al link: <https://asvis.it/goal11/i-target/>, (ultimo accesso 29/09/2025).
- [4] Cfr. Convention on Biological Diversity, Report of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity on the Second Part of Its Fifteenth Meeting, 2023, available at: <https://www.cbd.int/doc/c/f98d/390c/d25842dd39bd8dc3d7d2ae14/cop-15-17-en.pdf> (ultimo accesso 29/09/2025).
- [5] Cfr. European Union (EU), *EU Biodiversity Strategy*, in *Bringing Nature Back into Our Lives*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2020.
- [6] Cfr. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (Comitato del Verde Urbano), *Strategia del Verde Urbano*, 2018, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/strategia_verde_urbano-pdf.

e la valorizzazione della foresta urbana come infrastruttura ecologica. In linea con questi principi, il Decreto Clima (D.L. 111/2019) ha avviato un programma sperimentale di riforestazione per le Città Metropolitane. Tuttavia, è con il PNRR che la forestazione urbana, periurbana ed extraurbana ha assunto una valenza sistemica, grazie all'Investimento 3.1 – “Tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano”, il primo grande programma nazionale di ripristino degli ecosistemi urbani e periurbani.

L'investimento è rivolto alle 14 Città Metropolitane e punta a realizzare 4.500 ettari di nuovi boschi entro giugno 2026, attraverso la messa a dimora di milioni di alberi e arbusti. Gli obiettivi sono molteplici: migliorare la qualità dell'aria, ridurre gli effetti del cambiamento climatico, contrastare la perdita di biodiversità a beneficio della salute e del benessere dei cittadini.

In questo contesto, la Città Metropolitana di Roma Capitale ha assunto un ruolo di primo piano, impegnandosi attivamente nel raggiungimento degli ambiziosi target nazionali e affrontando, allo stesso tempo, le sfide amministrative, tecniche e gestionali connesse alla realizzazione degli interventi.

Il presente lavoro si propone di raccontare questo percorso, illustrando gli obiettivi strategici, le criticità emerse durante l'attuazione, i risultati e le prospettive future verso una governance del verde urbano più integrata e orientata al lungo periodo, condizione necessaria per garantire la sostenibilità nel tempo dei nuovi ecosistemi forestali metropolitani.

FORESTAZIONE URBANA COME ASSE STRATEGICO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA METROPOLITANA

La Città Metropolitana di Roma Capitale (CMRC) è un ente territoriale di area vasta, che svolge un ruolo fondamentale nella gestione delle complesse sfide ambientali, sociali e infrastrutturali che caratterizzano l'area romana. L'Ente promuove la cooperazione intercomunale e il coordinamento tra i diversi livelli di governo orientando lo sviluppo del territorio verso criteri di equità e sostenibilità.

Con un'estensione di oltre 5.300 km² e circa 4,3 milioni di abitanti distribuiti in 121 comuni, la CMRC rappresenta uno dei contesti urbani e territoriali più articolati e strategici

a livello nazionale. L'elevato consumo di suolo [7], unito alla persistente criticità della qualità dell'aria (circa la metà dei Comuni in procedura d'infrazione Direttive 2014/2174 e 2015/2043), rende prioritario l'avvio di politiche ambientali integrate. L'Ente dispone di strumenti avanzati di pianificazione strategica, tra cui il Piano Strategico Metropolitan [8] (PSM), il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile [9] (PUMS) e l'Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile (attualmente in fase di aggiornamento). In particolare, uno degli assi prioritari del PSM è quello della “Sostenibilità”, dove la forestazione urbana e periurbana rappresenta lo strumento trasversale per il miglioramento della qualità della vita, il riequilibrio territoriale e la promozione dei servizi ecosistemici.

La forestazione urbana si configura inoltre come una delle principali strategie di mitigazione inserite nella Strategia Metropolitana per il Clima e l'Energia e come parte integrante del futuro Piano Forestale Metropolitan che intende contribuire all'incremento delle Infrastrutture Verdi e dei servizi ecosistemici nell'area metropolitana. La CMRC ne riconosce inoltre il ruolo multifunzionale per il rafforzamento dei sistemi agroecologici locali (Piano dell'Agricoltura e del Cibo) [10]. L'integrazione tra forestazione e gestione del sistema alimentare metropolitano – attraverso il sostegno alle filiere sostenibili e il riequilibrio tra città e campagna – è parte di un approccio strategico più ampio, volto a ricostruire connessioni ecologiche e sociali oggi frammentate.

- [7] Cfr. SNPA - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2024. *Report Ambientali SNPA n. 43/2024*, 2024.
- [8] Cfr. Città Metropolitana di Roma Capitale, *Piano Strategico Metropolitan*, disponibile al link: <https://pianostrategico.cittametropolitanaroma.it/>, (ultimo accesso 29 settembre 2025).
- [9] Cfr. Città Metropolitana di Roma Capitale, *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile*, disponibile al link: <https://pums.cittametropolitanaroma.it/>.
- [10] Cfr. Città Metropolitana di Roma Capitale, *Piano dell'Agricoltura e del Cibo*, disponibile al link: <https://pianostrategico.cittametropolitanaroma.it/piani/piano-deIIagricoltura-e-deI-cibo/Ie-strategie-deI-piano-deI-cibo>.

DAGLI INDIRIZZI STRATEGICI AGLI AVVISI PUBBLICI: L'ATTUAZIONE DELLA MISURA NELL'AREA METROPOLITANA

Per garantire una base tecnica condivisa, l'investimento è stato supportato dal Piano di Forestazione Urbana ed Extraurbana [11], che fornisce un quadro metodologico unitario per tutte le Città Metropolitane. La Città Metropolitana di Roma Capitale (CMRC) ha potuto utilizzare le mappe tematiche del Piano per analizzare la copertura arborea, il consumo di suolo e la densità abitativa nei diversi comuni del territorio. Strumenti come la classificazione Degurba (Grado di Urbanizzazione) e l'indice di area fogliare (LAI) hanno permesso di localizzare le aree in cui la forestazione può avere il maggiore impatto ambientale e sociale nel territorio metropolitano. Il Piano contiene inoltre una lista di specie arboree e arbustive selezionate in coerenza con la Vegetazione Naturale Potenziale, che ha rappresentato un utile strumento per rispettare il principio di utilizzare "l'albero giusto nel posto giusto" in termini ecologici, biogeografici ed ecoregionali.

A seguito della pubblicazione del Piano di Forestazione, sono stati emanati due Avvisi Pubblici, rispettivamente nel 2022 e nel 2023/24, finalizzati a sostenere l'attuazione operativa della Misura 3.1 del PNRR da parte delle Città Metropolitane. La Città Metropolitana di Roma Capitale ha partecipato attivamente a entrambi gli Avvisi, presentando proposte progettuali in linea con le indicazioni tecniche e strategiche contenute nel Piano. I principali criteri da rispettare sono stati i seguenti:

- Individuazione delle aree di intervento, ricadenti nella disponibilità giuridica dei Comuni metropolitani e aventi una superficie minima di tre ettari (scesa a un ettaro nel secondo Avviso), mantenendo comunque l'obbligo di inserirle all'interno di progetti strutturalmente e funzionalmente integrati, coerenti con gli obiettivi generali della Misura.
- Composizione dei boschi, con l'obbligo di includere almeno quattro specie arboree e quattro specie arbustive autoctone, provviste di certificato di provenienza, per ciascuna area di intervento. Le specie devono essere disposte secondo pattern di impianto non agronomico,

[11] Cfr. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, *Piano di Forestazione Urbana ed Extraurbana 2021*. Disponibile al link: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/bandi/PNRR_INVESTIMENTO_3.1_Alligato_1_Piano_forestazione.pdf.

a costituire veri e propri boschi, in coerenza con gli stadi della Vegetazione Naturale Potenziale.

- Progettazione interdisciplinare, da affidare a gruppi composti da diverse figure professionali in grado di rispondere alle numerose esigenze del progetto, assicurando così un approccio integrato e multidimensionale.
- Importo per ettaro uniforme e costante in entrambi gli Avvisi, a garanzia di una distribuzione omogenea delle risorse finanziarie e della comparabilità degli interventi.
- Gestione post-impianto, con l'obbligo di garantire manutenzione e cure colturali per almeno cinque anni successivi alla messa a dimora, al fine di assicurare l'attecchimento, la sopravvivenza e lo sviluppo degli impianti forestali.

Nonostante i numerosi vantaggi offerti dall'Investimento, la sua applicazione pratica presenta diverse criticità che meritano un'attenta analisi, soprattutto in un contesto complesso e articolato come quello della Città Metropolitana di Roma Capitale. L'attuazione di un modello così articolato di forestazione urbana ed extraurbana, si è infatti confrontata con limiti di natura procedurale, amministrativa e logistica, che hanno richiesto un notevole impegno operativo e organizzativo da parte dell'amministrazione metropolitana.

INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO E DEFINIZIONE DEI PROGETTI METROPOLITANI

Tra le principali difficoltà incontrate nell'attuazione dei progetti, la principale è stata la reperibilità di aree idonee e disponibili per la realizzazione degli interventi di forestazione. In molti casi, infatti, le aree idonee risultavano soggette a vincoli, oppure non erano nella disponibilità giuridica dei Comuni Metropolitani, rallentando le tempistiche di candidatura o, nei casi più critici, comportando la rinuncia a partecipare agli Avvisi Pubblici. Per affrontare queste criticità, la CMRC ha attivato un tavolo tecnico con i Comuni Metropolitani, con l'obiettivo di illustrare le opportunità offerte dall'investimento e di supportare l'individuazione delle aree. È emerso, tuttavia, come molti Comuni non disponessero di una mappatura aggiornata delle proprie proprietà pubbliche, elemento che ha complicato ulteriormente la fase di pianificazione. In risposta a questa lacuna, la CMRC ha realizzato un sistema informativo geografico (GIS) in grado di raccogliere, mappare e restituire

ai Comuni l'elenco delle proprietà pubbliche conosciute. Questo strumento si è rivelato fondamentale per favorire una lettura condivisa del territorio e avviare un primo screening delle aree potenzialmente candidabili.

Sebbene non sia stato possibile attivare un processo di prioritizzazione^[12] – a causa dei tempi ristretti e della frammentazione delle informazioni disponibili – la CMRC ha comunque cercato di orientare le scelte attraverso criteri tecnici ed ecologici condivisi. Grazie al lavoro congiunto con i Comuni e gli Enti Pubblici e al supporto del Dip. di Biologia Ambientale della Sapienza Università di Roma e del Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, dell'Università degli Studi della Tuscia sono stati valutati più di 2000 ettari di aree pubbliche che rispondessero ai requisiti fondamentali di fattibilità e coerenza ecologica. Particolare attenzione è stata posta al rispetto del principio del DNSH (Do No Significant Harm), che impone di non arrecare danno significativo agli ecosistemi esistenti. Sono state quindi escluse le aree ad alto valore ecologico, come le praterie naturali o le zone in cui la vegetazione mostrava segnali di rigenerazione spontanea, concentrandosi principalmente sulle aree degradate, sulle aree agricole abbandonate e su quelle soggette a avversità biotiche.

Tutte le aree di progetto ritenute idonee sono state oggetto di sopralluoghi floristico-vegetazionali e agroforestali per definire la copertura reale della vegetazione, la natura del substrato, la pendenza, l'esposizione, la profondità del terreno, la presenza di pietrosità affiorante, di disturbi e di pozzi e/o invasi. Tali sopralluoghi corredati di schede tecniche, foto in campo e, per le aree di difficile accesso, di foto con l'utilizzo di droni, hanno permesso di avere informazioni puntuali sui modelli dinamici della vegetazione (per la definizione della VNP e la scelta delle specie autoctone) e sul tipo di lavorazione del terreno più idonea per l'imboschimento.

Per la definizione di progetti funzionalmente e strutturalmente unitari, le aree ritenute idonee sono state raggruppate in progetti metropolitani utilizzando come riferimento le Unità Territoriali Ambientali (UTA) contenute nel PTPG della CMRC (Delib. n. 1/2010) che rappresentano il quadro di riferimento per la valutazione della sostenibilità e la governance ambientale

[12] Cfr. G. Capotorti, B. Mollo, L. Zattero, I. Anzellotti, L. Celesti-Grapow, Setting priorities for urban forest planning. A comprehensive response to ecological and social needs for the metropolitan area of Rome (Italy), in "Sustainability", 7(4), 2015.

della CMRC (Art. 8 e Art. 29, Norme Tecniche di Attuazione). Le 17 UTA raggruppano i Comuni in base a caratteristiche ecologiche, ambientali, storiche e culturali condivise, rappresentano uno strumento utile per superare i confini amministrativi e pianificare interventi su base ecologica. Questo ha permesso di:

- definire progetti unitari anche per aree non contigue, ma simili per contesto climatico, lito-morfologico e ambientale superando i limiti amministrativi dei singoli Comuni;
- assicurare coerenza con le direttive di conservazione e ripristino ambientale previste per ciascuna UTA;
- rafforzare le connessioni ecologiche e l'integrazione con le infrastrutture verdi e la Rete Ecologica Provinciale (Art. 8, comma 3, Norme Tecniche di Attuazione del PTPG).

REPERIMENTO DEL MATERIALE VIVAISTICO

Uno degli ostacoli più rilevanti affrontati dalla CMRC ha riguardato la reperibilità di piante autoctone certificate. La certificazione di provenienza, prevista dalla Legge n. 384/1991 ("Norme sulla raccolta e commercializzazione del materiale di moltiplicazione e di propagazione vegetativa dei materiali forestali") costituisce un requisito essenziale per assicurare la qualità ecologica e genetica degli impianti forestali. Tuttavia, nella Regione Lazio tale sistema di certificazione non risulta ancora pienamente operativo, rendendo necessario il ricorso alla convenzione tra MASE, CUFAA e il vivaio forestale Umbraflor, soggetto pubblico individuato dal Ministero per fornire postime forestale certificato alle Città Metropolitane. Questa carenza ha rappresentato una criticità concreta nella fase di approvvigionamento, influenzando sia la progettazione – in quanto non tutte le specie desiderate risultavano disponibili – sia le tempistiche di attuazione degli interventi.

Nonostante le difficoltà legate al reperimento di un numero elevato di piante autoctone, la notevole eterogeneità ambientale e vegetazionale della Città Metropolitana di Roma Capitale ha rappresentato una risorsa fondamentale per orientare con precisione le scelte progettuali. La presenza di 42 tipi di Vegetazione Naturale Potenziale, di cui ben 37 di tipo forestale^[13] ha consentito di individuare per ciascun

[13] Cfr. Città Metropolitana di Roma Capitale, *Banche Dati Vegetazionali*, disponibile al link: <https://geoportale.cittametropolitanaroma.it/progetti/banche-dati-vegetazionali-2013-2014/vegetazione-reale-aggiornamento>, (ultimo accesso 29/09/2025).

intervento un insieme di specie arboree e arbustive autoctone coerenti con le caratteristiche ecologiche locali. La selezione è stata quindi guidata non solo dalla disponibilità, ma soprattutto dalla coerenza con gli stadi seriali e maturi delle serie di vegetazione, rispondendo in modo puntuale agli obiettivi del Piano di Forestazione in termini di resilienza ecologica, diversità biologica e funzionalità ecosistemica.

CONFERENZA DI SERVIZI: VINCOLI, AUTORIZZAZIONI E COMPLESSITÀ PROGETTUALI

Il territorio metropolitano è caratterizzato da una complessa stratificazione storica, paesaggistica e ambientale, che comporta importanti implicazioni per la progettazione e la realizzazione degli interventi (cfr. Tab. 1). La sovrapposizione di vincoli nella medesima area di progetto – ciascuno di competenza di enti differenti, con tempi, criteri e procedure valutative eterogenee – ha determinato iter autorizzativi particolarmente complessi e in alcuni casi ridondanti, con il rischio concreto di ritardi significativi nella cantierizzazione e nel rispetto delle tempistiche stringenti previste dal PNRR.

INTERFERENZE CON LA FRUIZIONE NEGLI INTERVENTI URBANI

In contesti ad alta densità abitativa, come gli interventi nelle aree urbane del settore est di Roma Capitale (Fig. 1), sono stati adottati criteri progettuali capaci di integrare le nuove alberature nel disegno urbano, evitando sovrapposizioni e interferenze con percorsi pedonali, aree gioco, o zone sportive, e scegliendo specie e pattern d'impianto compatibili con il contesto urbano [14].

[14] Cfr. ISPRA, Linee Guida di Forestazione Urbana Sostenibile di Roma Capitale, Manuali e Linee Guida, Ispra, Roma, 129/2015.

Tipo di Vincolo	Descrizione	Ente di Riferimento	Implicazioni per la Progettazione
Vincolo Archeologico	Presenza di reperti, monumenti, aree di interesse storico-archeologico nel sottosuolo o in superficie.	Soprintendenza Speciale per il PNRR, Soprintendenza Speciale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Roma, Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area Metropolitana di Roma e per la Provincia di Rieti; Soprintendenza Capitolina ai Beni Culturali	Obbligo di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (VPIA) e piano sondaggi nelle aree a rischio. Necessità di autorizzazione paesaggistica e restrizioni su specie vegetali in contesti vincolati. Costi elevati per indagini archeologiche, spesso non ammissibili nei finanziamenti. Modifiche progettuali e stralcio di aree per incompatibilità o vincoli non superabili.
Vincolo Paesaggistico	Aree di interesse paesaggistico, parchi storici, beni ambientali e paesaggi tipici. Presenza di usi civici.	Soprintendenza Speciale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Roma.	Autorizzazione paesaggistica. Interferenza tra verde storico ed ecosistemi forestali (pini rispetto alle querce), interferenza con usi agricoli che richiedono verifiche catastali e autorizzazioni da parte degli enti competenti.
Vincolo Idrogeologico	Aree a rischio idrogeologico (es. frane, alluvioni) aree di pertinenza fluviale o potenzialmente soggettive al rischio di esondazione	Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale	Richiesta la redazione di appositi studi idraulici per la valutazione delle interferenze. Rimodulazione del progetto per escludere le aree a rischio di esondazione. Richiesto di rispettare il limite minimo di 8 metri dalla riva senza mettere a dimora le piante - difficoltà nel ripristino di ecosistemi planiziali
Aree Protette / Rete Natura 2000	Presenza di aree a elevata valenza ecologica e paesaggistica, destinate alla conservazione della biodiversità e degli habitat (es. Parchi Regionali, Riserve Naturali, Siti di Importanza Comunitaria SIC, Zone di Protezione Speciale ZPS). Rispetto del DNSH.	RomaNatura, Ente Regionale Parco, Regione Lazio, Città Metropolitana di Roma Capitale, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.	Osservanza delle normative di tutela (es. Regolamenti e Piani del Parco). La scelta delle specie deve essere coerente con gli obiettivi di conservazione dell'habitat. Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA). A livello progettuale può incidere sulla tipologia di lavorazione del terreno (a buche piuttosto che "andante") e sulla distribuzione del pattern di impianto
Vincolo Urbanistico	Conformità con la pianificazione territoriale e urbanistica (es. PRG, Piani Attuativi).	Uffici tecnici dei Comuni Metropolitan.	Verifica delle autorizzazioni urbanistiche e rispetto delle destinazioni d'uso del suolo. La mancanza di aggiornamento dei piani regolatori ha costituito un ulteriore ostacolo, rendendo necessarie varianti o deroghe, con un conseguente allungamento dei tempi procedurali.
Presenza di infrastrutture	Interramento di servizi (tubi, cavi), prossimità a strade, ferrovie o edifici.	Enti gestori dei servizi e amministrazioni competenti.	È necessario verificare la presenza di sottoservizi per evitare danni e la scelta di specie e del pattern di impianto deve tenere conto dello spazio di sviluppo delle radici e della chioma.

[Tab. 1] Disamina dei principali vincoli emersi in Conferenza dei Servizi e le implicazioni nei progetti di forestazione (elaborazione degli autori).



[Fig. 1] Area di intervento all'interno del Parco Alessandrino. Municipio V Roma Capitale.

RISULTATI DELLA FORESTAZIONE NELLA CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

Nonostante le numerose criticità riscontrate nelle fasi progettuali, autorizzative e attuative, la CMRC ha conseguito risultati significativi in termini di estensione e qualità degli interventi (Tab. 2).

Complessivamente, sono stati finanziati 930 ettari di nuove superfici boscate, articolati in 76 impianti forestali distribuiti in contesti urbani, periurbani ed extraurbani. Gli interventi rientrano in 15 progetti metropolitani che hanno coinvolto 19 Comuni, inclusa Roma Capitale. Oltre due terzi delle aree ricadono proprio nella Capitale, che rappresenta – per estensione territoriale e densità abitativa – uno dei contesti prioritari per la forestazione. Tale concentrazione è legata anche alla presenza di importanti interventi di restauro forestale nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Qui si è reso necessario agire su boschi di pino domestico colpiti da gravi fenomeni di deperimento causati dalla diffusione di patogeni come il *Tomicus destruens* e la *Toumeyella parvicornis*.

Avviso Pubblico	2022	2023/2024
Progetti Finanziati	4 progetti	11 progetti
Aree di Intervento (Unità Territoriali Ambientali)	Roma Capitale settore est Sistema costiero centro-nord Campagna romana / Monti Sabatini Area orientale Monti Lepini e Prenestini	Valle dell'Aniene (nord e sud) Sistema costiero (settentrionale, centrale, meridionale) Campagna romana (nord e sud) Monti Sabatini
Estensione Totale	302 ettari (51% urbani, 30% periurbani, 19% extraurbani)	628 ettari (81% urbani, 15% periurbani, 4% extraurbani)
Numero di Pianta	302.000	628.000
Stato di Avanzamento	Concluso (ultime 3 aree in autunno 2025)	Concluso iter autorizzativo Messa a dimora delle piante prevista tra 12/2025 e 2/2026
Comuni Coinvolti	Civitavecchia, Morlupo, Magliano Romano, Roma Capitale, Anguillara Sabazia, Capranica Prenestina, Segni, Montelanico	Campagnano Romano, Civitavecchia, Cerveteri, Ladispoli, Roma Capitale, Pomezia, Bracciano, Fiumicino, Galliano nel Lazio, Guidonia Montecelio, Mandela, Santa Marinella, Trevignano Romano
Specie Utilizzate Totale 54 specie: 20 arboree e 34 arbustive	Principali specie arboree: Acer campestre, Carpinus orientalis, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia, Quercus cerris, Q. frainetto, Q. ilex, Q. pubescens, Q. robur, Q. suber. / Principali specie arbustive: Cornus mas, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Myrtus communis, Phillyrea angustifolia, Pistacia lentiscus, Prunus spinosa, Rosa canina, Viburnum tinus.	

[Tab. 2] Quadro sinottico dello stato di attuazione dei progetti di forestazione PNRR della CMRC, distinti per Avviso Pubblico (elaborazione degli autori).

BENEFICI AMBIENTALI, SOCIALI ED ECONOMICI: LA SPINTA DEL PNRR VERSO UNA FORESTAZIONE SOSTENIBILE

Il principale vantaggio offerto dal PNRR è l'accelerazione dei processi di pianificazione e finanziamento. I fondi a disposizione hanno permesso la realizzazione di progetti ambiziosi in tempi ridotti. Ciò ha spostato il focus dalla semplice messa a dimora di alberi alla progettazione di veri e propri ecosistemi urbani, con una maggiore attenzione alla scelta di specie autoctone [15] e alla creazione di servizi ecosistemici. In totale sono state utilizzate ben 55 specie diverse (20 arboree e 34 arbustive) tale diversità floristica ha permesso di progettare boschi più resilienti riducendo il rischio di fallimento soprattutto in contesti difficili come i suoli degradati. L'attenzione progettuale ha consentito di integrare i nuovi impianti boschivi con le aree naturali già presenti sul territorio metropolitano. In particolare, circa 190 ettari sono stati realizzati al di fuori della Rete Ecologica Metropolitana, andando a costituire importanti *stepping stones* all'interno del tessuto urbano di Roma, favorendo la continuità ecologica e la funzionalità complessiva delle connessioni ecologiche.

L'elevato numero di nuovi boschi previsti nel settore est di Roma Capitale – un ambito territoriale caratterizzato dal maggior consumo di suolo dell'intero territorio comunale [16], dal fenomeno marcato dell'isola di calore urbana e da una carenza diffusa di aree verdi [17] – risponde a una duplice esigenza: da un lato, mitigare gli impatti climatici e ambientali migliorando la salute e il benessere dei cittadini [18] dall'altro, ridurre le disuguaglianze territoriali e sociali, promuovendo una maggiore equità nell'accesso ai benefici offerti dalle infrastrutture verdi [19].

[15] Cfr. C. Biasi, G. Capotorti, E. DeI Vico, S. Bonacquisti, L. Zavattono, *Native Flora and Potential Natural Vegetation References for Effective Forest Restoration in Italian Urban Systems*, in "Plants", 14, 2025. <https://doi.org/10.3390/plants14152396>.

[16] Cfr. ISPRA L'uso e il consumo di suolo di Roma Capitale. Analisi della copertura del suolo nel territorio di Roma Rapporto 2021.

[17] Cfr. A. Sebastiani, F. Marando, F. Manes, *Mismatch of regulating ecosystem services for sustainable urban planning: PM10 removal and urban heat island effect mitigation in the municipality of Rome (Italy)*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 57, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126938>.

[18] Cfr. O.V. Giannico, R. Sardone, L. Bisceglia, F. Addabbo, F. Pirotti, S. Minerba, A. Mincuzzi, *The mortality impacts of greening Italy*, in "Nature Communications", 15, 2024. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-54388-7>.

[19] Cfr. C. Aznarez, S. Kumar, A. Marquez-Torres, U. Pascual, F. Bar, *Ecosystem service mismatches evidence inequalities in urban heat vulnerability*, in "Science of the Total Environment", 922, 2024.

L'investimento stimola l'attivazione di una filiera vivaistica forestale certificata nella Regione Lazio, fondamentale per sostenere in modo stabile le politiche di forestazione urbana, anche in vista del nuovo Regolamento europeo sul Ripristino della Natura. L'attuazione dei progetti e le attività di manutenzione generano inoltre nuova occupazione, offrendo opportunità di lavoro specializzato nella cura e gestione degli impianti. Su questo ultimo aspetto, l'esperienza di Città Metropolitana registra purtroppo una carenza di manodopera specializzata. L'assenza di esperienze recenti di rimboschimento e le specificità tecniche del modello adottato (specie autoctone diversificate e pattern non agronomici) hanno reso difficile reperire figure professionali adeguate, causando ritardi e criticità nella realizzazione e nel monitoraggio degli impianti.

SPUNTI PER IL FUTURO: OLTRE IL PNRR, UNA GOVERNANCE METROPOLITANA SOSTENIBILE

La conclusione dei progetti PNRR non rappresenta un punto di arrivo, ma l'avvio di una strategia di lungo periodo per la Città Metropolitana di Roma Capitale. Attraverso il Piano Strategico Metropolitano, l'Ente sta promuovendo una *visione ecosistemica metropolitana*, in grado di valorizzarne il contributo ambientale, sociale e culturale per connettere e attivare territori e comunità locali.

Parallelamente, la CMRC è impegnata in progetti di Sviluppo Sostenibile con il MASE, operando su due piani: da un lato la coerenza delle politiche, tramite l'allineamento degli strumenti di pianificazione strategica e strategico-gestionale; dall'altro, la territorializzazione, attraverso forum locali e iniziative partecipative con scuole, enti e associazioni.

L'obiettivo è rafforzare la governance metropolitana e sperimentare modelli di manutenzione condivisa in grado di generare valore pubblico, valorizzando strumenti collaborativi come i Patti per i Beni Comuni e incentivando i Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PTCO) con gli istituti scolastici.

In questo contesto, i nuovi boschi urbani, periurbani ed extraurbani si configurano non solo come beni ambientali, ma anche come presidi educativi e sociali. Coinvolgere le giovani generazioni nella cura e nel monitoraggio di queste aree significa investire nella costruzione di una cittadinanza ecologica attiva, consapevole del valore dei beni comuni e partecipe della loro tutela nel tempo.

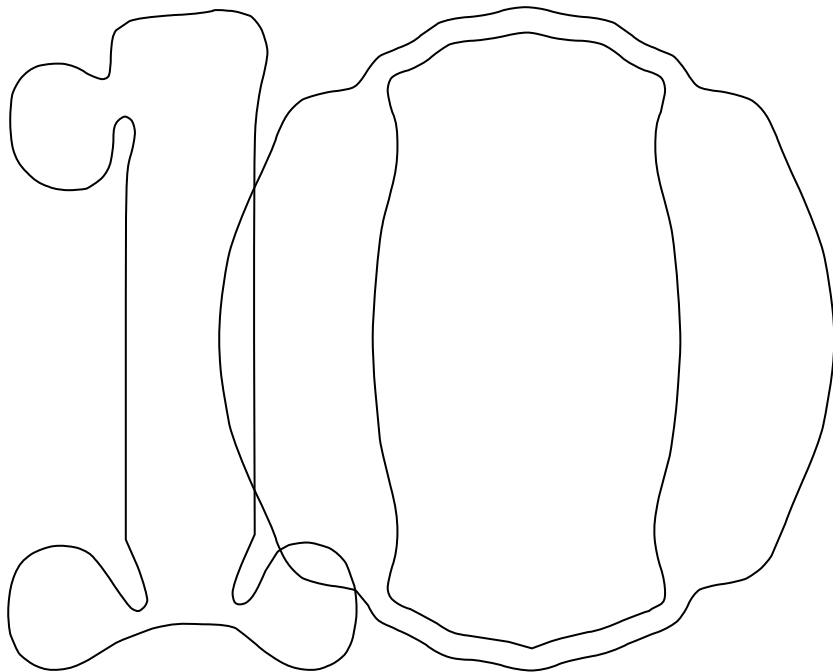
GIAMPIERO DI LELLA

Tutela e valorizzazione dell'ambiente, Impianti termici, Promozione e coordinamento dello sviluppo economico, Città Metropolitana di Bari

GIOVANNI SANESI

Dipartimento di Scienza del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Forestazione urbana nella Città Metropolitana di Bari: esperienze, criticità e prospettive per la realizzazione di infrastrutture verdi resilienti



[Fig. 1] Progetto BA01 "Dalla Murgia all'Adriatico" - intervento nel Comune di Bitetto.

INQUADRAMENTO STRATEGICO: IL RUOLO DELLA FORESTAZIONE URBANA NELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

La Città Metropolitana di Bari (CMB) costituisce un territorio di particolare interesse sia per il consumo del suolo sia per gli effetti del cambiamento climatico. Dall'ultimo rapporto ISPRA sul "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", edizione 2024 con il suo 9,74% di superficie consumata, si colloca al terzo posto tra le province pugliesi, in una Regione, la Puglia, che mostra comunque un'incidenza più alta rispetto alla media nazionale (7,16%) e alle regioni del Nord-Ovest (Piemonte 6,72%) o del Centro (Toscana 6,19%, Umbria 5,27%). Questo posizionamento conferma la pressione sul territorio e sottolinea l'urgenza di strategie di contenimento del consumo di suolo e di rigenerazione delle aree già edificate. L'analisi assume un tono più preoccupante se si considera la tendenza in atto ormai da anni che vede in costante crescita il consumo di suolo passando dai 34000 ettari del 2006 ai 37000 ettari del 2023 (SNPA, 2024).

Sul fronte opposto guardando la Carta dei tipi forestali, approvata dalla Giunta regionale pugliese con la deliberazione n. 1279/2022, la Città Metropolitana di Bari può contare su di una superficie boscata di 30.580 ha che rappresenta poco

meno dell'8% del suo territorio: un valore inferiore a Foggia, Lecce e Taranto, ma superiore a Brindisi e alla BAT. La CMB, pur disponendo di un patrimonio forestale significativo, deve pertanto recuperare terreno rispetto alle province più ricche di aree boscate (AA.VV., 2025).

I dati sull'artificializzazione del territorio uniti a quelli sulle aree boscate richiamano la necessità di rafforzare la resilienza e la connettività ecologica, attraverso politiche di espansione delle superfici boschive che andrebbero declinate con strumenti mirati (vitalizzazione dei corridoi verdi, nuovi rimboschimenti misti, incentivi alle proprietà private), adattando strategie che nelle province a maggiore boscosità hanno già dimostrato efficacia.

L'analisi delle temperature medie porta invece ad un valore di temperatura media annua di 16,6°C, con un incremento rispetto alla media regionale (+0,7°C) e nazionale (+1,7°C), l'area mostra un riscaldamento più accentuato, soprattutto sul litorale. Riferendoci invece al parametro delle notti tropicali, il territorio metropolitano accusa 3 notti in più rispetto alla media regionale e 18 in più rispetto alla media nazionale (Regione Puglia, 2023).

Possiamo pertanto affermare che siamo in presenza di un contesto ambientale complesso ed articolato che presenta numerosi fragilità e che espone a rischio anche la qualità della vita dei propri abitanti. L'eterogeneità termica tra costa e entroterra richiede misure differenziate: lungo la fascia adriatica servono strategie di raffrescamento passivo e ombreggiamento urbano, mentre nell'entroterra possono bastare interventi di rimboschimento mirato.

In questo ambito articolato e complesso si inseriscono le opere di forestazione urbana che sono state avviate negli ultimi anni grazie al ruolo strategico dell'Unione Europea che ha promosso il potenziamento delle infrastrutture verdi come strumento essenziale per la transizione ecologica, l'adattamento climatico e il ripristino degli ecosistemi. In particolare si evidenzia, come a diversi livelli e con diversi strumenti la Strategia Europea per la Biodiversità 2030, la Legge sul Ripristino della Natura (Nature Restoration Law) e il Green Deal Europeo abbiano enfatizzato il valore della forestazione, non solo come misura ambientale, ma anche come intervento di rigenerazione urbana, salute pubblica e coesione sociale.

Inoltre, è importante rilevare come il contesto della CMB sia interessato non solo da aree protette sia di interesse regionale (es. Parco di Lama Balice) sia nazionale (Parco



[Fig. 2] Progetto BA01 "DaIla Murgia all'Adriatico" - intervento nel Comune di Aitamura.

[Fig. 3] Progetto BA01 "DaIla Murgia all'Adriatico" - intervento nel Comune di Mola di Bari.

Nazionale dell'Alta Murgia), ma anche da contesti soggetti a tutela idrogeologica e idraulica che nel corso del XX secolo hanno visto la realizzazione di rimboschimenti (es. Foresta di Mercadante) ai fini di proteggere Bari dalle alluvioni che avevano colpito in modo pesante il capoluogo nel 1905, 1915 e 1926. Nonostante queste opere di tutela e salvaguardia Bari è stata soggetta ad un altro evento alluvionale nel 2005. Più precisamente, a causa delle piogge cadute nella notte tra il 22 e il 23 ottobre, l'evento alluvionale ha provocato 6 morti e decine di feriti: cinque vittime a Cassano e Bitetto e la sesta nella Lama S. Giorgio per la sua piena. Il maltempo in questo ultima alluvione ha provocato anche due incidenti ferroviari: a Cassano Murge alcune carrozze sono uscite dai binari con 14 feriti, mentre fra Acquaviva delle Fonti e Sannicandro di Bari è deragliato un treno Eurostar causando 22 feriti (Mossa, 2007).

In questo ambito, gli interventi di forestazione urbana e periurbana della CMB rappresentano un caso interessante di attuazione locale coerente con gli obiettivi nazionali e europei al contrasto del cambiamento climatico nonché al perseguimento di quanto previsto da Agenda 2030. Le azioni realizzate possono costituire inoltre una baseline operativa utile per future candidature ai programmi LIFE e Horizon Europe nonché un riferimento per analoghi interventi nel sud Italia.

AZIONI INTRAPRESE: BANDI E IMPIANTI REALIZZATI

La CMB ha colto le possibilità offerte dal PNRR Missione 2, Componente 4, Investimento 3.1, candidando importanti progetti di forestazione urbana ed extraurbana. Nel panorama italiano, risulta essere una delle realtà più virtuose sia per capacità di utilizzo delle risorse sia per tempistiche di esecuzione e innovazione delle metodologie adottate. Seppur in un contesto segnato da criticità tipiche di tutte le grandi amministrazioni italiane (ricorsi, rischi di saturazione delle tempistiche, difficoltà logistiche), il caso della Città Metropolitana di Bari mostra una governance efficace e proattiva.

La posizione della Città Metropolitana di Bari nel contesto nazionale può essere valutata su tre piani principali.

→ **Impegno finanziario e tempistiche di utilizzo:** Bari figura tra le prime tre per risorse ricevute e per la percentuale di fondi effettivamente utilizzati e rendicontati entro le scadenze del 2025. Solo Roma e Messina hanno importi paragonabili o superiori.

- **Numero di piantine arboree/arbustive messe a dimora:** Il dato cumulato (480.000 piante previste sul triennio, di cui circa 91.500 già a dimora nel 2024) posiziona Bari ai vertici tra le Città Metropolitane sia per capacità di pianificazione sia per rapidità esecutiva.
- **Superficie effettivamente forestata:** 480 ettari programmati (100 ettari nel solo 2024) rappresentano uno dei valori più alti in Italia, dopo Roma e, per alcune annualità, Reggio Calabria e Messina.

Un elemento distintivo dei progetti nella Città Metropolitana di Bari è la rapidità nell'esecuzione: il bando di gara lanciato ad agosto 2024 ha visto l'avvio dei lavori a ottobre, con la messa a dimora delle quasi 91.500 piante già completata entro novembre 2024, nel pieno rispetto delle tempistiche stringenti fissate dal PNRR. Gli impianti realizzati coprono un ampio spettro di contesti altimetrici e usi del suolo, interessando la maggior parte dei comuni del territorio metropolitano. La distribuzione è stata guidata sia da criteri di disponibilità fondiaria sia da esigenze di riequilibrio ecologico territoriale.

Gli interventi PNRR costituiscono una strategia su larga scala per rinforzare il territorio con azioni di forestazione urbana e periurbana. Parallelamente, la Città metropolitana di Bari dedica particolare attenzione al Parco regionale di Lama Balice, elemento di biodiversità tra i Comuni di Bari e Bitonto, dove si coniugano tutela del patrimonio arboreo e valorizzazione attraverso reti di infrastrutture verdi.

Per questo scopo è stato siglato un accordo di collaborazione tra Città Metropolitana, Comune di Bari e Comune di Bitonto, che prevede un masterplan da 9,5 milioni di euro. Il Documento di indirizzo alla progettazione suddivide il piano in sette lotti, ciascuno con un budget compreso tra 1 e 2 milioni, destinati a: riqualificazione della foce della Lama Balice; recupero e riconversione dei vecchi tracciati stradali; bonifica e riuso delle ex cave; realizzazione di collegamenti viari eco-compatibili e camminamenti naturalistici; rinaturalizzazione di ambiti periurbani.

Quattro dei sette lotti sono già stati candidati al Programma regionale Puglia FESR-FSE+ 2021-2027, mentre un ulteriore intervento sarà finanziato con risorse proprie della Città metropolitana. Tutti gli interventi si allineano agli obiettivi di Agenda Metropolitana 2030, Nature-Based Solutions e Piano Strategico Metropolitano, rafforzando la resilienza ambientale e la connettività ecologica dell'intero territorio.

TIPOLOGIE DI IMPIANTO E SOLUZIONI TECNICHE

Sono stati adottati diversi modelli tecnici che fanno riferimento alle seguenti due principali tipologie: impianti diffusi e impianti a gruppi. Inoltre, la scelta delle specie e del rapporto alberi/arbusti è stata differenziata in funzione delle condizioni stazionali con particolare riferimento al contesto pedologico. Particolarmente utile è stata la possibilità di potere utilizzare gli strati informativi delle Tipologie forestali della Puglia disponibili sul geoportale regionale nonché gli strati informativi relativi agli habitat (<https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/CartaTipiForestali/index.html>).

Per quanto riguarda lo schema di impianto, per la prima annualità dei Bandi PNRR M2C4 Investimento 3.1 e per gli interventi precedenti, sono stati impiegati sestri secondo linee dritte e a forma di quadrato/rettangolo, negli impianti della seconda annualità del PNRR sono stati preferiti schemi curvilinei che conferiscono un aspetto di tipo naturaliforme.

In ogni caso la messa a dimora dei semenzali di uno/due anni è stata abbinata all'utilizzo di shelter e dischi pacciamanti biodegradabili. Gli schemi progettuali hanno privilegiato a una logica selvicolturale, con l'inserimento di specie accessorie e miglioratrici del suolo, specie nell'ambito di condizioni di fertilità limitata.

REPERIMENTO DELLE SUPERFICI: IL NODO DELLA LOCALIZZAZIONE

Il patrimonio pubblico di terreni urbani soffre di una frammentazione estrema, conseguenza di varianti urbanistiche spesso lente a tradursi in strumenti attuativi stabili o realizzate con misure straordinarie (Piano Casa, accordi di programma). Ne paga il prezzo la forestazione metropolitana, costretta a spostarsi fuori cintura anziché rigenerare il cuore della città. Per riscattare questo blocco, possiamo guardare a Barcellona – dove il progetto “Pla Buits” ha mappato in digitale migliaia di lotti incolti restituendoli al verde (<https://una.city/nbs/barcelona/social-urban-gardens-pla-buits-vacant-lots-plan>). Sulla stessa linea, sarebbe urgente mettere a punto una piattaforma GIS metropolitana per individuare in tempo reale aree abbandonate o da riqualificare, affiancata da incentivi fiscali, come riduzioni Tari e Imu e premi urbanistici, che trasformino i proprietari da ostacolo in protagonisti di un sistema verde condiviso.

In alcuni casi, come nella città di Bari, si è riusciti a realizzare impianti in ambito urbano, seppure in modo sperimentale (quartiere S. Paolo). Va evidenziato che a livello sempre del capoluogo sono stati realizzati impianti di limitata estensione e con una distribuzione frammentata. Un caso esemplificativo è l'impianto del 2024 realizzato su territorio di proprietà comunale dall'Università degli studi Bari con il supporto finanziario della fondazione Alberitalia. L'impianto situato nel quartiere di Poggiofranco ai margini della tangenziale ha un'estensione di poco superiore ad un ettaro.

L'individuazione di aree per la forestazione urbana già difficile ha subito infine un duro colpo nell'ambito del procedimento di approvazione del primo progetto di forestazione BA01 “Dalla Murgia all'Adriatico”. Gli impianti di forestazione urbana sono stati assimilati a “cenosi forestali” da censire nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, con fasce di rispetto che vietano costruzioni e infrastrutture. In un tessuto cittadino quindi già compresso, questa classificazione ha azzerato le aree disponibili, scoraggiando i Comuni che non hanno colto l'opportunità di riforestazione percependola invece come un vincolo inamovibile. Tanto che per l'annualità 2023–2024 si è dovuto fare appello alle disponibilità del demanio forestale regionale per poter individuare nuove superfici da forestare, ma questo ha creato l'allontanamento dal perimetro urbano vanificando in tal modo gli effetti che la forestazione urbana ha sul contrasto alle ondate di calore in città.

Per restituire slancio reale alla forestazione urbana è dunque imperativo distinguere giuridicamente le infrastrutture verdi urbane dai boschi naturali, creando una disciplina di tutela che sia idonea a preservare le aree forestate nel tempo senza però incidere negativamente sul contesto urbano immediatamente circostante imponendo limitazioni e divieti che non hanno né senso.

APPROVVIGIONAMENTO E FILIERA VIVAISTICA

Le grandi superfici interessate dalla misura forestazione urbana del PNRR, la necessità di garantire 1000 piante a ettaro per la messa a dimora e i tempi ristretti per il reperimento del postime forestale, ha portato la CMB a ricorrere all'approvvigionamento da vivai privati regionali e pubblici extraregionali, in particolare, dal vivaio Umbraflor (Gubbio, PG) attraverso una convenzione attivata specificatamente per questa misura

del PNRR dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE). Questa soluzione seppure efficace per risolvere questa emergenza, non è certamente adeguata a supportare politiche più estese e prolungate di forestazione urbana e non. Sarebbe cruciale l'eventuale valorizzazione della produzione vivaistica pugliese, non attraverso il rilancio dei vivai pubblici ancora presenti, ma con un'azione organica di valorizzazione della filiera vivaistica forestale regionale che potrebbe prevedere la realizzazione di un vero e proprio nuovo polo che possa essere focalizzato alla produzione di specie di interesse sia della fascia mediterranea sia di quella basale. Questo polo sarebbe la base anche per la produzione del postime necessario per le azioni che saranno conseguenti all'applicazione a scala territoriale del Nature Restoration Law. La gestione pubblica di almeno parte della filiera della vivaistica forestale potrebbe garantire una migliore tutela della biodiversità genetica delle specie vegetali di interesse che non comprendono solo alberi e arbusti, ma anche le specie erbacee, oggi completamente dimenticate in buona parte della forestazione urbana almeno nelle fasi iniziali.

Il materiale vivaistico fornito nell'applicazione del PNRR, seppure adeguato dal punto di vista normativo (es. certificazioni di provenienza), talvolta ha evidenziato limiti nelle dimensioni dei semenzali, specie nelle latifoglie, con conseguenti problematiche nelle fasi successive alla messa a dimora.

L'attuazione della misura forestazione urbana ha messo in evidenza, ancora una volta, come sia fondamentale programmare con largo anticipo le attività di impianti forestali e come tale programmazione pluriennale debba costituire riferimento e supporto per i capitolati di fornitura e per eventuali contratti di coltivazione a monte della successiva messa a dimora e realizzazione dell'impianto. Le specifiche climatiche, pedologiche e stagionali della Puglia evidenziano come sia importante utilizzare preferibilmente materiale proveniente dal territorio oggetto di intervento; a questa raccomandazione deve essere unita quella di non utilizzare specie o provenienze (es. *Xylella*) vietate per motivi fitosanitari dai Servizi Fitosanitari Regionali o dalle competenti autorità fitosanitarie nazionali ed europee. Non meno importante è una formazione anche intesa come aggiornamento delle maestranze implicate sia in fase di filiera vivaistica sia in quella successiva.



[Fig. 4] Progetto BA01 "DaIla Murgia all'Adriatico" - intervento nel Comune di Conversano.

[Fig. 5] Progetto BA01 "DaIla Murgia all'Adriatico" - intervento nella zona ASI Bari-Modugno.

FORESTAZIONE URBANA: INTERPRETAZIONE E APPROCCIO

L'esperienza di CMB ha evidenziato come tuttora a diversi livelli permanga una tendenza generale a interpretare la misura di forestazione urbana come una semplice messa a dimora. Tuttavia, la forestazione urbana richiede un approccio articolato e complesso che includa: la progettazione eco-sistemica, un'adeguata conoscenza pedologica e delle condizioni micro-stazionali, la pianificazione e programmazione delle attività di coltura e di conservazione degli impianti, una gestione dinamica e adattativa degli stessi impianti forestali. Oggi buona parte dei messaggi che circolano sui media da parte di alcuni "influencer ambientali" per il contrasto al cambiamento climatico e al miglioramento dell'ambiente fanno riferimento alla mera piantagione degli alberi. Purtroppo, questo messaggio è presente anche a livello internazionale (cfr COP 26 con "one trillion tree"). Gli alberi, seppure siano la parte più evidente di un intervento forestale, non costituiscono da soli un bosco. Pertanto, anche a livello di forestazione urbana se vogliamo costituire cenosi forestali resilienti bisogna avere chiaro che la finalità ultima di ogni intervento debba essere costituita dalla realizzazione e, eventualmente, ricostituzione di un habitat. Questa sfida è particolarmente importante in un contesto di cambiamento climatico che vede la Puglia come uno degli hot spot principali. La resilienza nel lungo periodo di queste realizzazioni e la lenta trasformazione da impianti forestali in veri e propri boschi richiede un'attenzione particolare nei primi anni dopo la messa dimora quando caldi estivi prolungati e le sempre più frequenti ondate di calore pongono sotto stress e a rischio di sopravvivenza le piante arboree e arbustive. In questa prospettiva è necessario rivolgere una maggiore attenzione al suolo e alle sue componenti anche di tipo microbico.

GOVERNANCE E COORDINAMENTO TRA ENTI

La CMB sta trasformando la forestazione urbana e non in un pilastro strategico del proprio futuro. La vera sfida non è solo mettere radici nel terreno, ma far sì che quelle radici diventino parte di un sistema vivo, una infrastruttura verde capace di resistere, crescere e trasformare il volto del territorio: rigenerando aree urbane e periurbane degradate e restituendo ossigeno, ombra e qualità della vita.

Superando la frammentazione comunale, l'ente metropolitano agisce come regista di un processo che integra

mobilità sostenibile, rigenerazione urbana, tutela della biodiversità e partecipazione civica. La capacità di attrarre fondi europei e di allinearsi alle strategie del Green Deal e della Biodiversità 2030 pone la CMB al centro di una nuova stagione di programmazione.

L'obiettivo è ambizioso: fare della forestazione una leva strategica per il futuro del territorio. Non si tratta di piantare alberi in modo episodico, ma di costruire una vera e propria infrastruttura verde, capace di mitigare gli effetti del cambiamento climatico, migliorare la qualità dell'aria e restituire spazi di vita e socialità alle comunità locali.

Questa visione si è concretizzata attraverso una serie di interventi programmati e finanziati con strumenti nazionali ed europei, in particolare il PNRR – Missione 2, Componente 4, Investimento 3.1 e il Decreto Clima (annualità 2020–2021).

Per l'annualità 2022, il progetto BA01 "Dalla Murgia all'Adriatico" ha interessato 84,17 ettari in dodici comuni, tra cui Bari, Altamura, Conversano e Mola di Bari. Le aree, localizzate in prossimità dei centri urbani, hanno come finalità la riduzione delle isole di calore, l'incremento della biodiversità e la creazione di spazi verdi fruibili.

Con il progetto BA03 "Terre dell'Alta Murgia", relativo all'annualità 2023–2024, le azioni di forestazione hanno riguardato circa 130 ettari distribuiti tra Bitonto, Cassano delle Murge, Gravina in Puglia e Ruvo di Puglia, su terreni del demanio forestale regionale. Con questo progetto è previsto, entro il 2026, l'impianto di querce autoctone, pino d'Aleppo, frassino, carrubo e arbusti mediterranei. In questo caso si tratta di aree esterne al perimetro urbano, con l'obiettivo di recuperare cenosi forestali e degradate, rinaturalizzare aree agricole marginali e creare corridoi ecologici tra aree protette.

Prima dell'avvio dei fondi PNRR, la CMB aveva già attuato interventi di forestazione grazie al Decreto Clima 2020–2021, che ha permesso azioni mirate in comuni come Gioia del Colle, Bari (Bosco Sociale di Loseto), Rutigliano, Acquaviva delle Fonti, Gravina e Molfetta, per un totale di circa 35 ettari e oltre 40.000 piante, con l'obiettivo di riqualificare aree marginali e incrementare la copertura arborea urbana.

L'impatto atteso è significativo: 248 ettari di nuove aree verdi, oltre 261.000 alberi, benefici ambientali misurabili in termini di assorbimento di CO₂, riduzione degli inquinanti e mitigazione microclimatica, ma anche benefici sociali, con spazi verdi accessibili e distribuiti in modo più equo.

Questi interventi rappresentano il primo passo di una strategia di lungo periodo che vede il verde non come ornamento, ma come infrastruttura vitale. Una strategia che punta a una città che cresce insieme ai suoi alberi, mettendo al centro il benessere delle persone e la cura del territorio.

Il coinvolgimento diretto delle amministrazioni locali è fondamentale: non solo per facilitare l'attuazione degli interventi, ma per radicare la forestazione nelle politiche urbane di ciascun comune. Gli accordi sottoscritti tra la Città Metropolitana e i Comuni creano un linguaggio condiviso e rafforzano la capacità di agire come sistema, evitando duplicazioni e massimizzando l'impatto delle risorse disponibili.

Per dare stabilità all'azione di coordinamento metropolitano e garantire continuità alle politiche del verde, è in corso la costituzione di un Tavolo Metropolitano Permanente per la Forestazione, considerato una priorità assoluta. Questo organismo opererà nel solco degli strumenti programmatici metropolitani – Agenda 2030 e Piano Strategico – con una regia chiara e un assetto definito, coordinando strategie, progetti e risorse su scala vasta. Sarà il luogo in cui condividere dati, pianificare interventi integrati e stabilire criteri comuni per la scelta delle aree, delle specie e delle tecniche di impianto.

GESTIONE E MANUTENZIONE POST-IMPIANTO

In contesti mediterranei, con condizioni pedologiche di limitata potenzialità (es. suoli con scarsa profondità), un substrato geomorfologico caratterizzato da calcari fratturati, dalla diffusione degli incendi boschivi di natura antropica e da un contesto climatico dominato dall'esacerbare dalle calure estive che si dilatano anche in primavera ed autunno, il successo degli impianti dipende fortemente dalla gestione e dalle operazioni colturali che debbono essere ricomprese nei piani di coltura e di conservazione.

In Puglia come in gran parte del centro sud della penisola è cruciale il ruolo delle irrigazioni di soccorso che, a causa del contesto geo-pedologico devono essere abbastanza frequenti e con un apporto che normalmente non deve essere superiore ai 10l/pianta per intervento. Le ultime esperienze relative alle annualità comprese dal 2021 al 2025 hanno contemplato un numero di irrigazioni di soccorso che per il primo triennio successivo all'impianto si attesta a 8/10 interventi/anno.

La sempre maggiore diffusione della fauna selvatica ed in particolare dei cinghiali ha reso necessario la protezione

diffusa degli impianti attraverso adeguate recinzioni che prevedano non solo la presenza di un triplice ordine di filo spinato, ma anche, dove la presenza degli ungulati è più massiccia, l'integrazione con rete elettrosaldata.

La diffusione degli incendi, specie di origine antropica, ha richiesto la realizzazione di opere a supporto delle attività di avvistamento, prevenzione e contrasto attraverso un efficientamento della rete stradale AIB.

Tutte le attività a supporto della salvaguardia degli impianti forestali sono state ricomprese nei piani di coltura e conservazione che si integrano con quanto previsto nel capitolato di appalto per la realizzazione e gli oneri a carico dell'impresa appaltatrice. Progressivamente gli oneri, detagliati e ricompresi nel capitolato, sono stati ampliati sia in termini di operazioni e clausole (es. garanzia sull'attecchimento) sia in termini temporali. Purtroppo si evidenzia come gli aspetti tecnici che sono stati previsti si scontrino con gli attuali limiti della normativa sui lavori pubblici che sono ancora orientati verso opere di edilizia piuttosto che in materia di opere a verde.

MONITORAGGIO E INDICATORI

Il monitoraggio è stato finora impostato e effettuato in forma non sistematica. Una volta eseguita la realizzazione della seconda annualità del PNRR relativa al progetto BA03 "Terre dell'Alta Murgia", CMB imposterà un processo di monitoraggio che faccia riferimento nel breve periodo al rilievo della mortalità, accrescimento (diametro al colletto e altezza ipso-metrica) su base campionaria attraverso la realizzazione di aree di saggio per un copertura che sia circa pari al 3% degli impianti realizzati. Questa attività sarà integrata da rilievi su base più ampia al fine di verificare su tutti gli impianti eventuali criticità.

Nel medio periodo (dopo il primo quinquennio) il sistema di rilevamento su base campionaria sarà abbinato da un sistema di rilevamento da remoto con sonda multispettrale per verificare eventuali processi di stress a carico delle chiome. Tutti questi rilievi saranno integrati in un sistema GIS. Si prevede il coinvolgimento di enti di ricerca, di associazioni e dei cittadini al fine di attivare anche processi di 'citizen' science'.

PROSPETTIVE EUROPEE: *BASELINE PER LIFE E HORIZON*

Le azioni di forestazione urbana e periurbana già realizzate dalla CMB non sono soltanto un traguardo amministrativo: rappresentano la base solida su cui costruire una proiezione europea di lungo respiro. In pochi anni, il territorio è stato interessato dalla messa a dimora di oltre 261.000 alberi/arbusti su 248 ettari, creando un patrimonio verde che oggi è misurabile, monitorabile e raccontabile con dati concreti e che con il tempo si trasformerà in vere cenosi forestali.

Questa “baseline” non è un semplice inventario, ma un biglietto da visita credibile per accedere ai grandi programmi europei. I progetti LIFE dedicati all’adattamento climatico e alle soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions) trovano nella CMB un caso pilota già operativo, capace di dimostrare risultati e potenzialità. Allo stesso modo, i futuri bandi di Horizon Europe e di Life aprono la strada a partenariati interregionali in cui la Città Metropolitana può portare il proprio modello di resilienza urbana e connessione ecologica in contesti mediterranei simili, diventando un punto di riferimento per la replicabilità delle buone pratiche.

Il valore di questa piattaforma è anche economico: la capacità di avere attratto fondi nazionali come PNRR e Decreto Clima può essere moltiplicata attraverso la partecipazione a bandi nazionali (es. fondi coesione) e europei, con un potenziale stimabile nel breve periodo di ulteriori 15 milioni di euro di nuovi investimenti. Risorse che potrebbero essere destinate all’estensione della rete di corridoi ecologici, all’implementazione di sistemi avanzati di monitoraggio ambientale, alla sperimentazione di tecniche innovative di gestione del verde e alla creazione di hub di formazione e ricerca sulle soluzioni basate sulla natura.

Guardando al 2035, la visione è quella di una Città Metropolitana di Bari riconosciuta come modello mediterraneo di resilienza urbana: un territorio capace di offrire benefici ambientali misurabili – dall’assorbimento di CO₂ alla riduzione degli inquinanti – e di generare valore sociale attraverso spazi verdi accessibili, coesione territoriale e miglioramento della salute pubblica. Un territorio che attiva nuove economie verdi, dalla filiera vivaistica alla manutenzione specializzata, fino al turismo sostenibile.

In questa prospettiva, la forestazione non è più un’azione isolata, ma la leva di un piano integrato che unisce mitigazione climatica, salute urbana, riequilibrio territoriale e rigenerazione

paesaggistica. Le radici piantate oggi diventano così il fondamento di un futuro metropolitano più verde, più resiliente e più competitivo, capace di parlare il linguaggio dell’Europa e di sedersi ai tavoli dove si decide il futuro delle città.

CONCLUSIONI

La Città Metropolitana di Bari si sta affermando come caso di studio nazionale per l’attuazione delle misure PNRR dedicate alla forestazione urbana. A fronte di 23 milioni di euro di progetti presentati, ha ottenuto circa 15 milioni di finanziamenti, distribuiti su tre interventi strategici. Il primo, realizzato nel 2024 con l’annualità 2022 del PNRR, ha avuto un importo di poco superiore ai 6 milioni di euro. Il secondo, previsto per il 2026, vale 9,3 milioni e si riferisce alle annualità 2023–2024. Un terzo progetto da 5 milioni dovrebbe essere coperto dai fondi di coesione.

In un panorama nazionale dove molte città metropolitane faticano a superare le fasi autorizzative e di gara, CMB ha dimostrato una capacità operativa fuori scala. Grazie a una task force interna al Servizio Ambiente, è riuscita a completare in soli 40 giorni i lavori del 2024, recuperando i ritardi accumulati nel procedimento PAUR di competenza regionale e nelle tempistiche di affidamento. Un risultato che, per efficienza e rapidità, supera le performance di città come Roma, Napoli o Palermo, dove progetti analoghi hanno subito rallentamenti significativi.

La pianificazione metropolitana ha saputo coniugare visione strategica e gestione tecnica, trasformando vincoli procedurali in leve di innovazione. L’approccio adottato – basato su una regia interna, una mappatura precisa delle aree e una calendarizzazione serrata – rappresenta un modello replicabile per altre realtà urbane. In un contesto nazionale dove la forestazione urbana è spesso ostacolata da frammentazione amministrativa e carenza di competenze, CMB mostra come sia possibile fare sistema, accelerare i processi e restituire al territorio infrastrutture verdi di qualità.

L’esperienza della Città Metropolitana di Bari rappresenta un esempio concreto di come politiche locali possano tradurre in pratica gli obiettivi europei in materia ambientale. Il rafforzamento delle capacità tecniche, la costruzione di reti collaborative e il consolidamento di una visione strategica interistituzionale rappresentano le direttrici per la prossima stagione di progettazione europea.

Rimangono comunque aperte alcune questioni cruciali inerenti la forestazione urbana. Gli aspetti della vincolistica e delle procedure specifiche delle aree urbane necessitano una particolare attenzione. Si auspica che la recente legge sul verde urbano (L.R. 23/2024) e il regolamento inerente i piani comunali possa favorire una migliore e più efficace attuazione delle politiche di rinverdimento a livello delle città. E' altrettanto auspicabile una revisione normativa a livello nazionale in quanto la legge 10/2013 non risulta essere più in linea con i tempi.

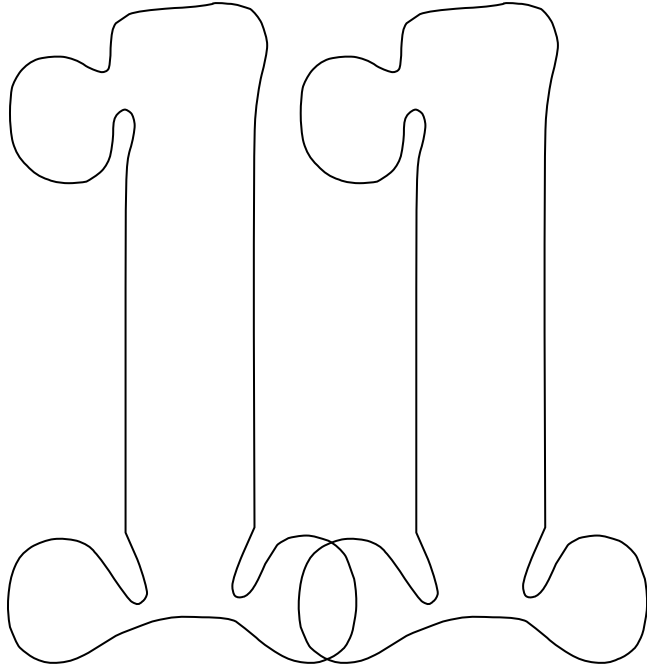
In una visione di politiche urbane del verde più ampie ed articolate è importante prevedere forme di forestazione anche limitate nel tempo (es. impianti con durata 10–20 anni) che comunque possano dare risposte a porzioni della città che rimangono in attesa di una destinazione urbanistica definitiva anche per diversi decenni. L'area limitrofa al centro urbano barese è caratterizzata da queste situazioni che spaziano da campi agricoli in fase di abbandono a aree produttive dismesse ('brownfield'). Una pianificazione e programmazione nel medio termine di questi 'territori in attesa' potrebbe contribuire ad una migliore e più efficace risposta al riscaldamento della città durante l'estate e alla realizzazione di una rete dinamica di infrastruttura verde.

Infine, è necessario avere una prospettiva che contempli non solo l'aspetto dell'albero, ma quello relativo alla cenosi forestale e alla sua interezza della biodiversità che parte dalla chioma fino al suolo.

SOLARIA ANZILOTTI * SERGIO GALLO
MARCO MARCHETTI * PAOLO MORI
GIORGIO VACCHIANO * FABIO SALBITANO
Fondazione AlberItalia ETS

STEFANO BOERI * SIMONE MARCHETTI
LUIS PIMENTEL * LIVIA SHAMIR
Stefano Boeri Architetti

Parco Italia. Una via per il ripristino ambientale verso vere compensazioni



Parco Italia è un progetto di rimboschimento e ripristino ecologico ispirato ai principi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e al concetto visionario del World Park dell'architetto paesaggista Richard Weller – un progetto di restauro del paesaggio su scala planetaria in grado di connettere gli hotspot di biodiversità del pianeta attraverso corridoi ecologici e percorsi ricreativi. Promosso in Italia dal dipartimento di ricerca di Stefano Boeri Architetti in collaborazione con Fondazione AlberItalia ETS, dal 2021 coinvolge attivamente la Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale (SISEF), oltre a numerosi ricercatori e professionisti del settore e attori locali [1].

Il progetto nasce dal grande potenziale – ma anche dalle criticità – del capitale forestale nazionale: 11,05 milioni di ettari di boschi, pari al 36,7% della superficie italiana, che costituiscono la più estesa infrastruttura verde del Paese [2]. A partire dagli anni 1955–60, i mutamenti socio-economici del secondo dopoguerra hanno profondamente trasformato le foreste italiane, modificando la struttura ecologica e la percezione culturale. L'espansione del bosco è principalmente dovuta dall'abbandono dei territori divenuti marginali per l'agricoltura e dalla riduzione dell'utilizzo dei pascoli per attività zootecniche, in contemporanea a una graduale diminuzione delle utilizzazioni forestali e alla realizzazione di numerosi rimboschimenti. Questo ha favorito l'espansione di popolamenti caratterizzati da una forte influenza antropica. Dal 2018, per la prima volta dopo secoli, la superficie forestale ha superato quella agricola [3].

La crescita delle superfici boscate non gestite ha aumentato i rischi ambientali. In particolare, è cresciuta l'incidenza e la gravità degli incendi, soprattutto nei boschi di neoformazione e nei pascoli abbandonati [4]. Inoltre, i fattori di stress

- [1] Cfr. M. Marchetti & S. Gallo, *Parco Italia, connessioni verdi tra città e campagna*, in "RRN Magazine", 21, 30 settembre 2024, pp 38-39 https://www.reterura.it/downloads/RRN_magazine_21_web.pdf.
- [2] D. De Laurentis, G. Papitto, P. Gasparini, L. Di Cosmo & A. Floris, *Le foreste italiane - Sintesi dei risultati del terzo Inventario Forestale Nazionale (INFC 2015)*, CREA-FL; Arma dei Carabinieri, 2021, 44 pp. https://www.inventarioforesta.it/wp-content/uploads/2022/10/Sintesi_INFC2015.pdf.
- [3] M. Marchetti, R. Motta, D. PetteneIIa, L. SaIIustio & G. Vacchiano, *Le foreste e il sistema foresta-legno in Italia: verso una nuova strategia per rispondere alle sfide interne e globali*, in "Forest@", 15, 2018, pp. 41-50. <https://doi.org/10.3832/efor2796-015>.
- [4] D. Ascoli, J.V. Moris, M. Marchetti & L. SaIIustio, *Land use change towards forests and wooded land correlates with large and frequent wildfires in Italy*, in "Annals of Silvicultural Research", 46(2), 2024. <https://doi.org/10.12899/asr-2264>.

causati dai cambiamenti climatici hanno aumentato la vulnerabilità delle foreste a parassiti e malattie [5]. L'espansione forestale ha prodotto anche effetti positivi, tra cui l'incremento dello stock di carbonio nella biomassa e nel suolo, la conservazione e il ripristino di habitat di particolare interesse e l'istituzione di parchi, riserve e siti Natura 2000. Attualmente, le foreste si distribuiscono soprattutto in aree collinari e montane, mentre oltre il 57% della popolazione vive concentrato nel 23% del territorio nazionale, principalmente nelle pianure e lungo le coste [6]. L'espansione urbana e il consumo di suolo, in particolare nelle aree di pianura, hanno determinato una crescente frammentazione ecologica e una perdita di servizi ecosistemici, con conseguenze rilevanti per biodiversità e connettività ecologica [7].

A partire dal World Forum on Urban Forests di Mantova del 2018 e dalla Strategia Nazionale del Verde Urbano del MASE, è cresciuto in Italia l'interesse verso la selvicoltura urbana [8] e si sono diffuse iniziative di riforestazione a scala nazionale [9]. Queste azioni hanno favorito nuove collaborazioni tra istituzioni, enti di ricerca e amministrazioni locali, con l'obiettivo di riconoscere il verde nei tessuti urbani come infrastruttura strategica, capace di contribuire alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, produrre servizi ecosistemici fondamentali e promuovere la salute pubblica.

Da un lato occorre rafforzare la gestione sostenibile delle foreste esistenti attraverso una pianificazione integrata che unisca gestione forestale, prevenzione dei rischi e sviluppo

rurale con un approccio multilivello e interdisciplinare [10]; dall'altro è prioritario promuovere la riforestazione di terreni marginali e degradati, soprattutto in aree urbane, periurbane e di pianura, come strategia per tutelare la biodiversità, migliorare la salute pubblica e favorire l'adattamento ai cambiamenti climatici, assicurando adeguata manutenzione e monitoraggio [11].

In questo panorama, Parco Italia rappresenta un modello di pianificazione territoriale basato sulla collaborazione tra scienza, politica e società civile. Propone una visione della Penisola come una rete continua e dinamica, in cui corridoi ecologici, foreste urbane e periurbane, aree protette e non, sistemi boschivi, agricoli e agroforestali diventano gli elementi di un unico tessuto connettivo attraversato da cammini e sentieri.

Parco Italia si fonda sul principio per cui piantare un albero e fare un rimboschimento sono solo l'inizio del processo, e dovrebbe essere visto come un investimento a lungo termine: il successo dipende dalla scelta dell'albero giusto, al posto giusto e per lo scopo giusto. La vera sfida è prendersi cura della piantagione, assicurandone le manutenzioni necessarie e la corretta gestione nel tempo.

APPROCCIO INTEGRATO: RICERCA, PIANIFICAZIONE E AZIONE

Il primo obiettivo del progetto è stato offrire un riferimento operativo a istituzioni e amministrazioni per individuare i siti più idonei e seguire le modalità d'intervento più adatte. Grazie al contributo di oltre 200 esperti da tutta Italia, è stata realizzata una mappatura strategica a diverse scale del territorio nazionale e un'analisi multicriteriale attraverso cui sono state individuate le aree con il maggiore potenziale di afforestazione, riforestazione, ripristino o restauro ambientale [12]

A partire dalla Mappatura della priorità degli interventi, Parco Italia ha avviato una serie di interventi in quindici regioni

- [5] G. Forzieri, M. Girardello, G. Ceccherini, J. Spinoni, L. Feyen, H. Hartmann, P.S.A. Beck, G. Camps-Valls, G. Chirici, A. Mauri & A. Cescatti, *Emergent vulnerability to climate-driven disturbances in European forests*, in "Nature Communications", 12(1), 2021, 1081. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21399-7>.
- [6] M. Agnoletti, F. Piras, M. Venturi & A. Santoro, *Cultural values and forest dynamics: The Italian forests in the last 150 years*, in "Forest Ecology and Management", 503, 2022, 119655. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119655>.
- [7] L. Saillustio, B. Lasserre, C. Biasi & M. Marchetti, *Infrastrutture verdi contro il consumo di suolo*, in "Reticula", 25, 2020. ISSN 2283-9232.
- [8] FAO, *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, by Salbitano F., Borelli S., Conigliaro M. & Chen Y, FAO Forestry Paper No. 178, Roma, 2016. Disponibile al link: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9c27d98b-8071-4ee7-8fc4-e0b430f8a8dc/content> (Accesso: 28 agosto 2025).
- [9] Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2018, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/strategia_verde_urbano-pdf (ultimo accesso 28 agosto 2025).

- [10] M. Marchetti (a cura di), *Foreste e società. Piccolo dizionario di Gestione Forestale Sostenibile*, Arezzo, Compagnia delle Foreste, 2024. ISBN 978-88-98850-50-1.
- [11] S. Borelli, con il contributo di M. Conigliaro & F. Salbitano, *L'albero giusto, al posto giusto e per lo scopo giusto*, in "Reticula", 25, 2020. ISSN 2283-9232.
- [12] C. Gibertini, L.M.W. Rossi, A. Cislaghi, S. Galimberti, S. Marchetti, M. Marchi, M.C. Pastore, L. Pimentel, F. Salbitano, L. Shamir & G. Vacchiano, *Afforestation priority for multiple objectives at national scale: Italy as a case study*, in "Restoration Ecology", manoscritto sottomesso luglio 2025, accettato con minor review settembre 2025.

italiane, progettati sulla base delle specificità ambientali delle aree e sociali dei committenti. Ad oggi (2025), sono 33 i progetti conclusi, con la messa a dimora di 102.000 piante su 104 ettari, e un piano di manutenzione garantito per i primi tre anni (Tab. 1).

La tipologia degli interventi realizzati riflette scelte mirate, determinate da diversi fattori quali gli obiettivi specifici degli impianti, la zona biogeografica di riferimento e le modalità previste per il proseguimento dello sviluppo dell'impianto stesso. Sono state impiegate 90 specie differenti, tra arboree e arbustive (Tab. 2). In alcuni casi, la selezione delle specie e della gestione è stata funzionale alla creazione di ecosistemi capaci di evolvere autonomamente, come nel caso di Marghera (VE), dove si è puntato su un'evoluzione naturale senza interventi successivi di sostituzione o taglio. In altri contesti, come a Motteggiana e Viadana (MA), si è optato per piantagioni policicliche, con cicli produttivi diversificati e gestione programmata nel tempo.

Ogni intervento è stato pensato sia in chiave ecologica che sociale, coinvolgendo associazioni, amministrazioni locali, scuole e cittadini. Questi risultati sono stati resi possibili grazie al contributo di investimenti privati e al sostegno di due campagne di raccolta fondi, che hanno registrato un'elevata partecipazione da parte di enti pubblici, soggetti privati e numerosi volontari. Il coinvolgimento, la formazione e la sensibilizzazione sono aspetti chiave per rafforzare il legame tra comunità e territorio e far maturare una nuova consapevolezza sul valore degli alberi e dei servizi ecosistemici, affinché le nuove aree rimboschite siano accessibili, inclusive, fruite e rispettate.

La manutenzione e il monitoraggio sono passaggi fondamentali per garantire il successo degli interventi nel tempo. Nei primi tre anni dopo la messa a dimora, queste attività comprendono sfalci periodici per ridurre la competizione con le specie erbacee, irrigazioni ordinarie e straordinarie, controllo della vitalità delle piante e, se necessario, la sostituzione del materiale vegetale. Il passo successivo, altrettanto chiave, riguarda il monitoraggio in tempo reale e a lungo termine, aspetto che richiederà l'integrazione di tecniche di telerilevamento, sensori e rilievi in campo. Questi strumenti permetteranno di seguire lo sviluppo degli impianti, valutarne la crescita e lo stato di salute, e intervenire in modo tempestivo in caso di criticità. Parallelamente, un ulteriore obiettivo riguarda la stima dello stock di carbonio e la valutazione dei servizi ecosistemici generati, fondamentali per misurare l'impatto positivo degli interventi e orientarne la gestione.



[Fig. 1] La rinascita del Bosco di Paneveggio.

LA RINASCITA DEL BOSCO DI PANEVEGGIO: LA FORESTA DEL FUTURO

In risposta ai gravi danni della Tempesta Vaia dell'ottobre 2018, che ha abbattuto circa 42.500 ettari di foreste nelle Alpi orientali, Fondazione AlberItalia e Mediafriends Onlus hanno promosso una campagna di crowdfunding sostenuta da 40 partner, tra cui la Provincia Autonoma di Trento e Trentino Marketing. L'iniziativa, "La Foresta del Futuro", ha permesso di ripristinare quattro ettari a Paneveggio (Trentino Alto-Adige), celebre come "la foresta dei violini".

La nuova foresta non è concepita come replica della precedente monocultura di abete rosso, ma come ecosistema più resiliente e diversificato: accanto all'abete rosso sono state introdotte specie come larice e pino cembro, insieme a latifoglie quali sorbo degli uccellatori e acero montano. Gli interventi di rimboschimento hanno accompagnato i processi naturali già in atto, con impianti misti o a collettivi (densità media di 2.000 piantine/ha). I collettivi, composti da piccoli nuclei monospecifici di 15-30 individui aggregati in macrogruppi, riproducono

SITO	SUPERFICIE (ha)	PIANTE	DENSITÀ N/ha	ANNO E MESSA A DIMORA	REGIONE	SUPERFICIE (ha)	TOTALE PIANTE
Giulianova (TE)	4,5	3602	800	2022	ABRUZZO	6,8	5606
Loreto Aprutino (PE)	1,3	1004	803	2022			
Torrevecchia Teatina (CH)	1,0	1000	1000	2022			
Nemoli (PZ)	2,0	1250	625	2023	BASILICATA	2	1250
Taverna (CZ)	1,6	1738	1100	2025	CALABRIA	1,6	1738
Torre del Greco (NA)	4,9	2250	459	2022	CAMPANIA	4,9	2250
Bagno di Romagna (FC)	1,0	1020	1020	2024	EMILIA-ROMAGNA	6,2	4395
Bertinoro (FC)	1,5	923	615	2022			
Forlì (FC)	1,2	1000	833	2025			
Castel San Giovanni (PC)	4,0	2375	594	2024			
Monterotondo (RM)	4,0	3766	942	2024	LAZIO	4	3766
Motteggiana (MN)	3,2	4265	1333	2023	LOMBARDIA	15,1	15597
Guidizzolo (MN)	1,9	1888	1000	2024			
Viadana (MN) 31	7,5	3681	491	2024			
Castegnato (BS)	0,5	2983	5966	2024			
Solaro (MI)	0,7	620	954	2022			
Viadana (MN)	2,0	2780	1390	2025			
Jesi (AN)	2,9	2000	685	2025	MARCHE	2,9	2000
Chivasso (TO)	4,3	2940	692	2022	PIEMONTE	4,3	2940

Melendugno (LE)	1,0	1397	1397	2023	PUGLIA	6,8	8147
Bari (BA)	1,2	1400	1167	2024			
Bitonto (BA)	0,6	800	1379	2025			
Nardò (LE)	3,5	4050	1157	2025			
Specchia (LE)	0,5	500	1000	2024			
Palermo (PA)	0,4	1650	4583	2025	SICILIA	0,4	1650
Paneveggio (TN)	4,0	8000	2000	2024	TRENTINO	4	8000
Calci (PI)	3,3	950	950	2024	TOSCANA	1	950
Piegara (PG)	15,0	13919	1256	2025 - ottobre	UMBRIA	11	14000
Camisano Vicentino (VI)	3,3	3858	1169	2023	VENETO	19,5	26942
Castagnaro (VR)	0,5	357	714	2022			
Porto Marghera (VE)	9,0	14320	1591	2024			
Bonisiolo (TV)	7,2	8764	1222	2024			
VaIese (VR)	5,0	950	190	2022			
TOTALE	104,2	102000					

ID	SPECIE
1	<i>Acer campestre</i>
2	<i>Acer monspessulanum</i>
3	<i>Acer platanoides</i>
4	<i>Acer pseudoplatanus</i>
5	<i>Alnus cordata</i>
6	<i>Alnus glutinosa</i>
7	<i>Amelanchier ovalis</i>
8	<i>Arbutus unedo</i>
9	<i>Berberis vulgaris</i>
10	<i>Buxus sempervirens</i>
11	<i>Carpinus betulus</i>
12	<i>Castanea sativa</i>
13	<i>Celtis australis</i>
14	<i>Ceratonia siliqua</i>
15	<i>Cercis siliquastrum</i>
16	<i>Cistus salvifolius</i>
17	<i>Cornus mas</i>
18	<i>Cornus sanguinea</i>
19	<i>Coronilla emerus</i>
20	<i>Corylus avellana</i>
21	<i>Cotinus coggygria</i>
22	<i>Crataegus azarolus</i>
23	<i>Crataegus monogyna</i>
24	<i>Cupressus sempervirens</i>
25	<i>Cydonia oblonga</i>
26	<i>Cytisus sessilifolius</i>
27	<i>Elaeagnus angustifolia</i>
28	<i>Elaeagnus umbellata</i>
29	<i>Euonymus europaeus</i>
30	<i>Frangula alnus</i>

ID	SPECIE
31	<i>Fraxinus angustifolia</i>
32	<i>Fraxinus excelsior</i>
33	<i>Fraxinus ornus</i>
34	<i>Hippophae rhamnoides</i>
35	<i>Ilex aquifolium</i>
36	<i>Juglans regia</i>
37	<i>Juniperus communis</i>
38	<i>Juniperus oxycedrus</i>
39	<i>Laburnum anagyroides</i>
40	<i>Laurus nobilis</i>
41	<i>Ligustrum sinensis</i>
42	<i>Ligustrum vulgare</i>
43	<i>Lonicera xylosteum</i>
44	<i>Malus sylvestris</i>
45	<i>Mespilus germanica</i>
46	<i>Morus alba</i>
47	<i>Morus nigra</i>
48	<i>Myrtus communis</i>
49	<i>Olea europaea</i>
50	<i>Ostrya carpinifolia</i>
51	<i>Palurus spina christi</i>
52	<i>Phillyrea angustifolia</i>
53	<i>Pinus halepensis</i>
54	<i>Pinus nigra laricio</i>
55	<i>Pinus pinea</i>
56	<i>Pistacia lentiscus</i>
57	<i>Pistacia terebinthus</i>
58	<i>Platanus occidentalis</i>
59	<i>Platanus x hispanica</i>
60	<i>Populus I-214</i>

ID	SPECIE
61	<i>Populus alba</i>
62	<i>Populus nigra</i>
63	<i>Prunus amygdalus</i>
64	<i>Prunus avium</i>
65	<i>Prunus cerasifera</i>
66	<i>Prunus mahaleb</i>
67	<i>Prunus padus</i>
68	<i>Prunus spinosa</i>
69	<i>Punica granatum</i>
70	<i>Pyracantha coccinea</i>
71	<i>Pyrus pyraister</i>
72	<i>Quercus cerris</i>
73	<i>Quercus coccifera</i>
74	<i>Quercus ilex</i>
75	<i>Quercus petraea</i>
76	<i>Quercus pubescens</i>
77	<i>Quercus robur</i>
78	<i>Quercus suber</i>
79	<i>Quercus vallonea</i>
80	<i>Rhamnus alaternus</i>
81	<i>Rhamnus cathartica</i>
82	<i>Rosa arvensis</i>
83	<i>Rosa canina</i>
84	<i>Rosmarinus officinalis</i>
85	<i>Salix alba</i>
86	<i>Salix capraea</i>
87	<i>Salix cinerea</i>
88	<i>Salix purpurea</i>
89	<i>Salix rosmarinifolia</i>
90	<i>Salix viminalis</i>



[Fig. 2] Un bosco dalla cenere, realizzazione dell'intervento.

il mosaico ecologico originario, contribuendo così al ripristino del bosco e alla tutela degli habitat faunistici, fondamentali per specie come francolino di monte e gallo cedrone [13].

UN BOSCO DALLA CENERE: INSIEME PER LA RINASCITA DEL MONTE PISANO

In seguito al vasto incendio che, a fine settembre 2018, ha devastato oltre 1.200 ettari di bosco sul Monte Pisano (Toscana), è stata avviata la campagna di raccolta fondi "Un bosco dalla cenere - insieme per la rinascita del Monte Pisano", con l'adesione di oltre 80 soggetti pubblici e privati. La progettazione è stata curata dal DAGRI (Università di Firenze) e l'esecuzione dei lavori dalla Comunità del Bosco del Monte Pisano Onlus (CBMP).

L'obiettivo dell'iniziativa è stato il ripristino della copertura vegetale con specie arboree e arbustive autoctone,

[13] L. Torreggiani, *Come rinasce la foresta dei violini: "Sarà un bosco misto, con specie più adatte al clima futuro"*, in "iDoIomiti.it", 10 luglio 2025. Disponibile al link: <https://www.iDoIomiti.it/altra-montagna/ambiente/2025/come-rinasce-la-foresta-dei-violini-sara-un-bosco-misto-con-specie-piu-adatte-al-clima-futuro> (Accesso: 28 agosto 2025).

[Tab. 2] Le specie vegetali arboree e arbustive utilizzate nelle piantagioni (elaborazione degli autori).

selezionate per ridurre il rischio di propagazione di incendi futuri e contrastare il dissesto idrogeologico, e il recupero dei sentieri turistici e di servizio danneggiati dall'incendio. Complessivamente sono state messe a dimora 950 piante, tra cui sughera, leccio, alaterno e lentisco, in un percorso che ha coniugato azione tecnica e coinvolgimento delle comunità locali [14].

PARCO ANIMA MUNDI: UN PROGETTO SOCIALE E AMBIENTALE A CAMISANO VICENTINO

Nel 2023, Camisano Vicentino (Veneto) è stata realizzata una piantagione di 3.858 piante arboree e arbustive attraverso su una superficie privata di 3,3 ettari. La progettazione ha seguito un processo partecipativo che ha coinvolto cittadini, associazioni e volontari. I proprietari hanno scelto di destinare quest'area alla comunità locale, stipulando un contratto di comodato d'uso gratuito a tempo indeterminato con l'Associazione *Anima Mundi* per la gestione del nuovo Parco Anima Mundi.

Il progetto, sostenuto finanziariamente da soggetti pubblici e privati e dal contributo volontario dell'Associazione dei cittadini di Camisano, ha previsto la piantagione di specie autoctone e la creazione di spazi terapeutici pubblici in ambito periurbano, finalizzati al benessere della comunità. Per rafforzare la fruizione pubblica dell'intervento, la proprietà ha inoltre sottoscritto con il Comune di Camisano Vicentino un accordo trentennale, impegnandosi a mantenere e rendere accessibile l'area a scuole, associazioni e cittadini. L'Amministrazione comunale ha riconosciuto la piantagione come struttura privata di rilevante interesse pubblico e concorrerà nel tempo alla manutenzione degli spazi.

SFIDE

La realizzazione dei nuovi rimboschimenti ha messo in luce alcune criticità strutturali che vanno oltre i singoli progetti, e che richiedono attenzione e soluzioni adeguate per essere affrontate in maniera efficace.

La questione principale riguarda la disponibilità di terreni idonei, spesso limitata da vincoli normativi o incertezze

[14] Legambiente, AzzerCO₂ & Compagnia delle Foreste, *Atlante delle Foreste - Quarta edizione: Forestazione e servizi ecosistemici. Mappatura dello stato del verde in Italia*, 2024. Disponibile al link: https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2024/11/atlante-delle-foreste-2023_071124.pdf (Accesso: 28 agosto 2025).



[Fig. 3] Parco Anima Mundi, realizzazione dell'intervento.

sulla destinazione d'uso. Il tema è stato evidenziato sia nelle Pillole forestali #19 di Sherwood [15] sia nelle comunicazioni della Corte dei Conti sul PNRR per il verde urbano [16].

Un secondo nodo è rappresentato dall'incremento dei costi di materie prime e manodopera tra il 2021 e il 2023, fenomeno che ha inciso su molti settori, con effetti anche sul settore vivaistico e della gestione del verde [17].

Uno degli ostacoli più rilevanti emersi durante le fasi di ideazione e progettazione è stato rappresentato dalla fragilità del settore vivaistico forestale italiano, chiamato a rispondere a una domanda esponenzialmente crescente di materiale

[15] Compagnia delle Foreste, *Pillole forestali dall'Italia #19 - Alla ricerca di aree per piantare e altre notizie di maggio*, in "Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi", 2023. Disponibile al link: <https://www.rivistasherwood.it/t/pillole-forestali/pillole-italia-19.html> (Accesso: 29 agosto 2025).

[16] Corte dei Conti, *PNRR, stato del progetto di tutela del verde urbano ed extraurbano* (comunicato stampa, 21/03/2023). Disponibile al link: <https://www.corteconti.it/HOME/StampaMedia/ComunicatiStampa/DettaglioComunicati?Id=be3af0c7-c54a-42d4-b105-760868d4d3ba> (Accesso: 28 agosto 2025).

[17] Assoverde, *Prezzario Informativo Opere a Verde 2023/2024*, 2023. Disponibile al sito: <https://www.assoverde.it/prezzario-informativo-opere-a-verde-2023-24/> (Accesso: 30 agosto 2025).

certificato, tracciabile e di alta qualità [18]. Questa situazione ha reso evidente l'urgenza di elaborare una strategia di rilancio che coinvolgesse in modo sinergico attori pubblici e privati in uno sforzo condiviso [19]. Per affrontare tale criticità, in accordo con la Direzione Foreste (DiFor) del MASAF, Fondazione AlberItalia, SISEF e ANARF hanno promosso il manifesto R.I.V.I.V.A.F.O.R., oggi evoluto nel progetto FOR.TREE.NURSERY. Si tratta di una proposta organica e di una Roadmap operativa con l'obiettivo di garantire qualità, tracciabilità e sostenibilità lungo tutta la filiera per il rilancio del settore, coerente con la Strategia Forestale Nazionale, alla cui attuazione sta lavorando AlberItalia per conto del CNR-ISAFOM.

Un'ulteriore difficoltà riguarda l'impatto della crisi climatica, che ha messo in pericolo la sopravvivenza delle giovani piantine appena messe a dimora: il 2022 è stato l'anno più caldo in Italia dal 1800, e il 2023 il secondo più caldo (+1,12 °C rispetto al periodo 1991-2020), con effetti significativi su irrigazioni di soccorso, tassi di sopravvivenza delle piante e risarcimenti [20], [21].

Infine, è emerso il tema della poca disponibilità di operatori adeguatamente formati in grado di interpretare i progetti d'impianto e di garantire le cure colturali necessarie alla sopravvivenza delle giovani piante [22].

- [18] MiPAAF, *D.M. 17 maggio 2022 - Linee guida per la programmazione della produzione e l'impiego di specie autoctone di interesse forestale*, in "Gazzetta Ufficiale", Serie Generale n.161, 2022.
- [19] B. Mariotti, G. Mezzalana, E. Allasia, F. Fazio, R. Fiorentin, A. Maltoni, M. Marchetti, G. Matteucci, P. Mori, R. Motta, A. Piotti, A. Rositi, M. Sabatti, R. Tognetti & F. Salbitano, *La vivaistica forestale in Italia al bivio: sfide e strategie*, in "Forest@", 19, 2022, pp. 85-94. <https://doi.org/10.3832/efor4193-019>.
- [20] CNR-ISAC (a), *COPERNICUS - II 2023 è l'anno più caldo mai registrato*, 2023. Disponibile al link: <https://www.isac.cnr.it/en/news/copernicus-ii-2023-e-l'anno-piu-caldo-mai-registrato> (Accesso: 30 agosto 2025).
- [21] CNR-ISAC (b), *Climate Monitoring for Italy - Bollettini e serie storiche nazionali*, 2023. Disponibile al link: https://www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html (Accesso: 28 agosto 2025).
- [22] Rivista Sherwood, *Focus - Il lavoro con alberi, piantagioni arboree e foreste*, in "Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi", 275, marzo-aprile 2025. Disponibile al link: <https://www.rivistasherwood.it/ultimi-numeri/sherwood/sherwood-275.html> (Accesso: 28 agosto 2025).

OPPORTUNITÀ

Numerosi volontari hanno segnalato ad AlberItalia terreni di proprietà sia pubblica che privata potenzialmente idonei a interventi di rimboschimento o agroforestazione (Tab. 3). Attraverso la "Banca della Terra [23]", è infatti possibile proporre aree da destinare a interventi di forestazione e, previa valutazione e intervento tecnico-scientifico, integrarle nella rete di Parco Italia.

REGIONE	ha	ATTUALE USO DEL SUOLO
Abruzzo	2	Incolto
Basilicata	0,30	Incolto
Calabria	8	Incolto
Campania	8,97	Incolto, giardini pubblici
Emilia-Romagna	2,71	Incolto, bosco ceduo
Lazio	8,57	Incolto, bosco, giardini privati
Lombardia	1,06	Incolto, agricolo
Marche	6,2	Incolto, agricolo
Puglia	80,2	Agricolo, parco periurbano
Sicilia	7,3	Incolto
Toscana	34,5	Incolto, bosco
Umbria	0,94	Incolto
Veneto	1,33	Incolto, agricolo

[Tab. 3] I terreni messi a disposizione dai volontari di AlberItalia nella "Banca della Terra" (elaborazione degli autori).


- [23] <https://www.alberitalia.it/partecipa/signala-terreno.html>.

PROSPETTIVE FUTURE

Il futuro della forestazione urbana in Italia passerà necessariamente attraverso una maggiore integrazione negli strumenti di governo del territorio. La redazione di Piani del verde comunali, oggi assenti nella maggioranza dei comuni italiani, diventa quindi una condizione essenziale per riconoscere le foreste urbane come infrastruttura strategica per l'adattamento climatico, alla pari di reti viarie ed energetiche [24]. Progetti come Parco Italia hanno già mostrato come la pianificazione territoriale possa guidare la scelta dei luoghi e delle specie, orientando gli investimenti verso gli interventi più efficaci e sostenibili.

Per rafforzare l'impegno nella promozione della forestazione urbana e peri-urbana da parte di amministrazioni pubbliche, enti privati e cittadini, fornendo indicazioni chiare per una gestione sostenibile del verde urbano, dal luglio 2025, Fondazione AlberItalia è diventata punto di contatto nazionale per il programma *Tree Cities of the World*, un'iniziativa globale promossa da FAO e Arbor Day Foundation che riconosce e mette in rete i centri urbani impegnati nella gestione, pianificazione e celebrazione del verde urbano.

Per ottenere il riconoscimento come *Tree City*, una città deve dimostrare il suo impegno concreto nella gestione e promozione del verde urbano, soddisfacendo cinque criteri fondamentali (Tab. 4).

	Criteri per il riconoscimento Tree Cities of the World
	ASSEGNARE LE RESPONSABILITÀ: il Comune dispone di una dichiarazione ufficiale che delega la gestione degli alberi a un ufficio incaricato, a un funzionario o a un gruppo di cittadini.
	DEFINIRE LE REGOLE: esistenza di una strategia comunale per la gestione del verde urbano.
	CONOSCERE IL PATRIMONIO ARBOREO: censimento aggiornato degli alberi presenti sul territorio.
	ALLOCARE RISORSE: destinazione di un budget annuale specifico per l'implementazione delle attività previste nel piano di gestione del verde urbano.
	CELEBRARE I RISULTATI: promozione di eventi, campagne di sensibilizzazione e attività che valorizzino gli alberi e il verde urbano.

[Tab. 4] I Cinque criteri per il riconoscimento Tree Cities of the World (elaborazione degli autori).

[24] A. Chiesura et al., *I piani comunali del verde: strumenti per riportare la natura nella nostra vita?*, Quaderno ISPRA 33/2024 pp. 15-15.

L'integrazione delle foreste urbane nelle strategie di salute pubblica rappresenta un altro fronte decisivo. La letteratura scientifica evidenzia come il contatto con la natura riduca il rischio di malattie respiratorie e cardiovascolari, favorisca il benessere psicologico e stimoli la coesione sociale. In questa prospettiva, i boschi urbani dovrebbero trovare spazio nei piani sanitari urbani e regionali, contribuendo a un approccio One Health che riconosce la stretta connessione tra salute umana, ecosistemi e società [25], [26]. Non meno importante sarà affrontare la questione dell'equità. La distribuzione disomogenea delle aree verdi nelle città italiane rischia di accentuare le disuguaglianze sociali: chi vive in quartieri centrali o benestanti spesso dispone di spazi verdi accessibili, mentre le periferie ne sono prive. Assicurare accesso universale al verde significa agire su una dimensione di giustizia ambientale, garantendo che i benefici ecologici e sanitari non siano privilegio di pochi [27].

Le nuove tecnologie aprono scenari promettenti per il monitoraggio della riuscita degli impianti e della loro efficacia ecologica e sociale. Telerilevamento e sensori IoT [28] possono fornire dati aggiornati sulla crescita e sulla salute degli alberi, stimando in tempo reale i servizi ecosistemici prodotti. I digital twin urbani consentono di simulare scenari alternativi di forestazione, facilitando il dialogo tra scienza, amministrazioni e cittadini [29]. Accanto all'innovazione tecnologica, si stanno diffondendo pratiche sperimentali di piantagione e

- [25] S. Yin, W.Y. Chen & C. Liu, *Urban forests as a strategy for transforming towards healthy cities*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 81, 2023, 127871. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127871>.
- [26] S. Fares, G. Sanesi, G. Vacchiano, F. Saibitani & M. Marchetti, *Le foreste urbane ai tempi del COVID-19 ci proteggono dalle polveri sottili*, in "Forest@", 17, 2020, pp. 48-51. <https://doi.org/10.3832/efor3494-017>.
- [27] C.C. Konijnendijk, *Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3-30-300 rule*, in "Journal of Forestry Research", 34(3), 2022, pp. 821-830. <https://doi.org/10.1007/s11676-022-01523-z>.
- [28] M. Vizzarri, L. Marchesini BeIlIi, A. Piermattei, G. Santopuoli, M. Ottaviano, F. Parisi, J. Yates, S. Asgharina, G. Alberti, S. Antonucci, D. Ascoli, G. Battipaglia, A. Bizzarri, D. Castagneri, S. Castaldi, C. Coccozza, M. Dionigi, S. Djacenko, C. Donati, M. Freppaz, V. Garfi, C. Gentile, D. Gianelle, R. Gusti, M. IannucciIlI, J.P. KabaIa, T. La Mantia, S. Larsen, B. Lasserre, F. Lombardi, F. Magnani, C. Massari, G. Matteucci, F. Mazzenga, F. Meloni, A. Messeri, M. Montella, F. Niccoli, S. PeIlizzari, M. Pindo, F. Renzi, G. SaIa, F. SaIbitano, L. Sammarone, C.B. Sirca, D. Spano, E. Stefani, A. Tomao, R. Motta, R. Tognetti, E. TomellIeri, G. Vacchiano & R. Valentini, *Hearing nature's heartbeat: towards large-scale real-time forest monitoring network in Italy*, in "iForest", 18, 2025, pp. 202-211. <https://doi.org/10.3832/ifer4830-018>.

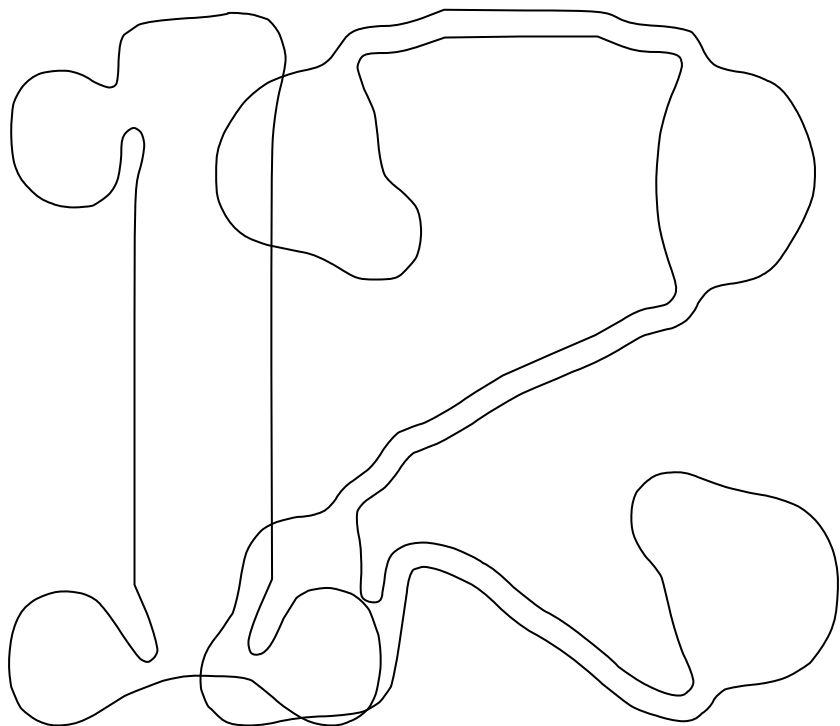
substrati innovativi, capaci di far attecchire alberi e arbusti in suoli urbani degradati o in condizioni estreme.

Infine, non si può prescindere dalla dimensione culturale ed educativa. Le foreste urbane sono spazi capaci di rafforzare l'identità delle comunità e di generare nuove forme di partecipazione. Le esperienze di coinvolgimento già sperimentate da Parco Italia e dalle associazioni locali dimostrano che la co-progettazione e la cura condivisa di un bosco urbano diventa occasione di apprendimento, di inclusione e di cittadinanza attiva. È in questa trama di relazioni che si giocherà il successo a lungo termine delle nostre città verdi.

Parco Italia è un progetto sempre attivo e in crescita, a cui possono aderire enti privati, pubblici, istituzioni e cittadini. In questa prospettiva, oltre a ripristinare e connettere le aree verdi del Paese, rappresenta la visione in crescita di un futuro possibile, in cui progetti fondati su solide basi scientifiche si intrecciano con un impegno condiviso tra i diversi attori coinvolti nella gestione del territorio.

[29] J. Lin, C.N. KroII, D.J. Nowak & E.J. GreenfieId, *A review of urban forest modeling: Implications for management and future research*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 43, 2019, 126366. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126366>.

Forestami. Incremento del capitale naturale della Città Metropolitana di Milano



Milano è una delle aree più urbanizzate e anche, a causa della sua posizione geografica, una delle più inquinate d'Europa. Il miglioramento delle sue condizioni ambientali rappresenta una necessità tra le più sentite e urgenti. Con circa tre milioni di abitanti nella sua area metropolitana, il capoluogo lombardo è oggi al centro di una trasformazione che deve vedere cambiamenti sia nel ciclo produttivo sia in quello dell'abitare.

Forestami vuole essere uno di questi motori del cambiamento riportando il più possibile la natura all'interno degli spazi urbani.

Forestami è molto più di un piano di riforestazione urbana. È una visione, un impegno collettivo che mira a migliorare la qualità della vita, la salute pubblica e la resilienza ambientale di Milano e dei suoi 133 comuni metropolitani. Il suo obiettivo principale è tanto semplice quanto necessario: incentivare amministrazioni pubbliche, associazioni e imprese private e anche singoli cittadini a piantare 3 milioni di alberi e arbusti così da incrementare la copertura delle chiome (tree canopy cover) del 5% entro il 2030.

Il progetto non punta a "fare numero", ma a creare una vera infrastruttura verde: una rete interconnessa di boschi urbani, filari, parchi, corridoi ecologici, tetti verdi e aree naturali che possano dialogare con il tessuto urbano e migliorarlo. La forestazione urbana viene così intesa come strumento multifunzionale: capace di assorbire CO₂, mitigare l'isola di calore, ridurre il rumore, depurare l'aria, trattenere l'acqua piovana e migliorare il paesaggio urbano.

Forestami, però, è anche un progetto culturale e partecipativo. Coinvolge i cittadini, le scuole, le aziende, i volontari e chiunque voglia contribuire a costruire una città con più natura al suo interno. Promuove la piantagione di nuovi alberi, la conoscenza scientifica della natura che incrementa la consapevolezza ecologica, la partecipazione dei cittadini affinché ogni piantagione diventi un gesto collettivo di cui tutta la comunità possa essere parte per prendersene cura.

L'intento di questo articolo è raccontare nel dettaglio cos'è Forestami, come funziona, quali risultati ha già raggiunto e quali sfide ha davanti.

CONTESTO AMBIENTALE E URBANO DI MILANO
Milano è una città vivace, produttiva, culturalmente ricca e dinamica. Ma è anche una città che presenta criticità. Tra i problemi più gravi ci sono l'inquinamento atmosferico, il

surriscaldamento urbano e un consumo di suolo che ha eroso vaste aree agricole e naturali. La concentrazione di polveri sottili (PM10 e PM2.5) supera spesso i limiti raccomandati, specialmente durante l'inverno. Negli ultimi anni Milano ha registrato un aumento costante delle temperature medie, estati sempre più torride e periodi di siccità prolungati. Il fenomeno delle isole di calore urbane – zone cittadine significativamente più calde rispetto alle aree rurali circostanti – è particolarmente pronunciato.

Sebbene Milano abbia compiuto importanti passi avanti negli ultimi anni – con la riqualificazione di aree dismesse, l'aumento di piste ciclabili, l'ampliamento del trasporto pubblico e la creazione di nuovi parchi – il verde urbano resta ancora inferiore agli standard delle grandi capitali europee. La media di metri quadrati di verde per abitante, pur in crescita e vicina al 20%, rimane al di sotto di quanto hanno raggiunto le altre grandi città in Europa.

In questo contesto, la forestazione urbana rappresenta una possibile risposta concreta e strutturale. Piantare alberi e arbusti, creare nuove aree verdi, soprattutto rinaturalizzando aree pavimentate, ha effetti multipli e sinergici.

Il progetto Forestami nasce proprio come risposta a queste criticità: non solo per aumentare il numero di alberi, ma per reinventare il rapporto tra natura e città, trasformando la grande Milano in un laboratorio urbano all'avanguardia nella transizione ecologica.

ORIGINE DEL PROGETTO FORESTAMI

Il primo seme di Forestami viene piantato idealmente nel 2018, durante il World Forum on Urban Forests organizzato a Mantova dalla FAO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura), in collaborazione con SISEF (Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale), il Politecnico di Milano, e diverse istituzioni nazionali e internazionali.

In quell'occasione, venne lanciata pubblicamente la proposta di piantare 3 milioni di alberi entro il 2030 nella città metropolitana. Da quel momento, l'idea iniziò a prendere forma, trasformandosi da proposta visionaria in progetto strategico urbano.

Una delle particolarità che distingue Forestami da molti altri progetti ambientali è il suo approccio scientifico. A guidarne la pianificazione e la definizione operativa è fin da subito

il Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DAStU) del Politecnico di Milano.

Attraverso studi approfonditi, mappature GIS, analisi ambientali e valutazioni di impatto, i ricercatori hanno identificato le aree adatte alla piantagione, le specie più efficaci e resistenti, e le priorità di intervento. Il risultato di questo lavoro è stato presentato in uno studio preliminare di fattibilità nel 2019, che ha confermato la possibilità reale di piantare 3 milioni di alberi nel territorio metropolitano, senza sottrarre spazi all'agricoltura o al suolo edificabile.

Superata la fase di studio è iniziato un lavoro operativo (tutt'ora in corso) nel quale vengono progressivamente contattate le amministrazioni comunali al fine di stilare protocolli d'intesa finalizzati all'incremento del Capitale Naturale basati su specifici quadri territoriali redatti collegialmente tra tecnici e amministratori dei comuni guidati dall'esperta mano del DAStU.

Più avanti si specificherà meglio come avviene e si consolida la relazione con i comuni.

Sul piano istituzionale dal febbraio 2025 il progetto è guidato dalla Fondazione Forestami ETS che è il gestore operativo del progetto. Alla Fondazione è demandato il compito di raccogliere risorse e gestire le donazioni, garantire la rendicontazione delle attività svolte e coinvolgere cittadini e imprese nel sostegno al progetto. La Fondazione gestisce le piantagioni, la manutenzione e il monitoraggio per i primi 5 anni dei nuovi interventi realizzati direttamente da Forestami, realizza campagne di comunicazione mirate e sviluppa progetti di ricerca applicata sia in ambito scientifico che educativo e di ingaggio dei cittadini.

Fino al 2025 questo compito era svolto da Fondazione di Comunità che aveva accolto tra i tanti fondi che la compongono anche quello di Forestami. Con il progredire del progetto l'esigenza di acquisire personalità giuridica propria ha portato alla scelta di costituire uno specifico Ente del Terzo Settore.

Fin da subito Forestami ha tenuto stretti rapporti istituzionali con i principali attori dell'area metropolitana quali: il Comune di Milano, la Città Metropolitana di Milano, la Regione Lombardia – il Parco Nord Milano – e il Parco Agricolo Sud Milano.

Pur appoggiandosi alle istituzioni l'aspetto forse più innovativo di Forestami è che si tratta di un progetto partecipato fin dalle origini. Non è una politica calata dall'alto, ma un piano che coinvolge attivamente i comuni, le associazioni,

le scuole, le università, i volontari e il mondo imprenditoriale. La forestazione urbana viene intesa come bene comune, un investimento collettivo sul futuro della città e del suo territorio.

OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI

Come detto, l'obiettivo primario di Forestami è l'aumento della densità di alberi e superfici verdi nella città di Milano e nei 133 comuni della Città Metropolitana.

Attualmente la copertura delle chiome degli alberi nella città metropolitana di Milano è del 16%.

L'obiettivo è incrementare la copertura delle chiome (tree canopy cover) del 5% nella città metropolitana di Milano. Ragionare sull'incremento delle chiome anziché sul numero di alberi significa porre l'attenzione alla copertura fogliare degli alberi misurando quindi la loro effettiva presenza (e non la loro piantagione) e la capacità di portare i tanti benefici che vedremo di seguito.

L'intento poi non è solo quello di aggiungere capitale naturale, ma di creare una rete vegetale per quanto possibile continua e funzionale, che migliori la qualità ambientale e favorisca la biodiversità. È fondamentale chiarire che il raggiungimento di questo obiettivo è possibile solo se, accanto alle piantagioni effettuate direttamente sotto la guida della Fondazione, si aggiungono quelle promosse ed effettuate dalle amministrazioni pubbliche e dai privati ai quali Forestami si rivolge come interlocutori principali.

Infatti, le pur significative azioni svolte direttamente dalla Fondazione, costituiscono una piccola percentuale dell'obiettivo finale del progetto la cui riuscita è legata all'azione massiva che ciascuna delle amministrazioni pubbliche coinvolte (e in misura diversa dai privati) potrà svolgere nell'incremento del proprio capitale naturale.

Il grande obiettivo dell'incremento della "tree canopy cover" contiene una serie di benefici che la presenza di alberi in contesto urbano porta con sé. Ogni albero adulto, in media, può assorbire tra i 10 e i 30 kg di CO₂ l'anno, a seconda della specie, dell'età e delle condizioni ambientali. A pieno regime, la forestazione prevista da Forestami potrebbe essere in grado di assorbire oltre 50.000 tonnellate di CO₂ l'anno, contribuendo in modo significativo alla neutralità climatica che Milano si è posta come traguardo entro il 2050. A questo si aggiungono altri benefici legati alla qualità dell'aria e all'abbassamento delle temperature locali.

Infine sono numerosi ormai gli studi che dimostrano come la presenza di alberi e spazi verdi abbiano effetti positivi sul benessere psicofisico delle persone. Tra gli obiettivi sociali del progetto ci sono:

- Ridurre lo stress urbano attraverso la naturalizzazione del paesaggio.
- Favorire la socialità e l'inclusione tramite parchi e spazi verdi condivisi.
- Promuovere stili di vita sani, incentivando il movimento all'aperto e la mobilità dolce.

L'obiettivo di favorire l'inclusione è declinato anche, limitatamente agli interventi svolti direttamente dalla Fondazione Forestami, attraverso l'utilizzo delle cooperative sociali come "braccio operativo" per l'attuazione degli interventi. Questa scelta ha il preciso scopo di favorire il reinserimento nel circuito lavorativo e sociale di persone che, a diverso titolo, rientrano nelle categorie svantaggiate.

L'ambito dei lavori legati alla natura si è rivelato uno dei terreni più favorevoli allo svolgimento di tale attività e Forestami ha deciso di affidare a diverse cooperative sociali, sotto la guida del proprio Comitato Tecnico, l'esecuzione e la manutenzione quinquennale degli interventi di forestazione.

Un obiettivo trasversale, ma fondamentale, è quello di coinvolgere i cittadini in modo diretto. Forestami vuole incentivare la piantagione di alberi come gesto collettivo, rafforzando il legame tra abitanti e territorio.

Questo si traduce in:

Campagne educative e di piccoli interventi nelle scuole:

- la sezione della fondazione denominata "Scuola Forestami" ha raggiunto molte scuole della città di Milano creando un legame forte con il settore Educazione del Comune di Milano e sviluppando una specifica linea di intervento nelle scuole dell'infanzia e primarie in cui i temi della natura sono stati sviluppati a partire dai bisogni espressi dai piccoli e in una specifica linea pedagogica mirata alla creazione di "angoli della Biodiversità".



Eventi culturali quali:

- Forestami Academy che ha avvicinato gratuitamente (grazie a contributo di Prada Group) centinaia di cittadini ai temi legati alla natura in città. Con conferenze dall'alto valore scientifico, organizzate sotto la direzione della prof.ssa Maria Chiara Pastore, alternate ad esperienze in campo e a rassegne cinematografiche, i molti partecipanti hanno potuto approfondire il loro legame con le tematiche ambientali utilizzando linguaggi diversi sempre nuovi e stimolanti, ma sempre di rigore scientifico.”

- La mostra “Dentro le Foreste” che ha visto la partecipazione più di 1860 studenti e 1500 visitatori che riprendeva i temi di Forestami in un ambiente immersivo caratterizzato da un linguaggio multimediale.
- Il progetto “Custodiscimi” ha permesso a chiunque lo desiderasse di prendersi cura di una piantina da restituire sei mesi dopo, quando, più forte, avrebbe potuto essere piantata in piena terra. Questo è un modo semplice e efficace per spiegare a tutti come si possano creare legami tra la foresta e la vita quotidiana.”

Eventi pubblici di piantagione:

- Le scuole e le associazioni dei comuni in cui Forestami è intervenuto hanno partecipato attivamente alla piantagione dei nuovi boschi come pure molte aziende donatrici hanno voluto che fossero proprio i loro dipendenti a piantare molti degli alberi e arbusti messi a disposizione dell'azienda.”

Donazioni e crowdfunding per finanziare nuovi impianti.

Alla necessaria e straordinaria partecipazione delle aziende si è unita quella di migliaia di cittadini che hanno creduto e credono che una città con più alberi, una città più giusta, più sana, più bella e più vivibile.

COME FUNZIONA IL PROGETTO

Come sopra ricordato Forestami vuole incentivare amministrazioni pubbliche, associazioni e imprese private e anche singoli cittadini a piantare 3 milioni di alberi e arbusti entro il 2030 così da incrementare la copertura delle chiome (tree canopy cover) del 5% nella città metropolitana di Milano.

Questo obiettivo è stato dettagliato in uno specifico Piano Strategico che riguarda il 2030.

Partendo da una “vision” volta a cambiare il paradigma di relazione tra natura e città, coadiuvata da una Carta dei valori in cui tutti possano riconoscersi e impegnarsi attivamente nel contrasto e adattamento al cambiamento climatico in atto, il Piano Strategico ha individuato 43 azioni di progetto per ciascuna delle quali è stata elaborata una scheda che definisce il soggetto responsabile dell'azione, le necessità per lo svolgimento della stessa, le criticità da affrontare, gli attori coinvolti i risultati attesi, la stima dei costi e l'anno di attivazione.



Non potendo qui riportare il Piano Strategico per intero possiamo provare a riassumere alcuni dei suoi contenuti descrivendo due percorsi in itinere che si intrecciano pur nell'autonomia e contemporaneità di svolgimento.

Il primo percorso che fin dall'inizio del progetto è stato attivato, cui sopra si è accennato, è quello svolto direttamente con le amministrazioni pubbliche che compongono il territorio della città metropolitana di Milano.



[Fig. 2A, 2B] Forestami Academy 2025 - Piantare in città (Triennale Milano).
 [Fig. 3] Custodiscimi 2023 - Cascina Nascosta.
 [Fig. 4] Evento Piantagione Collettiva 2023 - Municipio 5.

MAPPATURA E ANALISI DEL TERRITORIO

Il punto di partenza è la mappatura specifica dell'intero territorio della Città Metropolitana di Milano. Il team di lavoro appositamente creato da Forestami avvia contatti diretti con ciascuno dei 133 comuni della Città Metropolitana e attraverso incontri specifici individua un quadro territoriale nel quale, tenuto conto degli strumenti di pianificazione di ogni comune, vengono individuate le aree (pubbliche e private) maggiormente interessanti per l'incremento del "Capitale Naturale" intendendo con questo termine tutte le possibili occasioni di aumentare il grado di naturalità del territorio comunale.

Questo quadro costituisce la base per la sottoscrizione di un protocollo d'intesa generale tra il comune e la Fondazione Forestami nel quale si condividono i principi del progetto e le modalità di attuazione dello stesso. Sui 133 comuni che compongono la città Metropolitana di Milano ad oggi sono stati sottoscritti e approvati nei rispettivi organi comunali 70 protocolli d'intesa. Altri 13 protocolli con i rispettivi quadri territoriali sono in via di approvazione. Con il comune di Milano è stata definita un'intesa specifica che permette a Forestami di lavorare in sinergia con le strategie che il capoluogo sta portando avanti.

Successivamente alla sottoscrizione del protocollo si passa alla redazione di progetti specifici che possono



riguardare diverse tipologie di interventi a seconda delle caratteristiche territoriali ed urbanistiche del singolo comune.

Ogni progetto viene redatto, secondo uno schema definito dal Comitato Tecnico di Forestami, da un professionista incaricato dalla cooperativa sociale individuata per l'esecuzione e la manutenzione quinquennale dell'intervento. Alla fine il progetto approvato dal Comitato Tecnico viene finanziato direttamente dalla Fondazione Forestami. Un nuovo protocollo operativo viene sottoscritto con il comune oggetto di intervento nel quale si dettaglia il progetto e si definiscono gli impegni reciproci.

TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Forestami, come già ricordato, non si limita a piantare alberi isolati: ogni piantagione è parte di un progetto specifico. Le principali tipologie di intervento sono:

- Boschi urbani: aree più ampie, con una composizione ricca e multilivello (alberi, arbusti, erbe).
- Filari stradali: alberature lungo i viali, piste ciclabili, parcheggi e corsie preferenziali.
- Verde scolastico: cortili, orti e tiny forest all'interno degli istituti scolastici.
- Interventi puntuali diffusi: singole alberature in spazi urbani residuali o riqualificati.
- Depavimentazioni con ripristino di aree naturali a diversa intensità arborea

Ad oggi sono stati realizzati 62 interventi su una superficie complessiva di circa 40 ettari, interessando 31 Comuni per un totale di circa 60.200 piante.

[Fig. 5] Bosco Forestami 2025 - Villaggio Barona.

Se poi accanto agli interventi eseguiti direttamente aggiungiamo anche quelli per i quali Forestami ha svolto attività di coordinamento facilitazione, o, comunque, è stato parte del processo, il conteggio sale a 87 interventi su una superficie di circa 80 ettari, in 40 Comuni per un totale di circa 149.400 piante.

Come si può cogliere dal confronto dei numeri ancora diversi comuni, pur avendo sottoscritto il protocollo, non hanno visto interventi sul loro territorio. La complessità delle singole situazioni locali e l'intreccio con la pianificazione urbanistica in atto obbliga a tempi lunghi e attenzioni particolari affinché effettivamente i progetti legati all'incremento del capitale naturale possano concretamente trovare collocazione sul territorio.

PIANTAGIONE E GESTIONE TECNICA

Le operazioni di piantagione avvengono principalmente in autunno e inizio inverno potendosi prolungare, a seconda delle specifiche condizioni climatiche fino ai primi mesi di primavera. Questo è il periodo più favorevole per l'attecchimento delle piante. Ogni albero viene messo a dimora secondo standard agronomici precisi, che comprendono:

- Preparazione del terreno e verifica della permeabilità.
- Scavo delle buche, utilizzo di ammendanti e pacciatura naturale (tappetini in fibra di cocco).
- Protezioni da vento e animali selvatici (shelter differenti a seconda delle necessità).
- Irrigazione iniziale e costante (a scalare) per i primi cinque anni.
- Taglio periodico delle erbe cresciute nel bosco (2/3 tagli anno)
- Monitoraggio costante dell'impianto e sostituzione delle fallanze fino a garantire alla fine del quinto anno almeno il 90% delle piante messe a dimora.
- Redazione e consegna all'amministrazione incaricata della manutenzione successiva di un manuale di gestione specifico per ogni intervento realizzato.

Il mantenimento post-impianto è una fase cruciale: ogni nuovo impianto viene seguito per i 5 anni successivi mesi per garantire la sopravvivenza e la crescita delle piante. Le condizioni climatiche in continuo mutamento hanno costretto ad un monitoraggio costante e puntuale al fine di ripristinare tempestivamente le situazioni di avversità che via via si sono registrate.

Accanto a questo percorso operativo Forestami, grazie ad uno specifico lavoro di censimento condotto dal DASTU ha raccolto i dati delle piantagioni effettuate nei 133 comuni della città metropolitana tenuto dal 2018 registrando:

1. Dati ottenuti dai comuni: dati numerici (tabelle) – l’ingaggio è avvenuto per ogni stagione agronomica via mail e via telefono. Tutti i dati ricevuti provengono da una mail ufficiale dell’ente di appartenenza, e si riferiscono a una stagione agronomica specifica.
2. Dati dei progetti finanziati direttamente da Forestami.
3. Progetti Decreto Clima: coordinati dalla Città Metropolitana di Milano realizzati dal 2022 al 2024.
4. Progetti eseguiti e finanziati da altri attori vicini a Forestami per i quali ha svolto attività di coordinamento facilitazione o è stato parte del processo.
5. Progetti PNRR coordinati dalla Città Metropolitana di Milano della consistenza di circa 65.000 alberi in 29 aree entro il 2025 (progetto finanziato, la cui piantagione inizierà nella prossima stagione agronomica, le informazioni avranno lo stesso livello di approfondimento di quelle gestite da Forestami).

Oggi tutti questi dati, grazie ad uno specifico finanziamento di Fondazione Cariplo, stanno andando a costruire una piattaforma condivisa per la gestione del capitale naturale su scala territoriale metropolitana milanese che permetta di mappare alberi e arbusti conoscendone l’esatta posizione, l’anno di messa a dimora, la specie, l’origine, la filiera, le informazioni di crescita e le eventuali sostituzioni, per avere un rendiconto specifico georeferenziato del capitale naturale e del suo stato di salute.

Tale strumento può diventare un possibile motore di trasformazione dei processi di pianificazione locale, fornendo il censimento del capitale naturale accessibile e unico per tutti comuni.

La piattaforma inoltre permetterà di visualizzare i benefici ambientali di alberi e arbusti, secondo valori giornalieri e annuali dei servizi ecosistemici erogati. I benefici calcolati saranno: CO₂ assorbita, sequestrata e stoccata, PM_{2.5} e PM₁₀ depositati, acqua traspirata, energia risparmiata per raffrescare l’aria, precipitazioni intercettate.

Quindi a piattaforma completata quei benefici che sopra abbiamo evidenziato in forma qualitativa, saranno misurati precisamente così da consentire ad amministratori

e tecnici, ma anche ai cittadini di monitorare il progredire degli indicatori verso il miglioramento della qualità urbana.

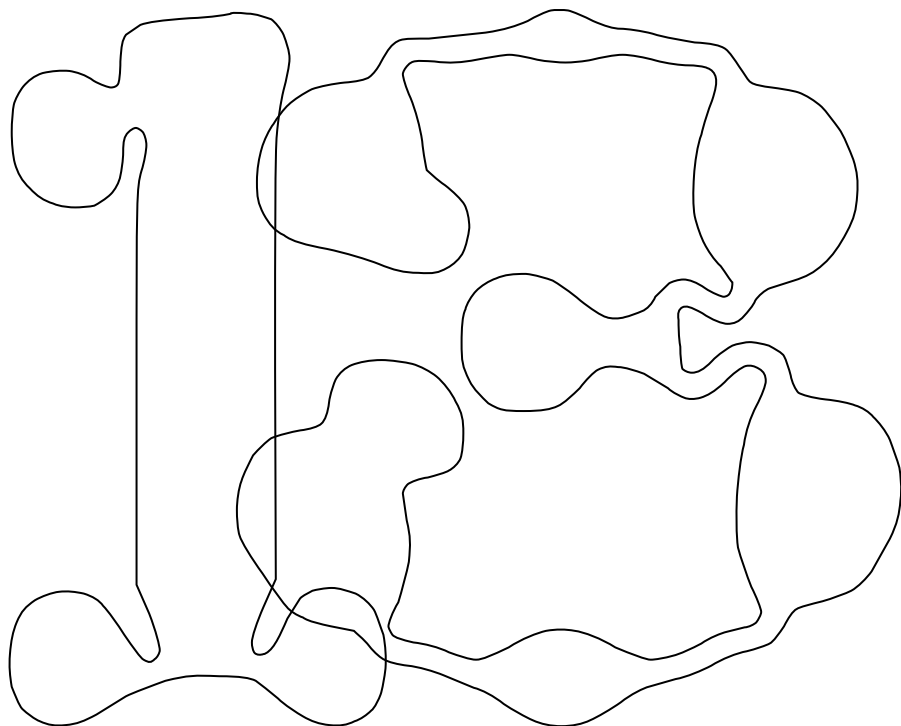
I dati complessivi che stiamo geolocalizzando all’interno della piattaforma aggiornati alla stagione agronomica 2024 (mancano perciò ancora i dati di quest’anno che verranno resi noti nel prossimo novembre) riguardano complessivamente 665.799 piante di cui 517.016 registrate tra quelle messe a dimora da comuni ed Enti e 148.783 piantate direttamente dalla Fondazione Forestami o da progetti ad essa sinergici.

Anche in questo caso i numeri non sono eclatanti, ma i cambiamenti culturali quali quelli che Forestami si è prefissa e ha innescato, non solo richiedono tempi lunghi, ma soprattutto non possono essere racchiusi in un solo dato numerico.

La partecipazione popolare, il cambio di rotta di diverse amministrazioni, la consapevolezza sempre più diffusa che città e natura devono armonizzare i loro percorsi di crescita, l’intrinseca lentezza delle trasformazioni urbanistiche di cui la natura attraverso i piani del verde entra sempre più (finalmente!) a far parte, devono comunque richiamare ad una visione positiva del percorso fatto finora.

Oggi sentiamo minacciati i valori fondamentali quali la pace e la convivenza pacifica tra i popoli, ma continuiamo a credere che la loro difesa non passi dal ricorso alle armi, ma dalla ricerca di una maggiore giustizia sociale, dalla redistribuzione delle risorse alla ricerca di un equilibrio con la natura senza la salvaguardia e la cura della quale ogni nostra azione diventa sterile e vana.

KilometroVerdeParma. Un modello sostenibile di forestazione, impegno, cura e resilienza per il benessere collettivo e la lotta al cambiamento climatico



Nel cuore della Pianura Parmense, tra centri urbani in rapida espansione, dolci colline e vaste distese agricole, si svolge una sfida decisiva: il delicato rapporto tra uomo e natura. Questa porzione di pianura, densamente popolata e attraversata da intense attività industriali e agricole, si trova a fronteggiare sfide ambientali sempre più impattanti, che richiedono risposte integrate, innovative e durature. L'aria trasporta frequentemente elevate concentrazioni di PM_{2,5} e ossidi di azoto; le città soffrono dell'effetto "isola di calore", con ondate di calore più intense e prolungate; i suoli mostrano segnali di erosione e la biodiversità fatica a mantenere complessità e continuità, minacciata dai mutamenti climatici e dall'urbanizzazione selvaggia. L'European Environment Agency segnala come le aree urbane della pianura emiliana possano registrare temperature medie superiori di 2-3°C rispetto alle zone rurali durante le ondate di calore estive [1]. I rilievi ARPA Emilia-Romagna del 2023 confermano concentrazioni di NO₂ e PM_{2,5} tra le più alte d'Italia, soprattutto lungo tangenziali e nelle aree industriali [2]. Questi fenomeni non sono soltanto un problema di salute pubblica: compromettono la produttività agricola, degradano la qualità del suolo e riducono la vivibilità dei centri abitati, innescando un circolo vizioso che rischia di compromettere il futuro di questo territorio.

In questa fase cruciale e particolarmente delicata, nasce e si sviluppa il Consorzio Forestale KilometroVerdeParma, organizzazione non profit e impresa sociale fondata nel 2020, presieduta da Maria Paola Chiesi. La sua missione non si limita alla semplice creazione di spazi verdi: si impegna a progettare e realizzare infrastrutture naturali di grande impatto, capaci di generare benefici ambientali, sociali ed economici concreti e duraturi nel tempo. Ad oggi, abbiamo portato a termine più di 60 progetti diversificati, che spaziano dalla messa a dimora di alberi e arbusti all'interno di aree urbane, periurbane, industriali e marginali, e che contribuiscono a rigenerare il paesaggio e la qualità della vita. Grazie a questa visione, abbiamo piantato circa 95.000 piante, distribuite su una superficie di circa 90 ettari, e il nostro obiettivo è di raggiungere le 100.000 piante entro la fine del 2025, sottolineando il nostro impegno in linea con la strategia europea dei tre miliardi di alberi da piantare entro il 2030. Ogni singolo

- [1] European Environment Agency (EEA), *Urban adaptation to climate change in Europe*, 2021.
[2] ARPA Emilia-Romagna, *Dati di qualità dell'aria e inquinamento urbano*, 2023.

esemplare è tracciato e monitorato attraverso MapMyTree, la piattaforma europea di data pool che registra la posizione e la specie delle piante, garantendo massima trasparenza e una gestione puntuale basata su dati concreti.

Il nostro modello di intervento si fonda su quattro pilastri fondamentali: pianificazione scientifica, cura attenta e gestione attiva dei boschi, coinvolgimento capillare della comunità e educazione ambientale. Operiamo come un nodo di una rete vasta e articolata che coinvolge aziende, associazioni, pubbliche amministrazioni e cittadini, creando così un ecosistema di azioni condivise che favoriscono la tutela, la valorizzazione e il radicamento di un'autentica cultura di rispetto per il patrimonio naturale. Ricordando le parole di Richard Louv, il noto naturalista e autore de "L'ultimo bambino nella natura", ci ispiriamo all'idea di rafforzare il legame emozionale tra le persone e il territorio, consapevoli che il problema più grande di bambini e adulti è la perdita del senso di connessione con la natura, che rende più felici, più sani e più creativi [3]. In questa prospettiva, mettere a dimora alberi non è solo un atto simbolico, ma un gesto rivoluzionario, ricco di metodo, solidarietà sociale e progettualità collaborativa, capace di cambiare profondamente il rapporto tra uomo e ambiente.

Oltre 130 aziende e numerosi privati hanno già aderito, offrendo terreni, risorse e ore di volontariato; i boschi realizzati sono certificati PEFC, garanzia internazionale di gestione forestale sostenibile, che rafforza la nostra credibilità e ci consente di accedere a finanziamenti pubblici e privati. Il nostro approccio alla pianificazione si basa su dati e scelte scientifiche: rileviamo suolo, falda, microclima e rete idrica, mappiamo la biodiversità e identifichiamo i corridoi ecologici. Questi dati ci raccontano il paesaggio e ci guidano nel disegno di interventi che non frammentino, ma connettano e rafforzino il mosaico naturale. Utilizziamo modellazioni microclimatiche e scenari a medio termine per posizionare le fasce verdi, capaci di mitigare le temperature e trattenere gli inquinanti. Progettiamo microhabitat – stagni, siepi, radure – che moltiplicano rifugi, fonti trofiche e corridoi ecologici, favorendo il ripopolamento della biodiversità e la qualità dell'ambiente.

Le specie vegetali che selezioniamo sono fondamentali per il miglioramento del territorio parmense: privilegiamo

[3] R. Louv, *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*, Algonquin Books, 2005.



[Fig. 1] Bosco Oasi di ViaroLo (SIC), Parma.

[Fig. 2] Bosco Tangenziale San Leonardo, Parma.

quelle autoctone, a bassa idroesigenza e ridotta allergenicità, in grado di sequestrare il carbonio, tolleranti a stress idrici e chimici, con un potenziale fitodepurativo. La composizione degli strati vegetali – alti fusti, sottobosco, arbusti e prati fioriti – aumenta la complessità ecologica e favorisce la coesistenza di molte specie, mentre l'integrazione di alberi da frutto e arbusti contribuisce a offrire servizi ecosistemici stagionali, forniscono riparo e habitat ad animali, insetti e uccelli, arricchendo il paesaggio circostante.

RICERCA SCIENTIFICA E INNOVAZIONE

Lo studio “Il vero valore del verde urbano”, condotto dallo spin-off Vsafe dell'Università Cattolica di Piacenza e cofinanziato dalla Fondazione Cariparma [4], ci ha permesso di analizzare alcuni dei nostri interventi di forestazione come il Parco della Vita a Busseto, il bosco della tangenziale San Leonardo e il Parco G. Cervi a Parma. I risultati evidenziano che, con una progettazione accurata e una gestione sostenibile, è possibile ottenere un valore misurabile fino a 112 volte la spesa iniziale nei primi 3–5 anni, traducendo la rigenerazione verde in vantaggi concreti per le comunità e il territorio. Questi dati evidenziano che gli interventi verdi, se pianificati con metodo, rappresentano una vera e propria leva di sviluppo sostenibile, economico e sociale.

CURA E GESTIONE ATTIVA DEI BOSCHI

Il nostro impegno non si limita alla piantagione: accompagniamo ogni intervento con una cura intensiva durante le fasi di avvio e con una gestione adattativa nel tempo. Le specie più frequentemente utilizzate sono alberi autoctoni come Quercia, Tiglio, Frassino, Orniello, Bagolaro, Acero Campestre, ma anche alberi da frutto come Melo, Pero e Ciliegio, arbusti come Viburno, Rosa canina e Olivello spinoso, oltre a piante ornamentali e conifere sempreverdi. La scelta di queste specie mira a garantire resilienza e naturalezza ai boschi, valorizzando stagionalmente foliage e fioriture.

Nei primi anni, attiviamo sistemi di irrigazione mirata, installiamo protezioni anti-fauna e utilizziamo pacciamature organiche. Il monitoraggio di attecchimento, crescita e

[4] Vsafe - Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, *Analisi dei benefici ecosistemici e ritorno sugli investimenti*, 2023.



[Fig. 3] Bosco Comune di TravesetoIo (PR).

salute avviene attraverso rilievi di campo e sensori tecnologici integrati. Eseguiamo potature di allevamento per favorire strutture vegetali sane e resilienti, intervenendo sul suolo con ammendanti e micorrize laddove necessario. Grazie anche a strumenti digitali come MapMyTree (data tool lanciato dalla Commissione Europea e dall'Agenzia Europea dell'Ambiente) e piattaforme GIS, mappiamo ogni pianta tracciando i KPI (Key Performance Indicator) di successo con dashboard operative e di rendicontazione per partner e cittadini.

COINVOLGIMENTO DELLA COMUNITÀ

La rigenerazione naturale si rafforza attraverso la partecipazione attiva: crediamo che il coinvolgimento di cittadini, imprese e scuole possa alimentare un senso di appartenenza e responsabilità. Offriamo modelli di adozione per alberi e aree, promuovendo sponsorizzazioni, volontariato aziendale e adozioni civiche. Organizziamo giornate di cura e monitoraggio, trasformando la manutenzione in momenti di incontro e formazione, in cui si stimolano spirito di comunità e senso civico. La partecipazione viene riconosciuta formalmente attraverso targhe, attestati e campagne di comunicazione pubblica.

Un esempio concreto di questo approccio è il Bosco Urbano di Parma Mia: nato da un crowdfunding di 25.000 euro, oggi ospita oltre 1.015 alberi su 1,6 ettari di terreno, diventando un vero e proprio bene comune. Per favorire una maggiore fruizione e promuovere l'inclusione sociale nel bosco e negli altri spazi verdi, stiamo sviluppando pannelli informativi e un'app dedicata, che consentiranno prossimamente ai cittadini di seguire e partecipare attivamente alla vita e alla crescita degli alberi adottati e di quelli da adottare.

EDUCAZIONE AMBIENTALE E CITTADINANZA ATTIVA

Al centro della nostra strategia di coinvolgimento c'è WeTree, un progetto che va ben oltre il semplice portare studenti nei boschi. È un percorso strutturato, pensato per trasformare il fare scientifico in un metodo di crescita personale, civica e ambientale. Non si tratta solo di attività di osservazione, ma di esperienze concrete che stimolano curiosità, responsabilità e rispetto per il territorio.

Per esempio, organizziamo momenti di pulizia di parchi urbani o cortili scolastici, attività di orienteering nei boschi alla scoperta di alberi monumentali o specie invasive, e passeggiate naturalistiche dove i giovani imparano a conoscere le caratteristiche degli ecosistemi e delle piante che li circondano. Questi momenti di scoperta immediata rafforzano il legame tra i ragazzi e il paesaggio naturale, rendendoli protagonisti attivi nella tutela dell'ambiente.

In collaborazione con insegnanti e dirigenti scolastici, sviluppiamo moduli educativi specifici per ogni livello scolastico: nelle scuole primarie e secondarie, gli studenti partecipano ad attività di osservazione, piccoli esperimenti e laboratori di analisi del suolo, oltre a monitorare la biodiversità e i parametri climatici e di qualità dell'aria, utilizzando strumenti forniti da Parma ARPAE Emilia-Romagna. I dati raccolti vengono caricati in database aperti, che alimentano studi, report e piani di tutela del territorio, contribuendo a un'attiva partecipazione delle giovani generazioni alla gestione del loro ambiente.

Gli insegnanti vengono formati per accompagnare gli studenti in questo percorso di apprendimento pratico, che stimola l'interesse per la scienza e la cura dell'ambiente. Finora, WeTree ha coinvolto circa 14.000 studenti, distribuiti in 600 classi, con oltre 1.000 ore di formazione e più di 240 uscite sul



[Fig. 4] Boscamico, Parco G. Cervi, Parma.

territorio tra escursioni, laboratori e attività di esplorazione. Questi momenti portano non solo a competenze tecniche e scientifiche, ma anche a un atteggiamento più responsabile e positivo verso l'ecologia e la sostenibilità. La crescita di questa consapevolezza rafforza il senso di cittadinanza attiva e di rispetto verso il patrimonio naturale, creando nuovi cittadini più sensibili, informati e motivati a prendersi cura del loro territorio.

CONNESSIONE TRA RICERCA, COMUNITÀ E AZIONE

Le attività di citizen science costituiscono il cuore del nostro lavoro: i cittadini, attraverso osservazioni, misurazioni e rilevamenti, contribuiscono a raccogliere dati fondamentali che alimentano report trasparenti e accessibili. Questi dati supportano analisi scientifiche e valutazioni di impatto realizzate in collaborazione con il Cinsa (Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali) e l'Università di Parma. Questa sinergia tra comunità, enti di ricerca e università ci permette di validare e migliorare continuamente i modelli di gestione territoriale, affinando indicatori di successo e strategie di intervento sulla base di dati concreti e aggiornati.



Attraverso partnership con enti di ricerca e spin-off universitari, sviluppiamo strumenti predittivi, modelli di pianificazione evolutiva e politiche condivise, creando un ciclo virtuoso tra sapere scientifico e azione sul territorio. Questa dinamica favorisce un miglioramento continuo, garantendo soluzioni sempre più efficaci e condivise.

La trasparenza dei dati e la partecipazione attiva della comunità fanno di KilometroVerdeParma un esempio di modello replicabile, capace di generare un impatto duraturo: migliorare l'ambiente, rafforzare il capitale sociale e valorizzare la cultura e la coesione territoriale. È un approccio che combina cura scientifica, partecipazione concreta e trasparenza, affrontando le sfide ambientali di oggi con soluzioni condivise, innovative e sostenibili, per un futuro più resiliente e inclusivo.

BENEFICI AMBIENTALI, SOCIALI ED ECONOMICI

Lo studio "Il vero valore del verde urbano" ha quantificato con rigore i benefici ecosistemici di interventi di forestazione urbana in tre aree campione: il Parco della Vita a Busseto, il Parco G. Cervi e il bosco della tangenziale San Leonardo. I

[Fig. 5] Bosco Bucci, Lesignano de' Bagni (PR).

risultati evidenziano effetti di grande rilevanza economica e ambientale, analizzando cinque servizi ecosistemici principali: la regolazione del clima, la purificazione dell'aria, la riduzione del ruscellamento, la mitigazione acustica e i servizi estetico-ricreativi.

Per ogni ettaro di bosco, si stima che in 30 anni le piante siano in grado di rimuovere circa 1.485 kg di inquinanti, tra cui 1077 kg di ozono, 162 kg di NO₂, e 35 kg di PM2.5, sequestrando circa 7 tonnellate di CO₂. Sul fronte economico, tali servizi, valutati tramite analisi economiche ambientali, producono benefici superiori a 600.000 euro per ettaro in trent'anni, considerando costi di cura, manutenzione e le ricadute sulla salute pubblica e sulla qualità della vita. In particolare, la riduzione del rumore e il miglioramento della qualità dell'aria, già dimostrati efficaci, valgono tra i 2 e i 3 milioni di euro di risparmi sui costi sanitari e di gestione del disagio in trent'anni.

Un esempio concreto si trova nelle aree del Parco G. Cervi, dove la capacità di ridurre l'inquinamento acustico fino a 8 decibel si traduce in risparmi superiori ai 2 milioni di euro in 30 anni, grazie alla diminuzione delle patologie correlate. Analogamente, l'incremento del valore immobiliare nelle zone immediatamente prossime agli spazi verdi si aggira tra il 2 e il 4%, portando benefici economici complessivi di decine di milioni di euro, considerando transazioni e riqualificazione urbana.

In termini complessivi, includendo miglioramenti della qualità dell'aria, effetti sul clima, valore estetico e ricreativo, si stima che l'investimento in forestazione possa essere ammortizzato già nei primi dieci anni in molte zone. Inoltre, il valore dei servizi ecosistemici generati supera fino a cento volte i costi sostenuti, rendendo queste operazioni sostenibili nel breve e nel lungo periodo. Questi dati confermano scientificamente che le aree verdi sono molto più di elementi di arredo: sono infrastrutture naturali di grande valore strategico ed economico, capaci di produrre effetti concreti sulla salute pubblica, sull'economia locale e sulla sostenibilità climatica – un investimento che, grazie a una rigorosa quantificazione, risulta fondamentale e vantaggioso.

SFIDE E PROSPETTIVE FUTURE

Il cammino verso un territorio più verde, resiliente e sostenibile presenta tuttavia alcune sfide concrete. La disponibilità di terreni idonei, spesso in zone delicate o già fatte oggetto di sfruttamenti intensivi, rappresenta uno degli ostacoli

principali. La gestione efficace dell'acqua, critica per il successo delle piantagioni, richiede soluzioni innovative e tecniche di irrigazione sostenibile. Le complessità burocratiche e amministrative, inoltre, spesso rallentano il processo, imponendo una forte capacità di dialogo e collaborazione tra enti pubblici, privati e cittadini.

KilometroVerdeParma vede in queste difficoltà non un limite, ma un'opportunità di innovazione e crescita condivisa. La strategia si basa su modelli di boschi misti, composti da specie compatibili e resilienti, attentamente selezionate in funzione delle caratteristiche ecologiche di ogni territorio. La vera forza di questo approccio risiede nel coinvolgimento diretto della comunità: scuole, cittadini e imprese sono i protagonisti di un percorso partecipativo che alimenta il senso di appartenenza, responsabilità e cura collettiva. È questa la chiave per rendere duraturi e replicabili i risultati: costruire un cammino condiviso, che unisca tutte le persone attorno all'obiettivo di riabitare e rigenerare l'ambiente con speranza, cura consapevole e attenzione al bene comune. Il modello, già sperimentato con successo a Modena, attraverso il nascente Consorzio forestale Mutina Arborea ETS, sta dimostrando come questa visione possa diventare realtà per altre città.

COMUNICAZIONE E COINVOLGIMENTO

Per trasformare questa visione in realtà concreta, è fondamentale raccontarne i valori con chiarezza, passione e sincerità. KilometroVerdeParma dedica grande attenzione alla comunicazione, organizzando eventi, workshop, talk tematici e aggiornamenti costanti sui propri progetti, per coinvolgere e sensibilizzare un pubblico sempre più ampio. La comunicazione diventa uno strumento di empatia e di connessione: attraverso storie, immagini e dati, avvicina cittadini, imprese e stakeholder, trasformandoli nei veri protagonisti di questa sfida collettiva di rigenerazione ambientale.

Crediamo nel potere delle storie: di habitat ritrovati, di bambini e bambine che piantano i loro alberi con entusiasmo e responsabilità, di comunità che si incontrano, si ascoltano e si sostengono vicendevolmente. Questi racconti, supportati da immagini evocative e dati concreti, creano un forte legame con chi ancora non si sente coinvolto, ma presto comprenderà quanto il valore del verde possa essere il motore di un cambiamento reale, tangibile e positivo per tutti. La trasparenza e il

coinvolgimento diretto costituiscono i pilastri di un progetto ambizioso che aspira a essere un esempio virtuoso: dimostrare che con un cuore sincero e un dialogo aperto è possibile generare una rete diffusa di interesse, responsabilità e speranza, che coinvolga tutto il territorio e tutte le sue anime. La comunicazione, in questo senso, diventa anche un mezzo di costruzione di comunità educative e civiche, in grado di diffondere cultura ambientale e sostenibilità, rafforzando il senso di appartenenza e di cura collettiva del territorio. La sfida è grande, ma la nostra volontà è di alimentare un movimento che non si limiti a parole, ma che si traduca in azioni concrete, condivise, durature nel tempo.

UN MODELLO EUROPEO E LOCALE

KilometroVerdeParma si incardina in un contesto più ampio di iniziative di sostenibilità e tutela ambientale, contribuendo a tracciare un modello di buona pratica diffusa. Tra i principali attori di questa strategia c'è l'Alleanza Territoriale Carbon Neutrality Parma, alla quale il progetto partecipa attivamente, con l'obiettivo ambizioso di rendere l'intero territorio parmensese a emissioni zero entro il 2030. Questa alleanza rappresenta un network di competenze, risorse, volontà di cambiamento, un vero e proprio ecosistema di energie unificate da un obiettivo comune: tutelare l'ambiente, promuovere la coesione sociale e valorizzare le risorse locali.

Parallelamente, KilometroVerdeParma aderisce e collabora con il Contratto Climatico di Città sottoscritto con il Comune di Parma, che si configura come un'azione strategica che integra politiche urbane di riduzione delle emissioni con pratiche quotidiane di sostenibilità. Questo approccio partecipativo e condiviso dimostra come politica, comunità e imprese possano lavorare in sinergia, facendo delle città veri e propri laboratori di innovazione, responsabilità e cultura ambientale. L'obiettivo è chiaro e ambizioso: unire le forze, condividere tecnologie e strategie innovative, per rendere il territorio più abitabile, più giusto, più resiliente di fronte alle sfide dei cambiamenti climatici.

Il rispetto di questa visione richiede impegno, collaborazione e una forte volontà di coinvolgere tutte le parti presenti sul territorio. È in questa logica che si inseriscono le attività di sensibilizzazione e di partecipazione diretta, che mirano a rafforzare il senso di appartenenza e di responsabilità collettiva, attraverso esperienze di cittadinanza attiva e

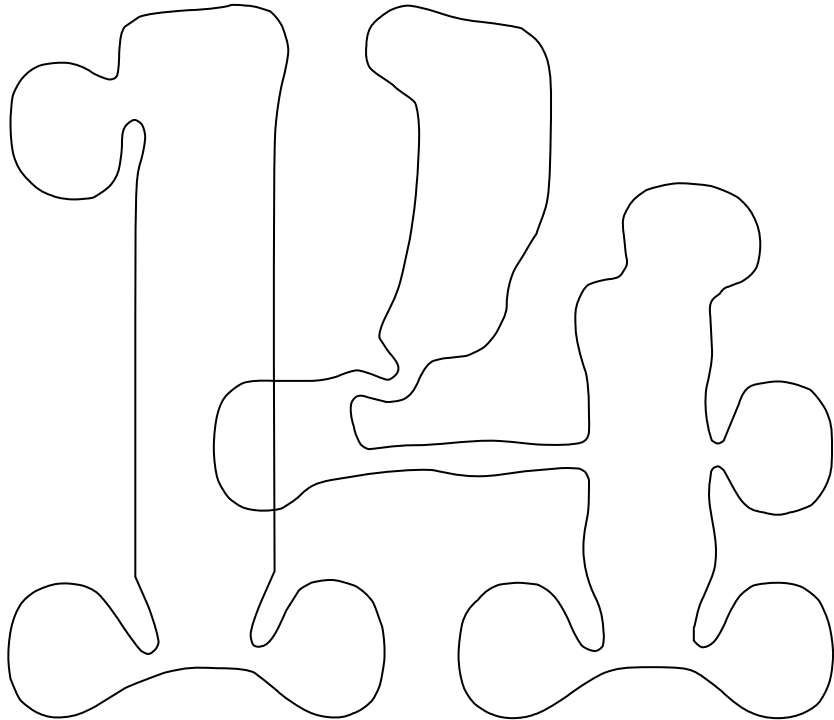
progetti di cura condivisa del patrimonio naturale. Solo così si può costruire un modello di sviluppo equilibrato e durevole, capace di lasciare un'eredità positiva alle future generazioni.

CONCLUSIONI

Il nostro progetto si propone come un modello di riferimento non solo a livello locale ma anche europeo, dimostrando come l'impegno condiviso, la trasparenza e la partecipazione attiva possano tradursi in azioni effettive di cambiamento. Attraverso collaborazioni con enti pubblici, privati, organizzazioni e le Università, promuoviamo un approccio integrato che permette di affrontare le sfide ambientali con strategie condivise e innovative. Ogni intervento, ogni progetto, si inserisce in una visione di lungo termine, mirata a rafforzare la resilienza del territorio e a favorire una crescita sostenibile, capace di coinvolgere la comunità nel percorso di tutela e valorizzazione delle risorse naturali.

L'obiettivo finale è di lasciare un'eredità di consapevolezza e responsabilità, affinché cittadini, imprese e istituzioni continuino a lavorare insieme, con entusiasmo e convinzione, per un ambiente più sano, più equo e più vivo. *KilometroVerdeParma* si conferma così come un esempio concreto di come la cura, la partecipazione e la scienza possano contribuire a costruire un futuro più sostenibile, in cui natura e comunità dialogano e crescono fianco a fianco, giorno dopo giorno.

Fondazione Sylva. Strategie di forestazione per la rigenerazione ambientale e sociale nel Salento e in Italia



[Fig. 1] Rigenerazione di un oliveto colpito da Xylella del Comune di Arnesano (LE) (Foto di Daniele Coricciati).

Fondazione Sylva è un'organizzazione senza scopo di lucro che si occupa di rigenerazione ambientale attraverso la forestazione. È nata a Tricase, in provincia di Lecce, nel 2021 in seguito al bisogno di reagire alla catastrofe del disseccamento degli ulivi dovuta alla diffusione del batterio Xylella fastidiosa, che ha provocato la morte di oltre 21 milioni di piante, una strage di ulivi che ha lasciato un panorama spettrale, con oltre 8 mila chilometri quadrati di territorio infettato pari al 40% della Regione Puglia [1] innescando un potenziale processo di desertificazione. Il contagio, ha interessato a macchia di leopardo il Sud della Puglia e, in particolare, il Salento (prima per la provincia di Lecce e, successivamente, le province di Brindisi e Taranto) [2] con presenze di focolai anche nelle province di Bari e di Foggia.

[1] Xylella, Coldiretti: infettato il 40% della Puglia, addio a 21 milioni di ulivi, in "Il Sole 24 Ore", 30 aprile 2023, disponibile al link: https://www.ilsole24ore.com/art/xylella-coldiretti-infettato-40percento-puglia-addio-21milioni-ulivi-AEnq4ND?refresh_ce=1.

[2] C. Margherita, Il disseccamento degli ulivi in Puglia. Un punto di vista geografico, in "Società Geografica Italiana", Roma, 2020.

Il Salento è diventato così un banco di prova per le tecniche di adattamento ecologico, dove la perdita degli uliveti non solo ha trasformato il paesaggio ma ha anche innescato discussioni più ampie sul cambiamento climatico e sull'intersezione in corso tra natura e cultura.

Oggi la Fondazione Sylva è attiva su tutto il territorio italiano, grazie al generoso sostegno di benefattori e aziende che condividono la sua passione per la tutela dell'ambiente. Con il suo lavoro, s'impegna a creare valore paesaggistico e culturale, valorizzando la bellezza e l'unicità dei territori. Si dedica con impegno al ripristino della biodiversità, proteggendo le specie autoctone e i loro habitat naturali. Inoltre, contribuisce attivamente a contrastare il cambiamento climatico, promuovendo azioni che favoriscono l'assorbimento di anidride carbonica e la produzione di ossigeno. L'obiettivo ultimo è lasciare alle future generazioni un pianeta più sano e abitabile, attraverso un impegno costante e concreto per la sostenibilità ambientale.

Fondazione Sylva individua terreni pubblici o privati, marginali e abbandonati oppure vincolati per particolare valore paesaggistico e ambientale, ne studia le caratteristiche pedologiche, ecologiche ed agronomiche per valutare se siano adatti ad essere oggetto di forestazione. Dopo aver siglato un protocollo di intesa con i proprietari dei terreni, generalmente enti pubblici o del terzo settore, sviluppa il progetto di imboscamento attraverso un team di professionisti del settore forestale, sotto la supervisione di un comitato tecnico-scientifico. Lavorando con imprese forestali, Sylva sovrintende alla messa a dimora delle piante e successivamente alla loro manutenzione per cinque anni attuando un cambiamento di destinazione d'uso del terreno verso il bosco.

Guidati dalla specificità del terreno e dallo studio degli habitat limitrofi i progetti forestali prevedono in genere l'impianto di una selezione di specie arboree autoctone all'80% accompagnate dal 20% di specie arbustive tipiche dalla macchia mediterranea.

Considerando l'area così creata come risorsa sociale, Sylva trasforma la foresta in un progetto di sviluppo delle capacità, accompagnando la rigenerazione del terreno ad azioni educative con le scuole di ogni ordine e grado, azioni informative e di coinvolgimento civico attraverso iniziative culturali (concerti, mostre d'arte, eventi, sport, convegni).

Ad oggi in Puglia Fondazione Sylva ha in corso 8 progetti di forestazione su un totale di 31 ettari ed ha messo a

dimora circa 35.000 piante. I terreni già riforestati sono di proprietà della Provincia di Lecce, dei Comuni di Arnesano, Specchia, Nardò, del Crea (ente di ricerca in agricoltura), della "Fondazione Le Costantine" e di un'azienda agricola biologica nella Riserva di Torre Guaceto (Br). Oltre a questa Fondazione Sylva sta realizzando un vivaio forestale a Mediglia, in provincia di Milano, all'interno di una struttura della Caritas Ambrosiana che ospita una comunità di minori, ha allestito una "fabbrica dell'aria" all'interno dell'ospedale pediatrico Santobono a Napoli per purificare l'aria della sala d'attesa, ha contribuito alla realizzazione di un'aiuola all'interno del Parco urbano Maria Maugeri nella città di Bari ricostruendo il "Terzo Paradiso" su ideazione della Fondazione Michelangelo Pistoletto, ha reso possibile la creazione di un giardino a Palermo in ricordo di venti bambini vittima della Shoah, ha realizzato il "Parco della conoscenza" dell'Università del Salento dedicato agli alumni, ha in corso un progetto di ricerca con Unisalento e Crea sui benefici ambientali e produttivi dell'agroforestazione.

Ultimo nato a marzo 2025 è un progetto di forestazione di aree agricole periurbane per il Comune di Nardò. Fondazione Sylva ha siglato un accordo con il Comune ad aprile 2024 con durata fino a cinque anni dalla data di messa a dimora delle piante con lo scopo di incrementare la superficie boschiva presente sul territorio.

Il comune di Nardò conta più di 300.000 abitanti, è posizionato nella parte nord-occidentale della provincia di Lecce e occupa una superficie di 19.000 ha. È posto sul versante ionico del Tavoliere salentino, al limite settentrionale delle Serre salentine, in posizione subcostiera; il suo territorio è attraversato dal Canale dell'Asso, probabile traccia di un antico corso d'acqua. La città sorge a 45 m s.l.m, la parte settentrionale del territorio comunale è compresa nella Terra d'Arneo.

Dopo attento esame ed analisi dei luoghi da parte dei dottori forestali è stata definita l'area di intervento su cui mettere a dimora circa 4.000 piante.

Si tratta di due zone nell'immediata periferia della città addossate all'area urbana. Le aree sono distanti tra loro in linea d'aria meno di un chilometro, dove si ubicano in parte l'area industriale ed in parte la zona periferica residenziale della città.

La valenza sociale è dovuta al fatto che una zona è adiacente alla "foresteria di Masseria Boncuri", serie di prefabbricati destinati all'accoglienza dei lavoratori agricoli



[Fig. 2] Piantumazione a Nardò - area Boncuri (Foto di Daniele Coricciati).

[Fig. 3] Preparazione del terreno a Nardò - area Parco della Legalità (Foto di Daniele Coricciati).

extracomunitari stagionali, ed alla Masseria stessa, tra l'altro sede scout di Nardò. L'area sarà quindi luogo di ristoro di queste due categorie oltre a crear loro benefici immediati dal punto di vista paesaggistico, di assorbimento di gas inquinanti e metalli pesanti provenienti dalle attività urbane e di raffreddamento. Precedentemente il terreno messo a disposizione del progetto era in parte un seminativo agricolo non irriguo lasciato incolto o coltivato a grano con conseguente depauperamento del terreno, in cattive condizioni perché bruciato ripetutamente, utilizzato come discarica abusiva con terreno costipato e sterile.

Su un lato si trovava un filare di carrubi antichi che è diventato parte integrante del progetto all'interno del quale sono stati inseriti altri alberi della stessa specie. L'altra zona di intervento si trova anch'essa in ambiente periurbano a poche centinaia di metri dalla sede degli uffici comunali. Adiacente a questo terreno il Comune sta realizzando un "Parco urbano dedicato alla legalità". La superficie da rimboschire in questo caso era un seminativo agricolo con terreno profondo adatto ad ospitare specie arboree ad alta densità di impianto.

L'intervento, dopo un'adeguata preparazione del terreno, è consistito nella messa a dimora delle piantine forestali fornite in vaso certificate e di provenienza locale. Il numero di piante per ettaro è stato determinato sulla base di valutazioni tecniche forestali in base alle quali la vicinanza tra loro permetterà alle stesse di ricoprire al più presto con le fronde il terreno dall'elevata insolazione tipica dei luoghi, il che agevolerà l'umificazione del terreno e la susseguente creazione di pedofauna e altri microrganismi utili all'instaurarsi di una cenosi forestale. L'elevata competizione tra le piantine col tempo lascerà poco spazio alle infestanti nella fila, con sgravio di costi di manutenzione, e porterà gli alberi a crescere velocemente in altezza. Negli anni opportuni diradamenti selettivi, oltre ai fattori naturali, potranno regolare la densità e soprattutto la proporzione tra le varie specie. La finalità di tale impianto è dettata dall'aver sia un imboschimento facilmente gestibile nei primi anni di messa a dimora, sia un imboschimento con un aspetto naturaliforme e in grado di affermarsi nel più breve tempo possibile.

Nella scelta delle specie da mettere a dimora, si è valutato di utilizzare piante autoctone, in quanto più resistenti e adatte al territorio e a vivere su suoli poveri di nutrienti, comprendendo sia specie esigenti sia pioniere, sia specie arboree sia arbustive.

Sono state utilizzate solo piante tipiche dell'area provenienti da popolamenti locali e quindi abituate nei secoli alle condizioni edafiche e climatiche locali. Tra tutte le specie presenti in tali popolamenti si sono scelte quelle più rustiche o le più rappresentative della flora salentina quali il leccio (*Quercus ilex L.*), la quercia spinosa (*Quercus coccifera L.*), il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis Mill.*), il carrubo (*Ceratonia siliqua L.*), l'ilatro comune (*Phillyrea latifolia L.*), il lentisco (*Pistacia lentiscus L.*), il corbezzolo (*Arbutus unedo L.*), il cisto femmina (*Cistus salviifolius L.*).

La forestazione, come noto, richiede una gestione attenta e consapevole. La principale criticità riguarda la sopravvivenza delle piante dopo la messa a dimora, minacciata da condizioni ambientali difficili e scarse risorse idriche. Fondazione Sylva ha superato questa criticità occupandosi della cura delle piante per altri cinque anni con interventi agronomici mirati al momento del bisogno (irrigazioni di soccorso, scerbature, pacciamature), non prive di criticità a causa dell'elevato costo per singola pianta e al maggior impatto ambientale. Per migliorare la fertilità dei suoli, quando compatti, si prevede una concimazione organica in concomitanza con la messa a dimora, per aiutare a superare i periodi siccitosi nelle buche di impianto vengono adottate delle pratiche che permettono di non disperdere l'acqua in eccesso ma piuttosto ne costituiscono una riserva, per conservare l'umidità del terreno ed evitare la competizione con le erbe infestanti vengono realizzate tecniche di pacciamatura con materiale vegetale.

Un'altra criticità individuata da Fondazione Sylva riguarda la disponibilità da parte di enti ad individuare aree da dedicare alla forestazione per uno scetticismo comune dovuto a carenze di fondi per la manutenzione, la paura del rischio incendi, del rischio di abbandono dei rifiuti e del vincolo permanente che un bosco genera sul terreno senza poterne più variare la destinazione d'uso.

Per superarla e rendere gli interventi effettuati dei luoghi più sicuri Fondazione Sylva ha attivato delle cabine di regia, grazie al protocollo con la Provincia di Lecce, coinvolgendo le autorità di vigilanza e sorveglianza competenti per territorio.

Di seguito la strategia di Fondazione Sylva riassunta nelle cinque S:

- Scegliere le specie di piante più adatte per vocazione dei territori, per ripristinare la biodiversità e garantire il buon funzionamento degli ecosistemi.



[Fig. 4] Selezione delle piante a Nardò (Foto di Daniele Coricciati).

[Fig. 5] Giornata educativa a Minervino di Lecce (Foto di Daniele Coricciati).

- Sostenere progetti di agro-forestazione compatibili con la rigenerazione del suolo e collegati con il tessuto produttivo locale.
- Sviluppare modelli di rigenerazione sociale, economica e professionale in quanto elementi costitutivi delle comunità fiorenti.
- Sensibilizzare l'opinione pubblica sulla necessità di riforestare e di prendersi cura del patrimonio naturale attraverso progetti culturali e percorsi formativi nelle scuole.
- Salvare i territori degradati piantando il maggior numero di alberi possibile, rigenerare la Terra e creare un futuro più luminoso per le giovani generazioni.

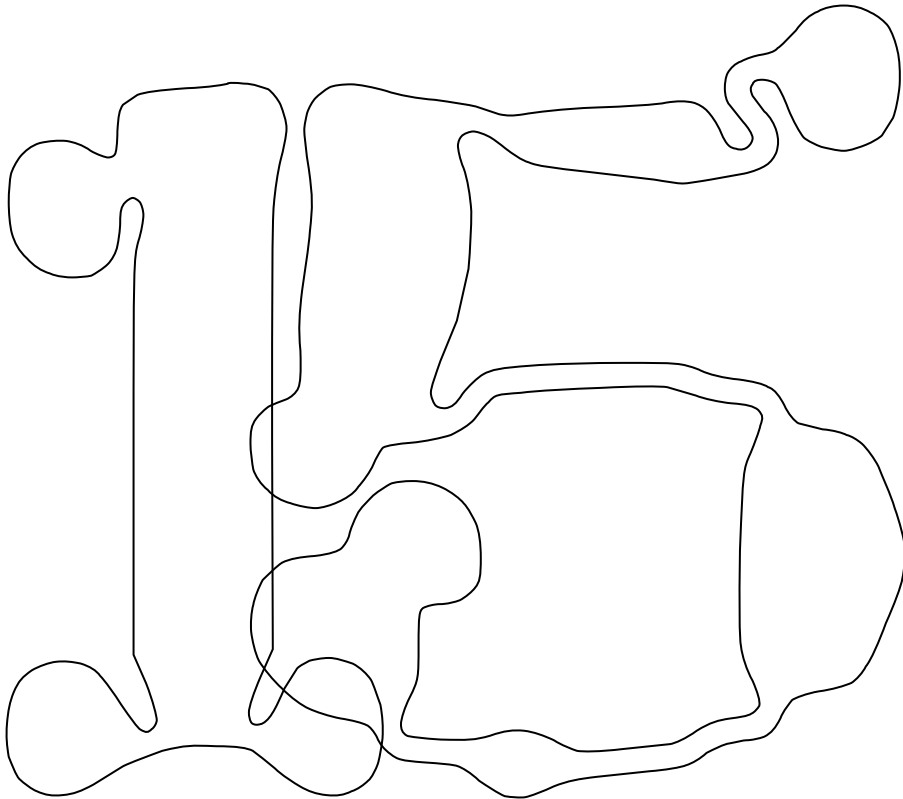
Le sfide che Fondazione Sylva si troverà ad affrontare nei prossimi anni sono complesse e multilivello, riflesso delle trasformazioni climatiche, sociali ed economiche che interessano i territori mediterranei e non solo. La riforestazione, infatti, non potrà essere interpretata unicamente come azione di piantumazione, ma come processo di lungo periodo che richiede pianificazione scientifica, cura continua, monitoraggio degli ecosistemi e una forte dimensione comunitaria.

La pressione crescente dovuta all'aumento delle temperature, alla scarsità idrica e alla perdita di suolo fertile imporrà strategie di adattamento e selezione di specie resilienti, capaci di garantire stabilità ecologica nel tempo. Parallelamente, la frammentazione del paesaggio e la competizione per l'uso del suolo richiederanno un dialogo costante con amministrazioni locali, attori economici e cittadini, in una prospettiva di governance condivisa.

Sul piano culturale e sociale, sarà cruciale rafforzare la consapevolezza collettiva che la riforestazione non è solo un gesto ambientale, ma un investimento sul futuro delle comunità: una forma di infrastruttura verde che genera benefici ecologici, sanitari, economici e identitari. La sfida principale di Fondazione Sylva consisterà dunque nel coniugare rigore scientifico e capacità di coinvolgimento, mantenendo vivo un approccio sistemico e integrato.

In ultima analisi, il successo delle sue azioni dipenderà dalla capacità di trasformare la riforestazione in un processo sociale diffuso, capace di produrre resilienza territoriale e di contribuire a un nuovo equilibrio tra esseri umani e natura.

Le radici del futuro urbano. Il ruolo strategico della forestazione, tra benefici e criticità



Le nostre città, cuori pulsanti della vita sociale ed economica del Paese, sono oggi al centro di una sfida epocale: quella di coniugare crescita e sostenibilità, densità e vivibilità. Minacciate dagli effetti sempre più tangibili del cambiamento climatico, come le implacabili isole di calore e gli eventi meteorologici estremi, e gravate dal peso di inquinamento e cementificazione, necessitano di una profonda riconversione ecologica. In questo scenario, il ripristino e l'incremento di aree verdi urbane, popolate da alberi e veri e propri boschi, non rappresentano più una scelta estetica, ma si configurano come un'infrastruttura strategica e vitale per il nostro futuro. Trasformare questa visione in una realtà diffusa passa anche da un percorso complesso, un delicato intreccio di opportunità, competenze e anche ostacoli da superare.

La forestazione urbana è oggi una delle risposte alle sfide ambientali e sociali delle nostre città: riduce le temperature estive, migliora la qualità dell'aria, assorbe CO₂, favorisce la biodiversità e contribuisce alla salute fisica e mentale delle persone. Non solo: restituisce valore agli spazi pubblici, rafforza il senso di comunità e può diventare uno strumento di rigenerazione urbana e inclusione sociale.

Eppure, a fronte di questi benefici, la forestazione urbana si scontra spesso con ostacoli strutturali: la limitata disponibilità di aree idonee alla forestazione, per esempio. I suoli liberi, soprattutto nelle aree urbanizzate, sono sempre più scarsi. La cementificazione diffusa continua a consumare suolo fertile, impermeabilizzando superfici che potrebbero essere restituite al verde, al paesaggio, alla collettività. Il paradosso è che, mentre si discute di riforestazione urbana e resilienza climatica, si continua a costruire, spesso in modo incoerente con gli obiettivi ambientali. Recuperare aree da riqualificare è sia una scelta ecologica ma anche una necessità strategica, perché ogni porzione di asfalto non necessario può diventare un presidio di biodiversità, ombra, mitigazione climatica.

ESPERIENZE E STRUMENTI DAL TERRITORIO

Per comprendere appieno la portata della sfida forestale, è utile guardare a esperienze concrete che hanno saputo evolvere e radicarsi nel territorio. In questo senso, i progetti che abbiamo sviluppato in azienda rappresentano un osservatorio privilegiato, perché ci hanno consentito di affiancare teoria e pratica, fornendoci strumenti utili per riflettere in modo critico e costruttivo sul ruolo strategico della forestazione

urbana. Esperienze che ci hanno mostrato le grandi potenzialità di questi interventi, ma anche le difficoltà sistemiche e operative che è necessario affrontare per renderli efficaci e duraturi. AzzeroCO₂, è una società di ingegneria e consulenza per la sostenibilità, fondata da Legambiente, che da oltre vent'anni accompagna aziende ed enti pubblici nella riduzione del proprio impatto ambientale. Lo fa attraverso soluzioni personalizzate e innovative, basate su solide competenze scientifiche e orientate alla transizione ecologica. Tra le iniziative promosse, Mosaico Verde è senza dubbio la più rappresentativa. Nata come campagna nazionale di forestazione per rispondere all'urgenza della mitigazione e dell'adattamento ai cambiamenti climatici, è un progetto di responsabilità sociale d'impresa che coinvolge attivamente istituzioni, aziende e comunità locali, con l'obiettivo di restituire valore ai territori e generare benefici condivisi. Ad oggi la campagna ha attivato oltre 230 progetti di forestazione urbana distribuiti in 19 regioni italiane, con più di 334.000 alberi messi a dimora e altri interventi in fase di elaborazione, generando benefici economici e sociali complessivi per un valore di oltre 1.600.000 euro per ogni anno di vita degli impianti arborei e arbustivi messi a dimora.

Nel tempo Mosaico Verde ha allargato la sua visione alla rigenerazione degli ecosistemi, anche marini; nel mentre le azioni e i risultati raggiunti non hanno fatto altro che confermare quanto sia cruciale il percorso che abbiamo intrapreso e quanto, se correttamente progettato, possa svilupparsi ed evolversi. Mosaico Verde è un'iniziativa che non è mai rimasta uguale a sé stessa, perché i tempi che viviamo non sono mai uguali: si è arricchita costantemente, pur restando fedele ai suoi principi, aggiungendo maggiore ricerca, soluzioni all'avanguardia e un'innovazione continua. Gli interventi di tutela e forestazione che AzzeroCO₂ promuove all'interno della campagna non sono semplici piantagioni, ma piuttosto si configurano come veri e propri progetti di ingegneria naturalistica, preceduti da analisi approfondite delle aree, da un'accurata selezione delle specie e da una meticolosa definizione dei criteri progettuali.



[Fig. 1] Microforesta urbana nel Parco Curti di Reggio Emilia realizzata secondo il Metodo Miyawaki.

LA SPERIMENTAZIONE DEL METODO MIYAWAKI A REGGIO EMILIA

Questa spinta verso l'innovazione si manifesta nella sperimentazione, all'interno di alcuni progetti, di nuove tecniche pensate per massimizzare la resilienza in contesti difficili. Un esempio è l'intervento realizzato a Reggio Emilia, con il sostegno di Arca Fondi, all'interno del Parco Curti (Fig. 1). In questa area urbana molto frequentata, sono state create formazioni forestali ad alta densità su aree piccole, le microforeste secondo il Metodo Miyawaki.

Il valore di questo metodo, ideata dal botanico giapponese Akira Miyawaki, risiede nella sua capacità di ricostruire ecosistemi complessi in tempi relativamente brevi, una risposta concreta e innovativa all'urgenza di mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici nelle aree urbane. Mettendo a dimora specie diverse, tra alberi e arbusti, su più strati, si crea in breve tempo una microforesta dotata di un proprio microclima, capace di proteggere il sottobosco e di sviluppare rapidamente una chioma fitta. Questa densità elevata di piante fa sì che queste competano tra loro per la luce e lo spazio, proprio come succede in natura, e ciò stimola una crescita molto più rapida e vigorosa rispetto alle piantumazioni tradizionali.

L'implementazione del metodo Miyawaki restituisce un impatto visivo inedito, che si discosta dall'immaginario tradizionale dei parchi urbani: le microforeste crescono in maniera spontanea e irregolare, con piante di diverse altezze e colori che non seguono schemi lineari, ma forme naturali e dinamiche. Un aspetto che introduce un nuovo modo di percepire il verde in città, diverso da quello a cui siamo abituati con filari ordinati e siepi geometriche. Un elemento cruciale riguarda la scelta delle specie. Perché il progetto sia ecologicamente sostenibile è fondamentale utilizzare piante autoctone, in grado di integrarsi armonicamente senza alterare l'equilibrio dell'ecosistema. Questo processo implica studi accurati del contesto locale, valutazioni sulla compatibilità e la capacità di immaginare come le diverse specie evolveranno insieme nel tempo.

L'esperienza del Parco Curti ha mostrato come, grazie a queste attenzioni, le microforeste possano trasformarsi in vere e proprie mini-riserve naturali, progettate per massimizzare i benefici ambientali in spazi ridotti che ricreano la biodiversità e le funzioni ecologiche di una foresta.

FORESTE E CAMBIAMENTO CLIMATICO: UNA SFIDA DI RESILIENZA

Tuttavia, anche i progetti più innovativi devono fare i conti con un avversario sempre più potente: il riscaldamento globale. Sebbene gli ecosistemi forestali si siano storicamente adattati ai mutamenti, la portata e il ritmo dei cambiamenti attuali rischiano di superare la loro naturale capacità di adattamento. La variabilità climatica, con l'aumento delle temperature medie, piogge sempre più intense ma meno frequenti e lunghi periodi di siccità, mette a dura prova la tenuta degli alberi. Agire in maniera consapevole e tempestiva, lavorando su obiettivi che non siano circoscritti a un arco temporale estremamente limitato, è una prerogativa, anche per permettere alle foreste di adattarsi all'emergenza climatica. In questo contesto, la scelta delle piante da mettere a dimora diventa un atto di profonda responsabilità strategica. E questo apre la strada ad un altro tema, a una riflessione che riflette i tempi che viviamo.

La scelta delle piante, e quindi quali specie mettere a dimora, è sicuramente uno dei temi cardine degli interventi di forestazione. Quando si progetta un intervento sul territorio la scelta delle specie vegetali non è mai un dettaglio, anzi, è

una decisione strategica che può determinare il successo, la sostenibilità e la resilienza del progetto. In questo contesto, privilegiare piante autoctone è una scelta tanto naturale quanto lungimirante: le piante autoctone sono quelle che si sono sviluppate in un determinato territorio nel corso dei secoli, adattandosi al clima, al suolo e alle dinamiche ecologiche locali. Non sono semplicemente tipiche di una zona, sono parte integrante di un ecosistema complesso, di cui conoscono perfettamente le regole. Proprio per questo, inserirle in un progetto significa lavorare in armonia con l'ambiente, non contro di esso.

La contemporaneità climatica però ci pone in condizioni non più troppo nuove, ma sempre più urgenti, che stanno trasformando anche le esigenze del verde. Le temperature in costante aumento impongono di favorire specie resilienti, in grado di resistere alla siccità e agli stress ambientali. Come sempre, la valutazione va fatta caso per caso, tenendo conto delle caratteristiche del suolo, delle specie già presenti, degli obiettivi dell'intervento e della capacità del sistema ecologico di assorbire e integrare nuovi equilibri. Se la normativa e il buon senso suggeriscono di privilegiare le specie autoctone per tutelare la biodiversità, i cambiamenti climatici impongono una riflessione urgente. Le alte temperature e la crescente irregolarità delle stagioni spesso causano alle specie native uno stress fisiologico significativo, alterandone i cicli vitali, indebolendone la capacità riproduttiva e compromettendo servizi ecosistemici fondamentali come la presenza degli impollinatori.

Osservare questi fenomeni ci suggerisce quanto sia anche tempo di rivedere le linee guida e i modelli di riforestazione applicati per decenni, che oggi non sempre risultano adeguati per affrontare le nuove sfide. Questo significa essere pronti ad abbandonare approcci rigidi e ad aprirsi a soluzioni più flessibili e consapevoli. In alcuni contesti, ciò può includere anche l'impiego mirato di specie alloctone non invasive, purché compatibili con l'ecosistema locale e in grado di garantire maggiore resistenza alle nuove condizioni microclimatiche. Non si tratta di sostituire la flora locale, ma di trovare compromessi sempre responsabili, capaci di coniugare tutela della biodiversità e adattamento al cambiamento. È una logica di coesistenza e pragmatismo, che ha già trovato applicazione concreta in diversi progetti. Un esempio è l'intervento, promosso da Edison Energia, che abbiamo realizzato nel Parco Gemmellaro di Catania. Qui, in un contesto urbano sempre più caldo, arido e soggetto a fenomeni di stress idrico,



sono state messe a dimora 1000 piante; tra le specie scelte, accanto a quelle autoctone, c'è anche la jacaranda, una pianta originaria del Sudamerica che si è dimostrata particolarmente resistente, adattabile e tollerante a condizioni climatiche estreme. L'inserimento di specie come la jacaranda fa parte di una progettazione urbana adattiva, in cui la vegetazione è scelta in base alla funzione ecologica, non solo all'origine: pur non

[Fig. 2] Jacaranda, specie inclusa in un intervento di forestazione a Catania.

sostituendo le specie autoctone, la jacaranda può contribuire a creare ecosistemi urbani più robusti capaci di rispondere con maggiore efficacia alle sfide imposte dai cambiamenti climatici (Fig. 2).

Garantire la sopravvivenza del verde urbano e la funzionalità degli ecosistemi richiede oggi visione, adattabilità e coraggio decisionale. Saper leggere il cambiamento, senza tradire la natura dei luoghi ma accompagnandola con intelligenza, è forse la sfida più grande e più complessa che ci attende nei prossimi anni.

L'approccio adattivo deve ovviamente estendersi a tutte le fasi del progetto, non solo alla selezione delle specie, ma anche alla pianificazione operativa, alla gestione delle criticità e al monitoraggio nel tempo. In un contesto ambientale in rapida evoluzione, non è più sufficiente applicare modelli standard: ogni fase deve essere ripensata in funzione della variabilità climatica e della complessità dei territori.

Le attività di manutenzione post-intervento, ad esempio, vengono continuamente rimodulate per proteggere le giovani piante, che sono particolarmente vulnerabili nei primi anni. Le stagioni calde sempre più lunghe e i periodi siccitosi estesi spingono a rivedere la programmazione delle cure, accorciando l'intervallo tra un'operazione e l'altra e aumentando il numero di bagnature. È un impegno che richiede risorse, flessibilità e la capacità di adattare i protocolli alle condizioni reali.

A ciò si aggiungono le problematiche tipiche dei contesti urbani: ad esempio, l'installazione di impianti di irrigazione può non essere sufficiente a garantire l'efficacia del progetto se, nei mesi estivi, l'erogazione dell'acqua viene sospesa per alleggerire la pressione sulla rete idrica comunitaria. Sono scelte comprensibili, necessarie in una logica di priorità collettiva, ma che mettono a dura prova la resilienza dei nuovi impianti e rendono ancora più importante progettare con attenzione, tenendo conto fin dall'inizio di tali possibilità.

LA DIMENSIONE SOCIALE DELLA FORESTAZIONE URBANA

Le complessità tecniche e logistiche, però, possono e devono essere affrontate tenendo conto di un altro aspetto ancora più profondo e trasformativo della forestazione urbana: la sua dimensione sociale. Investire nel verde significa intervenire sul tessuto vivo delle città, generando benessere ambientale, psicologico e relazionale. Le infrastrutture verdi non dovrebbero

essere un lusso riservato a pochi, ma un diritto accessibile a tutti. Spesso, in passato, la creazione di parchi e alberature ha seguito logiche più opportunistiche o estetiche, concentrandosi soprattutto sulle aree centrali e già ben servite. Oggi, però, in un contesto segnato da crescenti disuguaglianze e crisi ecologica, il verde deve diventare uno strumento concreto di riequilibrio urbano, una leva essenziale per costruire città più inclusive e giuste. Molti studi dimostrano la correlazione tra copertura arborea, reddito e salute: le zone più ricche tendono ad avere più verde e quindi meno isole di calore, una migliore qualità dell'aria e minori incidenze di malattie respiratorie. Per questo, nella nostra mappa di forestazione di Mosaico Verde, ci siamo impegnati a individuare sempre più aree periferiche, più esposte a inquinamento e isole di calore, collaborando con associazioni di quartiere per garantire quella partecipazione che è fondamentale per la crescita e la tutela del progetto.

A Torino, per esempio, abbiamo realizzato un intervento di forestazione urbana insieme a Nespresso, mettendo a dimora mille alberi in una porzione di verde incolto nella periferia nord della città, tra il quartiere Villaretto e un tratto della tangenziale. Fino a poco tempo prima, quell'area era coperta da rovi e sterpaglie, senza una funzione definita (Fig. 3). A chiedere un cambiamento erano stati proprio i residenti della zona: chiedevano una barriera verde, un filtro tra le case e l'inquinamento acustico e atmosferico della tangenziale. Ascoltare quella richiesta ha significato riconoscere un bisogno concreto e trasformarlo in un'azione di cura collettiva, dimostrando che la forestazione può diventare uno strumento di riequilibrio urbano, di dialogo con le comunità, di trasformazione degli spazi e dei rapporti sociali.

Tenere in considerazione tutti questi fattori ci porta a dire che non piantiamo semplicemente alberi: cerchiamo di moltiplicare il valore complesso che possiedono. Un valore ambientale, per il loro evidente contributo a un mondo più sostenibile; economico, per la possibilità di sviluppo del territorio e la crescita di un indotto green; e sociale, perché dagli alberi passano anche l'uguaglianza e la cultura della protezione del bene comune. In questo, le sinergie create sono il vero valore aggiunto: il contributo delle aziende e degli enti che hanno preso parte alla campagna Mosaico Verde è stato determinante.

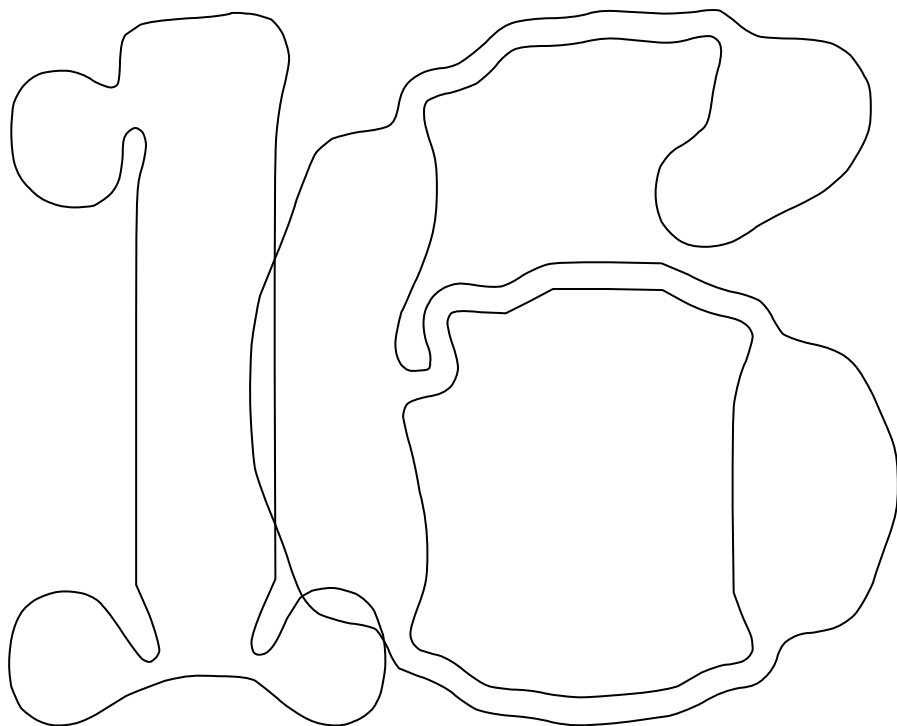
Certo, gli alberi da soli non creeranno un mondo equo, non fermeranno il cambiamento climatico né saranno l'unica



[Fig. 3] Prima e dopo dell'intervento di rigenerazione urbana a Torino, tra il quartiere Villaretto e un tratto della tangenziale.

soluzione a un'emergenza globale. Ma è anche vero che senza di loro non raggiungeremo i nostri obiettivi in materia di clima e biodiversità. Non possiamo farne a meno e non saranno mai abbastanza. Per questo Mosaico Verde non è solo un progetto: è un impegno. E continueremo a portarlo avanti, con determinazione, responsabilità e fiducia, perché ogni albero è un punto di partenza, mai un punto d'arrivo.

L'approccio alla forestazione di Etifor, spin-off dell'Università di Padova. Due casi studio



Etifor è una Società Benefit di consulenza ambientale altamente specializzata nata nel 2011 dal Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali dell'Università di Padova [1]. Come spin-off universitario e azienda certificata B Corp, il lavoro di Etifor si concentra sul miglioramento dei benefici economici, ambientali e sociali di politiche, progetti e investimenti fornendo consulenze su misura a imprese private, organizzazioni e pubbliche amministrazioni.

L'attività di Etifor, che opera in svariati e diversi settori collegati alla sostenibilità e alla gestione responsabile delle risorse naturali, si basa su un approccio multidisciplinare e fortemente radicato nella scienza, dove innovazione, ricerca e sviluppo e partecipazione giocano un ruolo fondamentale.

Tra i diversi settori di attività, Etifor è stata storicamente molto attiva in quello forestale, realizzando numerosi progetti di forestazione. In generale, i progetti di forestazione realizzati da Etifor nascono dapprima da un'analisi del contesto locale, delle necessità del proprietario o del gestore del terreno e delle diverse possibilità di valorizzazione dell'area naturale potenzialmente oggetto di intervento. In seguito – di norma prevedendo il coinvolgimento degli stakeholder interessati, se non veri e propri processi di consultazione strutturati – Etifor procede alla definizione di un'idea progettuale e alla redazione di una relativa progettazione tecnica capace di valorizzare le peculiarità del territorio e di rispondere ai bisogni del gestore e degli stakeholder principali. La progettazione viene affidata di volta in volta a dottori forestali con una conoscenza approfondita dei luoghi e in grado di proporre soluzioni sostenibili alle sfide individuate. Questa fase è preceduta da momenti di ascolto e confronto con i portatori d'interesse; quando tempi e risorse lo permettono, si privilegia sempre un approccio partecipativo. Dedicare tempo e risorse a questa fase è cruciale per il successo del progetto: consente di individuare obiettivi pertinenti e costruire soluzioni ben radicate nel contesto locale. Successivamente, Etifor si dedica all'identificazione delle possibili linee di finanziamento del progetto, supportando il gestore dell'area ad accedere alla fonte o alle fonti di finanziamento più opportune e disponibili di volta in volta.

In molti casi, la fonte di finanziamento o cofinanziamento decisiva, che permette di fatto la realizzazione del progetto, arriva dal settore privato – sia da aziende sia da privati cittadini

[1] www.etifor.com.

– grazie all'utilizzo di WOWnature [2]. WOWnature è un'iniziativa – promossa da Etifor e di sua proprietà, ma dotata di proprio brand, sito internet e canali di comunicazione – nata per facilitare il finanziamento partecipativo di interventi di forestazione attraverso il meccanismo dell'adozione dell'albero. La somma corrisposta per l'adozione di un albero include, oltre all'albero scelto, parte dei costi di progettazione, realizzazione e manutenzione dell'intervento. I sostenitori dei diversi progetti disponibili su WOWnature ricevono, oltre al certificato di adozione, tutta una serie di servizi aggiuntivi, tra cui la possibilità di partecipare all'evento di impianto durante il quale possono visitare l'area con degli esperti e mettere a dimora l'albero adottato e, nel caso delle aziende, servizi di supporto alla comunicazione dell'iniziativa. In questo senso, quindi, WOWnature diventa una piattaforma che permette di far incontrare enti proprietari o enti gestori di aree che necessitano di supporto per realizzare progetti forestali o di miglioramento ambientale con persone e aziende che sono disposte a supportare economicamente questi progetti ad impatto sociale e ambientale positivo.

Come ogni approccio, anche l'approccio di Etifor presenta punti di forza e elementi di criticità. In particolare, il coinvolgimento sistematico del settore privato è indubbiamente una buona pratica a livello sistemico perché permette di integrare la dotazione di fondi pubblici per gli interventi di miglioramento ambientale – che da soli sono insufficienti per rispondere alle esigenze complessive a livello nazionale e internazionale – catalizzando i finanziamenti privati necessari per contribuire a “chiudere i gap” (ad esempio, il *climate finance gap* oppure il *biodiversity funding gap*), ossia la differenza tra le risorse necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati e le risorse messe in campo, o previste, per raggiungerli. Tuttavia, proprio la dipendenza dal settore privato espone a una volatilità significativa perché, in caso di difficoltà economiche, gli interventi di forestazione sono spesso una delle prime attività ad essere sacrificate dai potenziali sponsor alle prese con tentativi di riduzione dei costi aziendali. Inoltre, generalmente, mentre è ormai ben compreso il valore dell'impianto di nuovi alberi, solo una parte più pionieristica e visionaria dei potenziali sponsor riesce a comprendere il valore di altri tipi di intervento sinergici e complementari alla forestazione ma meno facili da comunicare. Tra questi

[2] www.wownature.eu.

rientrano, ad esempio, la realizzazione di azioni mirate per il ripristino di determinati habitat o di infrastrutture per la fruizione ricreativa delle aree. Di conseguenza, la disponibilità economica per tali attività è spesso limitata. Ciononostante, questa criticità può essere mitigata attraverso il coinvolgimento e la sensibilizzazione dei potenziali sponsor, ed è comunque una criticità del tutto gestibile se si considerano i punti di forza dell'approccio. Infatti, tra i punti di forza dell'approccio sperimentato da Etifor, riconosciuti e fin qui premiati anche dal mercato, rientrano sicuramente la solidità dal punto di vista scientifico e la capacità di portare risultati concreti in modo efficace; la capacità di elaborare soluzioni cucite su misura in base alle necessità e caratteristiche del territorio (un approccio opposto al famoso *one solution fits all*, ovvero la proposta di una soluzione unica pensata per essere adatta a tutte le situazioni, senza distinzioni, che risulta poco applicabile a contesti complessi come i sistemi socio-ecologici che caratterizzano gli interventi di forestazione); la capacità di arrivare all'ottenimento di certificazioni di gestione forestale responsabile; l'affidamento dell'esecuzione degli interventi a ditte e cooperative locali; e l'elevato grado di partecipazione e coinvolgimento delle popolazioni locali, che crea un forte senso di attaccamento tra la cittadinanza e le foreste create con i progetti di forestazione, stimolando anche una maggiore consapevolezza e conoscenza sul tema.

Di seguito proponiamo due casi studio esemplificativi dei diversi possibili obiettivi degli interventi e approcci alla progettazione.

LA FOOD FOREST DIDATTICA DI CASALE SUL SILE

A Casale Sul Sile, comune veneto di circa 13.000 abitanti e 27 km² di superficie in provincia di Treviso, l'associazione Terra Madre mira a ricostruire una relazione armoniosa con la natura attraverso la realizzazione di attività a sostegno delle persone e dell'ambiente. Per perseguire questa missione, l'associazione conduce attività ludico-ricreative, didattiche e educative rivolte, in particolare, ai bambini e alle famiglie [3]. Con questa missione e questi obiettivi, l'associazione Terra Madre ha contattato Etifor, spin-off dell'Università di Padova

[3] <https://terramadrenatura.org/home>.

e Società Benefit di consulenza ambientale certificata B Corp, richiedendo la formulazione di un'idea progettuale.

La formulazione dell'idea progettuale è cominciata con una prima fase di esplorazione delle caratteristiche dell'area a disposizione al fine di identificare eventuali vincoli e, di conseguenza, il ventaglio di possibilità collegate alle caratteristiche fisiche e di accessibilità dell'area. In particolare, l'area – già utilizzata dall'Associazione per lo svolgimento delle suddette attività didattiche ed educative, e già dotata di alcune infrastrutture leggere a supporto – si presentava come un'area totalmente pianeggiante, accessibile direttamente da strada asfaltata e costeggiata da una capezzagna, con presenza in alcune parti di specie prevalentemente arboree (tra cui aceri, querce, carpini e numerose altre) ben sviluppate di almeno qualche decina di anni di età alternate a ampie radure mantenute a prato.

Terminata la prima fase di esplorazione, si è proseguito con una fase di co-progettazione. La co-progettazione è essenziale per assicurare che il progetto finale risponda nel miglior modo possibile ai bisogni e desideri degli attori principali, per valorizzare conoscenze e saperi locali, per creare un progetto che si riesca a radicare nel contesto e ne garantisca il suo successo. La co-progettazione si è sviluppata a partire da idee e valori propri dell'associazione Terra Madre e sposati anche da Etifor. Il punto di partenza è la consapevolezza di essere, come società umana, di fronte a enormi sfide sociali ed ambientali – cambiamento climatico, perdita di biodiversità, superamento dei limiti planetari – che richiedono azioni e soluzioni urgenti. Queste azioni, tuttavia, per nascere e attecchire devono inserirsi in un terreno fertile, che richiede una profonda trasformazione culturale, supportata da conoscenza ed esperienza di modelli di relazione armoniosa con il pianeta a cui potersi ispirare.

E così, sviluppandosi su queste fondamenta, la co-progettazione ha portato alla formulazione di una proposta chiara e mirata: la realizzazione di una *food forest*, ovvero un sistema forestale urbano multifunzionale orientato in modo specifico alla fornitura di beni alimentari edibili sia dall'uomo sia da altre specie. L'intervento ha perseguito una duplice finalità: da un lato il miglioramento ecologico, attraverso l'arricchimento della biodiversità e il ripristino di funzioni ecosistemiche su un suolo agricolo precedentemente impoverito; dall'altro la valorizzazione educativa e sociale dello spazio, pensato come ambiente esperienziale per la comunità locale. La

progettazione ha previsto la messa a dimora di specie arboree e arbustive con valore alimentare (fruttifere, aromatiche, ecc.) e pollinifere, selezionate per incrementare i servizi ecosistemici di approvvigionamento (di cibo), regolazione (impollinazione, microclima, biodiversità) e socioculturali (educazione ambientale, benessere psico-fisico, identità territoriale). Anche la struttura della *food forest* – nella disposizione stratificata delle specie e nella configurazione accessibile dei percorsi – è stata progettata per favorire la fruibilità e l'apprendimento esperienziale, stimolando la relazione attiva con la natura. L'intento è quello di far emergere, anche attraverso l'esperienza diretta, uno dei servizi ecosistemici forestali meno riconosciuti nel contesto urbano o periurbano, ma nondimeno strategici: la produzione alimentare sostenibile, come leva per promuovere maggiore consapevolezza ecologica, senso di responsabilità verso gli ambienti naturali e attitudine alla cura collettiva degli spazi verdi.

Per quanto riguarda la fase di implementazione del progetto, si è previsto l'impianto di oltre 20 specie arboree ed arbustive, per un totale di oltre 900 piante, che rientra in un più articolato progetto di valorizzazione delle aree di proprietà dell'associazione. Questo ha previsto anche la predisposizione di spazi idonei a future infrastrutture leggere a servizio delle attività didattiche e ricreative realizzate. Oltre all'intervento di creazione della *food forest*, sono stati realizzati un arricchimento vegetazionale dell'area a parco adiacente, la realizzazione di una siepe perimetrale di confine e un intervento di miglioramento di un'area già adibita a parcheggio tramite la delimitazione degli stalli attraverso la messa a dimora di piante (Fig. 1).

Dal punto di vista tecnico, per la messa a dimora delle piante si è optato per uno schema a filari paralleli sinusoidali, per facilitare le operazioni di manutenzione ma cercando di dare contemporaneamente un aspetto più naturaliforme all'impianto, e in parte secondo uno schema libero (Fig. 1). La superficie destinata all'impianto è stata preparata con un'aratura medio-profonda, seguita da fresatura, evitando la formazione di bassure che avrebbero potuto comportare ristagno idrico, e le piante sono state concimate contestualmente all'impianto. Per i 5 anni successivi all'impianto sono previsti interventi di manutenzione che prevedono prevalentemente sfalci tra i filari, rimozione delle infestanti nel foro di impianto, irrigazioni e ripristino delle fallanze. Lo sviluppo del bosco e lo stato del progetto vengono monitorati costantemente



dall'Associazione, dalla ditta incaricata dell'esecuzione delle attività di impianto e manutenzione e dalla direzione lavori, e sono previsti due monitoraggi più dettagliati al terzo e al quinto anno.

La sostenibilità economica e gestionale dell'intervento è stata garantita grazie a un modello innovativo di collaborazione, incentrato sulla responsabilità sociale d'impresa e sul coinvolgimento attivo di attori economici locali. In particolare, la realizzazione dell'intervento è stata resa possibile grazie al contributo di Ali Supermercati, che ha scelto di sostenere il progetto attraverso la piattaforma WOWnature, un'iniziativa promossa da Etifor per facilitare il finanziamento partecipativo e la gestione sostenibile di interventi di forestazione e tutela del capitale naturale. L'approccio adottato si discosta dai modelli tradizionali di sponsorship passiva: il partner privato non ha agito come mero finanziatore, ma si è configurato come partner strategico, condividendo obiettivi, valori e responsabilità. Il modello adottato poggia su una logica per cui l'investimento in natura è visto come leva per generare impatti

[Fig. 1] Individuazione cartografica e schema dell'intervento (fonte: progetto tecnico realizzato dal Dott. For. Rasera per Etifor).



[Fig. 2, 3, 4, 5] L'evento di impianto, aperto a tutta la cittadinanza, organizzato in occasione dell'inaugurazione (fonte: Etifor).

positivi a livello territoriale – in termini di salute, coesione sociale e qualità della vita – e rafforzare al contempo la reputazione aziendale. Questa collaborazione ha permesso di coprire i costi di progettazione, messa a dimora e cura degli alberi nelle prime fasi, garantendo la manutenzione e gestione pluriennale dell'intervento, elemento spesso critico nei progetti di forestazione urbana. Attraverso WOWnature, il progetto è stato reso accessibile al pubblico, sia in termini di rendicontazione delle attività, sia offrendo opportunità di coinvolgimento diretto ai cittadini: nel momento dell'inaugurazione è stato organizzato un evento di impianto aperto a tutta la cittadinanza, non limitandosi agli utenti dell'associazione e alle loro famiglie (Fig. 2, 3, 4 e 5). Questo è stato un momento di festa e conoscenza molto partecipato, durante il quale si è percepito un "senso di riappropriazione" di un'area agricola che, da quel momento, verrà sicuramente fruita in modo più intenso e alla quale, quindi, verrà dato un valore diverso rispetto al passato. Questo ha rafforzato la legittimità sociale dell'intervento e ha creato un senso diffuso di corresponsabilità.

In sintesi, la sostenibilità del progetto non è stata affidata unicamente a finanziamenti pubblici o bandi estemporanei,

ma è stata costruita su alleanze che mirano ad essere stabili con soggetti privati, integrando la dimensione economica, ambientale e sociale. Un modello replicabile che dimostra come la forestazione urbana, quando supportata da strumenti innovativi di governance e finanziamento, possa essere non solo ecologicamente necessaria ma anche economicamente sostenibile e socialmente generativa.

In conclusione, sebbene Casale sul Sile non presenti le caratteristiche di una grande area metropolitana, il progetto assume un valore strategico, dimostrando come anche i centri urbani di minori dimensioni possano essere laboratori di innovazione. Anche i centri urbani di ridotte dimensioni non sono immuni dalla tendenza alla separazione funzionale tra spazi costruiti e spazi naturali – una dinamica che alimenta la visione dicotomica tra città e natura, oggi messa in discussione da urbanisti ed ecologi. Questo progetto contribuisce a ricucire questa dicotomia tra insediamento umano e ambiente naturale, rendendo i confini tra città e natura più permeabili, dando al contempo all'Associazione, ai bambini e alle famiglie uno spazio essenziale e sufficientemente dotato di elementi naturali per la promozione efficace del benessere individuale e collettivo. Va inoltre sottolineato che i piccoli comuni spesso incontrano maggiori difficoltà nell'attivare risorse, reti e progettualità rispetto ai grandi centri urbani. In questo senso, l'esperienza di Casale sul Sile dimostra come sia possibile, attraverso la collaborazione tra enti locali, imprese e comunità, generare impatti tangibili e duraturi, rafforzando la resilienza territoriale e la coesione sociale. Un modello che merita attenzione, anche in chiave di replicabilità in altri contesti simili.

PADOVA 02: RIFORESTAZIONE URBANA PARTECIPATA

In alcune zone d'Italia – e in particolare all'interno della Pianura Padana, a causa della particolare conformazione del territorio – la qualità dell'aria è tutt'altro che ottimale, con concentrazioni di inquinanti atmosferici tra i più alti d'Europa e ben al di sopra dei livelli di riferimento raccomandati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Allo stesso tempo, come conseguenza del cambiamento climatico, le ondate di calore in Europa sono in aumento [4] e causano decine di migliaia di morti ogni anno [5]. Nelle aree urbane, gli impatti di questi eventi estremi sono ancor più marcati a causa del cosiddetto

“effetto isola di calore”, il fenomeno per cui all'interno delle aree urbane si registra un microclima più caldo rispetto alle zone periferiche e rurali circostanti.

Padova è un comune italiano di circa 207.000 abitanti e 93 km² di superficie, capoluogo dell'omonima provincia in Veneto, situato su terreni pianeggianti a circa 20 km a ovest della laguna di Venezia, nella parte orientale della pianura padana. A Padova, la qualità dell'aria e l'effetto isola di calore urbana rappresentano due sfide ambientali significative, strettamente interconnesse. Secondo il rapporto “La Qualità dell'Aria in breve 2024” pubblicato da ARPAV, nel 2024 le concentrazioni medie annuali di PM10 e PM2.5 a Padova sono risultate inferiori ai limiti normativi, confermando un trend positivo iniziato nel 2018 per il PM10 e nel 2021 per il PM2.5. Tuttavia, permane il problema dei superamenti del valore limite giornaliero per il PM10 (50 µg/m³, da non superare per più di 35 giorni l'anno), rispettato solo in 10 delle 39 centraline regionali [6]. Secondo i dati ARPAV del 2020, Padova è al primo posto tra i capoluoghi di provincia veneti per consumo di suolo, con circa il 49,56% del territorio comunale interessato da superfici artificiali [7]. Questa elevata impermeabilizzazione contribuisce all'effetto isola di calore urbana, con temperature più elevate nelle aree densamente urbanizzate e scarsa presenza di verde.

Con la consapevolezza del fatto che le infrastrutture verdi e le foreste urbane sono una delle soluzioni più efficaci per mitigare il surriscaldamento nelle città e contribuire al

- [4] Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, *Nelle città europee le ondate di calore colpiscono i più vulnerabili*, disponibile al link: <https://www.cmcc.it/it/articolo/nelle-citta-europee-le-ondate-di-calore-colpiscono-i-piu-vulnerabili> (ultimo accesso 1 luglio 2025).
- [5] European Climate and Health Observatory, *Oltre 61,000 decessi in eccesso quantificati in Europa a causa del calore registrato nell'estate del 2022*, disponibile al link: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/observatory/news-archive-observatory/over-61-000-excess-deaths-in-europe-due-to-heat-in-record-summer-2022#:~:text=A%20proposito%20di-,Oltre%2061%2C000%20decessi%20in%20eccesso%20quantificati%20in%20Europa%20a%20causa,registrato%20nell'estate%20deI%202022&text=Secondo%20un%20recente%20studio%20pubblicato,calore%20tra%20la%20popolazione%20europea> (ultimo accesso 1 luglio 2025).
- [6] Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV), *La qualità dell'aria in breve 2024*, disponibile al link: <https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/pubblicazioni/la-qualita-deIIaria-in-bre-ve-anno-2024> (ultimo accesso 1 luglio 2025).
- [7] Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV), *Consumo di suolo nelle aree urbane*, disponibile al link: https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/geosfera/uso-del-territorio/consumo-di-suolo-nelle-aree-urbane/2020?utm (ultimo accesso 1 luglio 2025).

miglioramento della qualità dell'aria, e che al contempo contribuiscono con numerosi altri benefici per la salute dei suoi cittadini, la città di Padova ha accettato una sfida ambiziosa: migliorare la qualità dell'aria e rendere la città più sicura e resiliente agli effetti del cambiamento climatico attraverso un percorso di forestazione urbana. È nato così, nel 2018, il progetto di riforestazione urbana "Padova O2", un progetto espressamente finalizzato all'aumento della copertura arborea del terreno comunale, che le indagini successive condotte per la redazione del Piano del Verde hanno stimato essere pari al 18,6% [8]. Il progetto aveva l'obiettivo di configurarsi in un intervento capace di offrire vantaggi ambientali e sociali alla popolazione e operando, al contempo, una riqualificazione del territorio dal punto di vista urbanistico [9].

Il progetto Padova O2 ha previsto l'impianto di oltre 8.000 nuove piante, 2.784 alberi e 5.387 arbusti grazie alla partecipazione attiva di cittadini, imprese e istituzioni locali. Un aspetto distintivo dell'iniziativa è stata la scelta di realizzare otto nuove foreste urbane distribuite in modo strategico nei diversi quartieri della città. Questa distribuzione policentrica non solo ha evitato la concentrazione degli interventi in un'unica area, ma ha anche favorito una maggiore equità ambientale, garantendo che i benefici derivanti dal verde urbano – quali il miglioramento della qualità dell'aria, la riduzione dell'effetto isola di calore e l'aumento del benessere psico-fisico – fossero accessibili a un numero più ampio e diversificato di cittadini. Accanto all'ambizioso obiettivo quantitativo, il progetto ha dunque integrato una dimensione qualitativa e distributiva, prestando attenzione alla giustizia spaziale e alla riduzione delle diseguaglianze ambientali intraurbane. La selezione delle aree di intervento è stata condotta identificando appezzamenti di dimensione sufficiente e che versavano in stato di inutilizzo o abbandono.

Dal punto di vista tecnico, gli interventi di forestazione urbana realizzati nell'ambito del progetto Padova O2 sono stati attentamente calibrati in base alle condizioni locali dei siti di impianto. La selezione delle specie arboree e arbustive e gli schemi di impianto sono stati differenziati a seconda del

[8] Comune di Padova, *Piano verde comunale - 05 servizi ecosistemici*, disponibile al link: https://www.comune.padova.it/piano-del-verde-comunale/A3-BR/PDV-05_161-176_ServiziEcosistemici_A3-BR.pdf, (ultimo accesso 1 lug 2025).

[9] Comune di Padova, *Progetto di riforestazione urbana "Padova O2"*, disponibile al link: <https://www.comune.padova.it/progetto-di-riforestazione-urbana-padova-o2>, (ultimo accesso 1 lug 2025).

contesto (Fig. 6 e 7). Per esempio, nelle aree in prossimità di snodi stradali è stato prioritario garantire la visibilità per gli autoveicoli: per questo motivo, sono stati impiegati esclusivamente arbusti nelle fasce perimetrali, riservando gli alberi di II e III grandezza alle zone più centrali e prevedendo comunque fasce di rispetto.

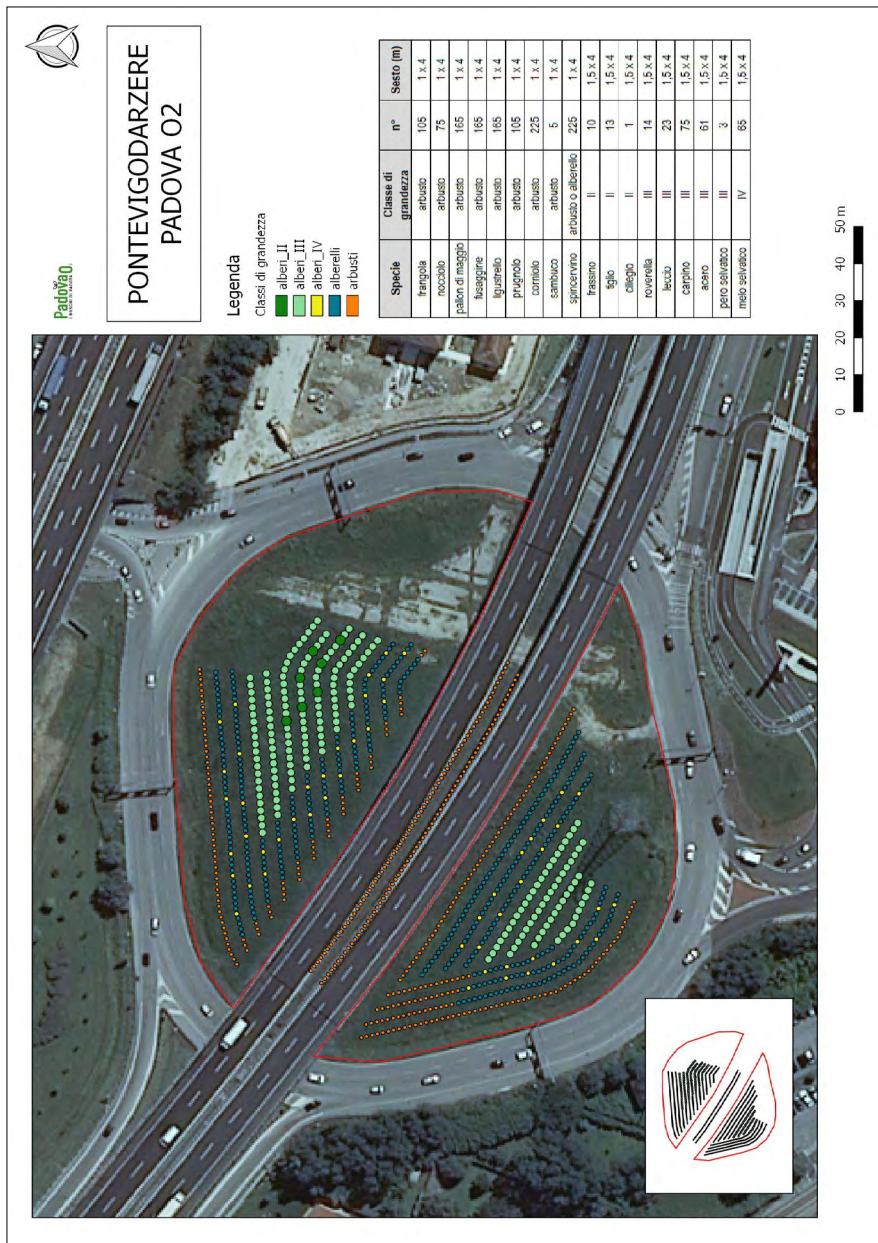
La fase di manutenzione, estesa a cinque anni successivi all'impianto, ha incluso operazioni fondamentali per il successo ecologico dell'intervento, come: sfalcio tra i filari e nelle zone a prato, rimozione delle malerbe al colletto delle piante, rimpinguo delle fallanze, rimozione e smaltimento del telo pacciamante, installazione di pannelli informativi per l'educazione ambientale e l'orientamento del pubblico.

Per volontà del Comune di Padova, promotore del progetto, il coinvolgimento della cittadinanza ha assunto un ruolo centrale e quindi è stato previsto fin dalle prime fasi di progettazione come parte integrante dell'approccio al progetto. Questo aspetto è stato facilitato anche grazie al lancio e all'utilizzo della piattaforma WOWnature, sviluppata da Etifor – spin-off dell'Università di Padova e Società Benefit di consulenza ambientale certificata B Corp – con il contributo del Comune di Padova e lanciata proprio in concomitanza con il progetto Padova O2.

Attraverso WOWnature, i cittadini e le imprese hanno potuto partecipare alla realizzazione del progetto adottando gli alberi, scegliendo la specie preferita e l'area di intervento, e contribuendo così al finanziamento delle spese di realizzazione. Questa adozione non ha comportato solo un sostegno economico, ma ha rappresentato un vero e proprio coinvolgimento emotivo e culturale, dando ai sostenitori dell'iniziativa la possibilità di:

- partecipare agli eventi pubblici di messa a dimora (Fig. 8 e 9),
- ricevere aggiornamenti personalizzati sull'andamento del progetto,
- vivere un'esperienza educativa e partecipativa.

Il progetto ha inoltre previsto una campagna di comunicazione multicanale, con l'obiettivo non solo di promuovere l'iniziativa, ma anche di educare il pubblico alla comprensione dell'ecosistema forestale urbano e le sue peculiarità. Alcuni interventi, in particolare, possono avere un aspetto "naturaliforme", distante dalle aspettative legate ai parchi cittadini tradizionali, che può essere scambiato per incuria. Questo "disallineamento delle aspettative" può essere un



[Fig. 6] individuazione cartografica e schema dell'intervento di una delle 8 aree di intervento (fonte: progetto tecnico realizzato dal Dott. For. Rizzi per Etifor).



[Fig. 7] individuazione cartografica e schema dell'intervento di una delle 8 aree di intervento (fonte: progetto tecnico realizzato dal Dott. For. Rizzi per Etifor).



[Fig. 8, 9] Un evento pubblico di messa a dimora delle piante adottate da aziende e cittadini (fonte: Etifor).

elemento critico e una sfida potenzialmente problematica nello sviluppo di progetti di forestazione urbana. È stato dunque fatto un lavoro di accompagnamento alla conoscenza e accettazione, attraverso la divulgazione degli aspetti tecnico-scientifici e gestionali dell'iniziativa, rendendone i concetti accessibili e comprensibili (Fig. 10). Questo ha permesso di ridurre il disallineamento tra percezione pubblica, aspettative e finalità ecologiche, facilitando l'accettazione e l'appropriazione collettiva del progetto e l'accettazione e comprensione anche di quelle aree con alberature più dense e meno fruibili dal pubblico.

Il progetto Padova O2 si distingue anche per il modello di business ibrido e innovativo, reso possibile proprio dall'approccio partecipativo. Alla base c'è una combinazione virtuosa di finanziamento pubblico e contributi volontari privati, sia individuali che aziendali. Il Comune di Padova ha messo a disposizione i fondi iniziali per l'implementazione dell'intervento, e la piattaforma WOWnature ha permesso di integrare e potenziare le risorse disponibili, coinvolgendo un'ampia platea di sostenitori. Questo modello collaborativo ha consentito di garantire la sostenibilità economica dell'intervento su scala cittadina, distribuire il carico finanziario e di rafforzare il senso di appartenenza e responsabilità collettiva nei confronti del patrimonio naturale urbano.

In sintesi, la sinergia tra governance pubblica e partecipazione civica, mediata da strumenti digitali innovativi come WOWnature, ha generato un modello replicabile di forestazione urbana che coniuga efficienza tecnica, equità ambientale e sostenibilità economica di lungo termine. Una delle sfide cruciali per il futuro sarà quella di garantire una gestione attiva delle aree, sia per favorire il corretto sviluppo ecologico delle foreste urbane sia per evitare la potenziale insorgenza di fenomeni di degrado o usi indesiderati degli spazi che in un'area urbana densamente popolata possono mettere a rischio il successo degli impianti. In questo senso il Comune sta valutando, per il futuro, di sperimentare nuovi approcci e metodologie che riescano a mettere in rete gli spazi verdi urbani e considerino il bosco come uno degli elementi, e non l'unico, nella creazione degli spazi verdi polifunzionali cittadini.



WOWnature

24 May 2022 · 🌍



🌳 AGGIORNAMENTI DAI BOSCHI URBANI DI PADOVA 🌳

Come stanno le piantine che avete adottato nei boschi urbani di Padova per il progetto Padova O2 organizzato in collaborazione con il Comune di Padova?

Maggio è il mese in cui vengono svolte alcune manutenzioni molto importanti per questi piccoli polmoni verdi nella città di Padova.

Abbiamo fatto un sopralluogo per documentare i lavori che sono stati eseguiti e verificare come stanno crescendo le piantine.

Trovate tutte le info a questo link:

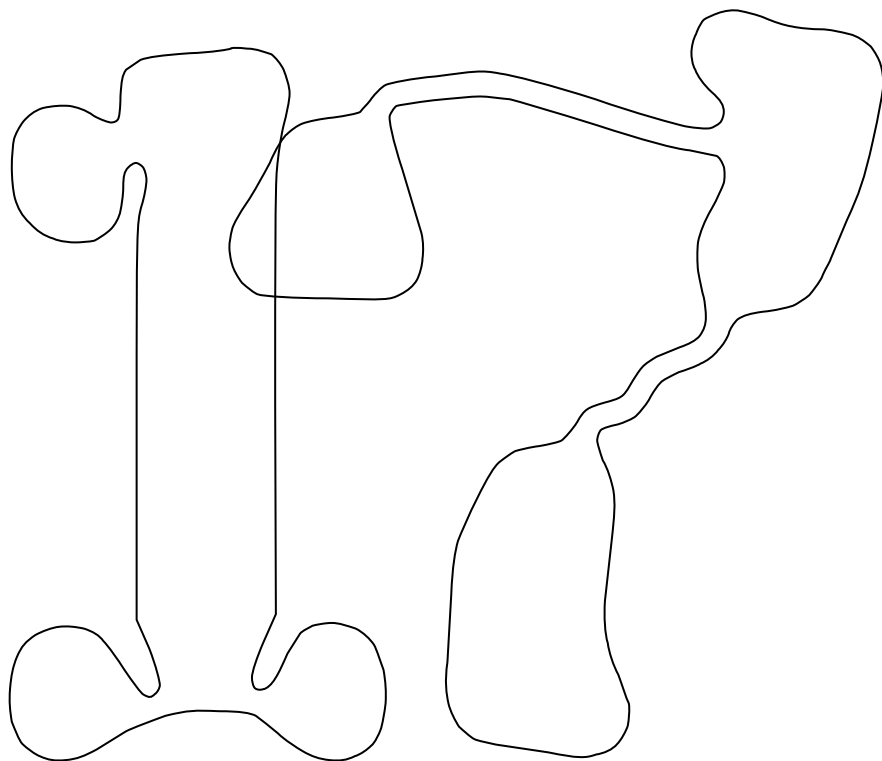
<https://www.wownature.eu/boschi-urbani-padova-o2/>

Ringraziamo di cuore l'Assessora al Verde Chiara Gallani per essere stata una dei punti cardine di questo meraviglioso progetto.



[Fig. 10] un esempio di contenuto, realizzato per la campagna di comunicazione multicanale, volto all'aumento della conoscenza sulla gestione degli aspetti tecnico-scientifici e gestionali dell'iniziativa (fonte: Etifor).

Foreste in città: una concreta strategia per la rigenerazione e l'adattamento climatico. Le esperienze e le buone pratiche promosse dalla Campagna Foresta Italia® di Rete Clima



LE CITTÀ DI FRONTE ALLA SFIDA CLIMATICA

Negli ultimi anni le città hanno sperimentato una rapida crescita della popolazione, accompagnata da un aumento altrettanto marcato della loro vulnerabilità climatica: tra il 2015 e il 2020 gli abitanti urbani sono aumentati di oltre 397 milioni di persone, con più del 90% della crescita nei Paesi in via di sviluppo. Inoltre, circa il 60% degli abitanti urbani dell'Africa subsahariana e 529 milioni di persone in Asia vivono in insediamenti provvisori, con scarsa capacità adattiva e quindi maggiore vulnerabilità agli impatti climatici, tra cui ondate di calore, alluvioni urbane e stress idrico [1]. L'IPCC conferma inoltre che le aree urbane sperimentano un riscaldamento fino a 3 °C superiore rispetto alle zone rurali circostanti, amplificando il rischio di ondate di calore [2]. In Europa, il numero di giorni di caldo estremo è più che raddoppiato dagli anni '60, mentre le alluvioni urbane sono cresciute del +11% negli ultimi vent'anni, a causa di precipitazioni intense e consumo di suolo [3]. Il report CMCC *The climate of our cities*, analizzando sei metropoli italiane, conferma che le temperature sono aumentate negli ultimi trent'anni e continuano a crescere in tutte le città, e che le strategie di adattamento, se ben implementate, riducano la magnitudine degli impatti negativi, soprattutto la mortalità da ondate di calore [4]. I numeri sono purtroppo molto chiari: Napoli conta in media circa 50 giorni in più di caldo intenso annuo rispetto a inizio secolo; Milano ha registrato 30 giorni, Torino 29 e Roma 28. Inoltre, l'inquinamento atmosferico rappresenta una minaccia crescente per la salute urbana. Nel 2022, il 96% della popolazione urbana dell'Unione Europea è stata esposta a concentrazioni di particolato fine (PM2.5) superiori ai livelli di riferimento dell'OMS, con conseguenti rischi per la salute cardiovascolare e respiratoria. Anche l'ozono troposferico (O₃) ha superato i livelli di riferimento dell'OMS, con impatti negativi sulla salute e sull'ambiente. Le piogge acide, causate principalmente dalle emissioni di ossidi di zolfo (SO₂),

- [1] Cfr. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*, Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report, Geneva: IPCC, 2022.
- [2] Cfr. *Ibid.*
- [3] Cfr. European Environment Agency, *Urban adaptation in Europe: What works?* EEA Report 14/2023, Copenhagen: EEA, 2024.
- [4] Cfr. Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), *Rome's warming climate in numbers: CMCC presents the first interactive climate monitoring service for the city*, 27 agosto 2025.

e ossidi di azoto (NO_x), continuano a rappresentare una sfida per gli ecosistemi urbani, nonostante i progressi compiuti nella riduzione delle emissioni [5].

NBS COME STRATEGIA DI ADATTAMENTO DELLE CITTÀ AL CLIMA CHE CAMBIA

In questo quadro le Nature-Based Solutions (NBS) si configurano come uno strumento di grande importanza per sostenere nuove strategie di progettazione urbana, promuovendo l'integrazione di processi ecologici nei sistemi antropici al fine di fornire servizi ecosistemici multipli e duraturi e di rigenerare le aree urbane. La forestazione urbana, in particolare, rappresenta una misura ad elevata efficacia adattiva che – tra le sue molte funzioni – contribuisce alla mitigazione dell'isola di calore, alla regolazione del bilancio idrico superficiale, alla rimozione di inquinanti atmosferici, alla valorizzazione della biodiversità locale, al miglioramento della qualità dell'aria, a valenze paesaggistico-ricreative (Fig. 1). Evidenze empiriche e numerosi studi scientifici confermano – ad esempio – che gli alberi in città possono ridurre la temperatura estiva dell'aria tra 1,5 e 4 °C in funzione della loro densità arborea, della distribuzione spaziale, delle specie, etc. Un'analisi su 293 città europee ha mostrato che durante le ondate di calore estreme, le giornate più calde nei contesti completamente alberati risultano fino a 4 °C più fresche rispetto al tessuto urbano antropizzato [6]. A livello urbano la forestazione può coprire aree significative, fungendo da “struttura ecologica primaria” che facilita l'implementazione di altre NBS complementari come *tiny forests*, zone umide artificiali ed aree di rigenerazione, corridoi ecologici, permettendo di ottimizzare microclima, suolo e strutture naturali già presenti [7]. Inoltre, secondo un'analisi globale sui progetti di rigenerazione forestale [8], la maggior parte degli interventi mira a combinare il miglioramento ecologico con benefici sociali ed economici, evidenziando come il successo dipenda dall'integrazione

- [5] Cfr. European Environment Agency, *Europe's air quality status*, 2024.
- [6] Cfr. Nature Communications, *The role of urban trees in reducing land surface temperatures in European cities*, 2023.
- [7] Cfr. F. Cerasoli, & D. Donno, *Urban forestry and climate adaptation: Species selection and local nursery supply*, in *Urban Forestry & Urban Greening*, 64, 2021.
- [8] Cfr. ScienceDirect, *A comprehensive analysis of forest restoration practices across Europe: Ecological, economic, social and policy dimensions*, 2025.



[Fig. 1] Esempio di forestazione a 3 anni post piantagione sviluppata da Rete Clima (Fonte: Rete Clima).

tra aspetti tecnici, normative e partecipazione delle comunità locali. Queste evidenze trovano effettivamente riscontro proprio nella forestazione urbana, dove l'implementazione efficace richiede un approccio sistemico capace di considerare la selezione delle specie, disponibilità di suolo, compatibilità con le infrastrutture, governance, equità nella distribuzione degli interventi, partecipazione pubblica e manutenzione a lungo termine.

LA CAMPAGNA FORESTA ITALIA® DI RETE CLIMA

Un esempio concreto di approccio sistemico alla forestazione nazionale è rappresentato dalla campagna Foresta Italia®. Lanciata nel 2022 da Rete Clima insieme a PEFC Italia ed a Coldiretti nazionale, la Campagna ha avuto lo scopo di fare sintesi e di riorganizzare la decennale pregressa esperienza forestale di Rete Clima: in soli 3 anni questa Campagna ha permesso la piantagione di oltre 135.000 alberi in Italia, oltre all'attivazione di una serie di altre buone pratiche NBS orientate alla biodiversità, al sostegno alla GFS (Gestione Forestale Sostenibile) in foreste certificate secondo standard PEFC, alla promozione della certificazione forestale PEFC, allo sviluppo di soluzioni innovative di adattamento climatico, e molto altro ancora. Rispetto agli interventi di piantagione gli alberi sono distribuiti in oltre 150 cantieri forestali in tutte le 20 Regioni italiane, con l'obiettivo di incrementare il capitale naturale italiano e promuovere servizi ecosistemici multipli.

CONTRATTO DI COLTIVAZIONE: STRUMENTO FONDAMENTALE PER AVERE LA GIUSTA DISPONIBILITÀ DI ALBERI E DI ARBUSTI NAZIONALI DI QUALITÀ

Un elemento strategico e fondante della Campagna Foresta Italia® è l'uso del "contratto di coltivazione", stipulato con alcuni vivai nazionali per garantire la fornitura di piante ai progetti nazionali della Rete. Infatti, proprio per evitare i limiti di disponibilità e di variabilità specifica degli alberi purtroppo visti in alcuni recenti progetti forestali italiani, Rete Clima adotta sistematicamente contratti pluriennali con vivai locali che forniscono alberi forestali con genotipo autoctono, nell'ambito delle diverse Ecoregioni nazionali. Questi contratti certamente favoriscono sia la stabilità economica dei vivai e sia la qualità dei progetti di forestazione urbana e periurbana [9], permettendo di pianificare coltivazione e fornitura delle adeguate quantità di individui arborei ed arbustivi delle specie autoctone e compatibili con il territorio [10], oltre che adatte ai nuovi regimi climatici [11].

Il "contratto di coltivazione" consente infatti di concordare con precisione le forniture arboree e arbustive nei diversi periodi di durata del contratto, sulla base dei principali criteri di cui a seguito:

- età delle piante, in funzione del tipo di impianto da realizzare;
- specie, in funzione della loro capacità di attecchimento e del tipo di impianto [12];
- dimensione, per ottimizzare vitalità, crescita e percezione di naturalità;
- compatibilità ecologica, includendo specie nettariifere, baccifere e altre che favoriscano la biodiversità urbana.

Il contratto formalizza una chiara assunzione di responsabilità da parte del vivaio che si obbliga al raggiungimento di obiettivi qualitativi e quantitativi, come il tasso minimo di attecchimento, la qualità del materiale vegetale e la conformità fitosanitaria [12]. In questa logica il contratto non è solo uno strumento tecnico, ma è anche un elemento di forte impatto socio-economico a favore del settore della vivaistica nazionale.

[9] Cfr. F. Cerasoli, & D. Donno, *Urban forestry.. op.cit.*

[10] Cfr. *Ibid.*

[11] Cfr. H. Pretzsch, et al., *Forest stand growth and dynamics in changing climates*, European Journal of Forest Research, 136(1), 2017, 1-16.

[12] Cfr. C. C. Konijnendijk, et al., *Urban forest governance: participatory approaches and management strategies*, Urban Forestry & Urban Greening, 49, 2020.

LE PIANTAGIONI DELLA CAMPAGNA FORESTA ITALIA®

La creazione di nuovi boschi e foreste costituisce l'asse prioritario della Campagna, con l'obiettivo di aumentare la superficie arborea e rafforzare le funzioni ecosistemiche nei contesti urbani e periurbani. Gli interventi vengono pianificati in base a criteri di coerenza ecologica, di disponibilità di suolo e di idoneità rispetto agli assetti territoriali, così da garantire vitalità a lungo termine e benefici misurabili in termini ambientali, climatici e sociali. Tra le molte tipologie di azioni forestali all'interno della Campagna Foresta Italia qui a seguito ne viene presa a riferimento una, che si ritiene particolarmente significativa a livello tecnico.

UNA BUONA PRATICA IN EVIDENZA: LE BIOFOREST®

Un'azione forestale innovativa e di notevole interesse è quella delle Bioforest®, ovvero foreste progettate e realizzate con lo scopo primario di conservazione e tutela della biodiversità (Fig. 2-3).

Dentro il contenitore tecnico delle BioForest® sono presenti diversi tipi di progettualità, tra cui anche le *tiny forests*, quali micro foreste compatte caratterizzate da alta densità vegetale e biodiversità: la progettazione delle *tiny forest* si ispira alle tecniche del botanico giapponese Miyawaki che Rete Clima ha opportunamente declinato ed adattato al contesto italiano, orientate alla formazione di micro habitat multifunzionali.

In generale le BioForest®, oltre a contribuire al microclima urbano ed alla regolazione idrica locale, rappresentano strumenti efficaci di rigenerazione biologica oltre che di didattica ambientale e di coinvolgimento della comunità, come già verificato in diversi progetti partecipativi in contesti urbani europei [13]. In alcuni territori la Campagna Foresta Italia® ha creato mosaici di piccole foreste urbane, spazi in cui la cittadinanza può entrare in contatto con la natura e sperimentare concretamente i benefici della biodiversità. A livello tecnico una delle accortezze in queste foreste può essere la stesura di materiale pacciamante, che crea condizioni microclimatiche idonee per la crescita di piante in salute: in queste microforeste le piante erbacee, spesso impropriamente qualificate come

[13] Cfr. M. Egerer, & M. Suda, *Designing "Tiny Forests" as a Lesson for transdisciplinary urban ecology learning*, Nature Communications, n.d.



[Fig. 2] Esempio di BioForest® sviluppata da Rete Clima (Fonte: Rete Clima).

“malerbe”, rappresentano alleate preziose contribuendo positivamente all'ombreggiamento, al mantenimento dell'umidità ed all'attrazione di numerose specie impollinatrici e di “insetti utili” (antagonisti biologici di parassiti). Uno degli aspetti più significativi di queste microforeste è l'elevata crescita delle piante già dai primi periodi post impianto: ciò avviene grazie ad un adattamento morfologico noto come “accrescimento verticale competitivo”, in cui le piante investono preferenzialmente in altezza per accedere alla luce, piuttosto che in espansione laterale [14]. In parallelo alla competizione, nelle BioForest® si sviluppano anche fenomeni di collaborazione radicale: le radici degli alberi, grazie alla reciproca vicinanza spaziale, si intrecciano e formano associazioni simbiotiche con funghi micorrizici arbuscolari e ectomicorrizici [15] [16]. Studi recenti hanno dimostrato che queste reti non solo migliorano la performance delle singole piante, ma favoriscono l'equilibrio e la resilienza dell'intero sistema forestale, facilitando l'assistenza

[14] Cfr. J. P. Grime, *Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties*, John Wiley & Sons, Chichester (UK), 2001.

[15] Cfr. S. W. Simard, D. A. Perry, M. D. Jones, D. D. Myrold, D. M. Durall, R. Molina, *Net transfer of carbon between ectomycorrhizal tree species in the field*, in “Nature”, 388(6642), 1997, pp. 579-582.

[16] Cfr. M. G. Van der Heijden, F. M. Martin, M. A. Selosse, I. R. Sanders, *Mycorrhizal ecology and evolution: the past, the present, and the future*, in “New Phytologist”, 205(4), 2015, pp. 1406-1423.



[Fig. 3] Esempio di BioForest® sviluppata da Rete Clima (Fonte: Rete Clima).



[Fig. 4] Esempio di irrigazione di soccorso su un giovane impianto (Fonte: Rete Clima).

mutualistica tra individui^[15]. Tali sistemi imitano in modo accelerato le dinamiche tipiche di una foresta matura, permettendo di concentrare in pochi anni processi che in natura richiederebbero tempi ben superiori.

LA GESTIONE DELL'ACQUA DENTRO LA CAMPAGNA FORESTA ITALIA®

La gestione idrica riveste un ruolo cruciale nel garantire la vitalità degli ecosistemi forestali: le foreste sono peraltro importanti riserve idriche e svolgono un ruolo centrale nel ciclo dell'acqua, contribuendo alla regolazione del ciclo idrico ed alla stabilità dei suoli (Fig. 4). Le foreste agiscono come grandi spugne naturali, catturando l'acqua piovana e facilitandone l'infiltrazione nel suolo: attraverso la traspirazione delle piante ed il rilascio controllato dell'umidità nell'atmosfera, contribuiscono alla formazione delle piogge e alla regolazione climatica. Inoltre le radici delle piante migliorano la stabilità del suolo, riducendo l'erosione e favorendo l'immagazzinamento dell'acqua nelle falde sotterranee. L'intensificazione delle precipitazioni estreme è uno degli effetti più tangibili dei

cambiamenti climatici, con impatti talvolta distruttivi nelle aree urbane altamente impermeabilizzate – e quindi – più vulnerabili agli allagamenti. Gli spazi verdi, inclusi parchi, prati e alberi, facilitano l'infiltrazione dell'acqua piovana nel suolo, riducendo significativamente il volume del deflusso superficiale: studi condotti utilizzando modelli idrologici, come i-Tree Hydro, dimostrano che le aree verdi possono ridurre il deflusso totale del 9–11%, trattenendo notevoli volumi di acqua piovana [17].

I progetti di forestazione e di riforestazione richiedono una valutazione attenta delle condizioni locali e la scelta di specie resistenti alla siccità e compatibili con il contesto pedoclimatico. Il suolo, sistema complesso di particelle minerali, sostanza organica, acqua e aria, spesso modificato dalla presenza di materiali antropici, gioca un ruolo fondamentale nel ciclo idrico – e quindi – nei processi di accrescimento arboreo: esso funziona come un filtro naturale, trattenendo e acqua anche grazie all'attività radicale delle piante [18] e contribuendo alla protezione delle falde e dei corsi d'acqua.

Per contrastare i lunghi periodi siccitosi, tipici dei nuovi regimi meteorologici, si può ricorrere alla lavorazione del suolo ma anche ad altre tecniche come pacciamatura, impianti fitti e inerbimento: soluzione che riducono erosione e contribuiscono a migliorare la capacità di ritenzione idrica. In Foresta Italia® tali soluzioni si affiancano al piano pluriennale di manutenzione che comprende l'adeguata irrigazione, oltre al monitoraggio dello stato di salute, alle misurazioni degli accrescimenti stagionali e ad analisi di parametri del suolo (pH, struttura) per una gestione più efficiente delle risorse. In quest'ottica, le piantagioni di Foresta Italia sono monitorate da una rete di collaboratori su scala nazionale, con il supporto di un software di tracciamento che raccoglie rilievi, dati e fotografie: questo sistema consente di programmare irrigazioni, ripristini ed interventi fitosanitari. Sempre restando in contesto di gestione idrica, una innovazione significativa è l'impiego di biopolimeri idroritenti, materiali biodegradabili che assorbono e rilasciano gradualmente acqua alle radici, creando una riserva idrica stabile. Questo uso può ridurre il numero di irrigazioni o comunque aumentarne l'efficienza

[17] Cfr. B. Yang, & D. Lee, *Urban Green Space Arrangement for an Optimal Landscape Planning Strategy for Runoff Reduction*, 2021.

[18] Cfr. B. Yang, & D. Lee, *Hydrological Effects of Urban Green Space on Stormwater Runoff Reduction in Luohe, China*, 2020.

complessiva, migliorando le probabilità di sopravvivenza delle giovani piante specialmente nel caso di terreni poveri di sostanza organica o a rapido drenaggio idrico. Tutte queste azioni si collocano all'interno degli standard tecnici adottati da Rete Clima per assicurare qualità, idonea gestione tecnica e vitalità degli impianti forestali. Gli interventi irrigui, sia con autobotte che tramite impianti fissi, sono calendarizzati per il periodo primaverile-estivo ma possono variare in base alle condizioni meteo e allo sviluppo della vegetazione erbacea. Come già visto, quest'ultima viene spesso percepita come malerba, ma rappresenta invece una risorsa: oltre a favorire ombreggiamento e umidità, ospita impollinatori e antagonisti naturali, rendendo l'inerbimento una pratica utile anche al risparmio idrico e all'economia circolare, con benefici misurabili sugli impianti urbani.

GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE E CERTIFICAZIONE FORESTALE DENTRO LA CAMPAGNA FORESTA ITALIA®

Nel contesto nazionale della transizione ecologica e della tutela del patrimonio forestale, Rete Clima lavora per diffondere criteri e pratiche di Gestione Forestale Sostenibile (GFS), in linea con gli standard PEFC [19]. Tali azioni si inseriscono nelle politiche europee e nazionali – come la Strategia Forestale Nazionale (2022) [20], il Green Deal europeo [21] e la EU Biodiversity Strategy 2030 [22] – e puntano alla valorizzazione delle superfici forestali italiane. Operare GFS certificata permette di migliorare le foreste e l'ecosistema forestale, ma permette anche di affrontare l'importante sfida della prevenzione e contenimento degli incendi boschivi, sempre più frequenti e particolarmente pericolosi nelle aree periurbane italiane. Svitati studi scientifici mostrano come pratiche di gestione sostenibile delle foreste (tra le quali: diradamento selettivo, rimozione di materiale combustibile a terra, spalatura con rimozione rami secchi, creazione di linee tagliafuoco, etc.) riducano il rischio di incendi. Ad esempio, un'analisi di Marchi e Calvani [23] evidenzia una minore incidenza degli

[19] Cfr. PEFC, *PEFC International: Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*, 2023.

[20] Cfr. Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, *Strategia Forestale Nazionale*, 2022.

[21] Cfr. European Commission, *Green Deal Europeo*, 2019.

[22] Cfr. European Commission, *EU Biodiversity Strategy 2030*, 2020.

incendi nelle aree certificate PEFC rispetto a quelle non certificate. È però interessante aprire l'uso di questi standard di GFS anche all'ambito urbano, contesti in cui lo Standard PEFC ITA 1001-6:2023 – per esempio – introduce criteri per la Gestione sostenibile del Verde Urbano [19]: applicabile a parchi, giardini, alberature lineari e foreste urbane, si fonda sul concetto internazionale di “Trees outside forests”. I primi esempi di applicazione concreta si registrano al Parco Nord Milano e al Comune di Torino che hanno avviato il percorso di certificazione come casi pilota, con Rete Clima che ha affiancato Parco Nord Milano in forma diretta nel suo iter di preparazione alla certificazione.

BIODIVERSITÀ E BIOCOMPLESSITÀ

La biodiversità è una dimensione fondamentale della biocomplexità, intesa come rete dinamica di interazioni biologiche, fisiche e sociali che regolano il funzionamento degli ecosistemi. Non riguarda solo il numero di specie, ma il ruolo che la diversità biologica ricopre nei diversi processi ecologici – predazione, impollinazione, competizione, simbiosi – che mantengono flussi energetici e cicli dei nutrienti. Come sottolinea Levin [24], gli ecosistemi sono sistemi adattivi complessi dove biomassa, suolo, clima, disturbi naturali e pressioni antropiche interagiscono continuamente. Una riduzione della biodiversità interrompe relazioni ecologiche fondamentali, generando semplificazione ecologica, minore resilienza e perdita di autoregolazione. Per Cottingham [25] strategie di conservazione efficaci devono tutelare non solo singole specie ma anche le reti ecologiche che sostengono la funzionalità dei sistemi naturali. La comunità scientifica ha ribadito la gravità della perdita di biodiversità: secondo IPBES [26], il 75% degli ecosistemi terrestri e il 66% di quelli marini risultano alterati dall'attività umana. La conservazione della biodiversità richiede quindi un approccio multicriteriale: tutela genetica, specifica ed ecosistemica, oltre al mantenimento delle relazioni

[23] Cfr. S. Marchi, & P. Calvani, *Incendi, gestione forestale sostenibile PEFC riduce impatti ambientali e perdita di biodiversità*, 30Science.com, 2025.

[24] Cfr. S. A. Levin, *Ecosystems and the biosphere as complex adaptive systems*, in “Ecosystems”, 1(5), 1998, pp. 431-436.

[25] Cfr. K. L. Cottingham, *Biodiversity and ecosystem complexity: Implications for conservation strategies*, in “Ecological Applications”, 12(6), 2002, pp. 1445-1458.

[26] Cfr. IPBES, *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services*, 2019.

ecologiche che garantiscono adattività. A livello internazionale, strumenti di governance come il Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework [27] (ripristino del 30% degli ecosistemi degradati entro il 2030), la Strategia UE per la Biodiversità 2030 e la Strategia Nazionale per la Biodiversità [28] fissano obiettivi ambiziosi di tutela. In sintesi, la biodiversità è una condizione necessaria per garantire resilienza agli ecosistemi e stabilità ai servizi da cui dipendono società ed economie. In questa prospettiva si collocano le azioni di Rete Clima, che prevedono strategie innovative, monitoraggi puntuali e pratiche di gestione ecologica mirata.

BIODIVERSITY LAB®

Il Biodiversity Lab® è un laboratorio sperimentale di buone pratiche ambientali che si affianca alla progettualità delle BioForest® e viene sviluppato per favorire l'aumento della biodiversità in contesti urbani e periurbani: è caratterizzato da un approccio tecnico che non si limita a introdurre elementi naturali, ma che mira invece a ricostruire processi ecologici laddove siano stati interrotti o ridotti (Fig. 5-6). Alla base c'è l'idea che la biodiversità non possa essere “aggiunta” in maniera standardizzata, ma debba essere pensata in funzione delle condizioni locali, delle esigenze ecologiche e delle specifiche necessità del sito e degli obiettivi specifici di riequilibrio. In questo senso l'esperienza realizzata al Parco Increa a Brugherio (MB), per esempio, rappresenta un caso emblematico: in questo sito, caratterizzato dalla presenza di un bacino artificiale povero di habitat e strutture ecologiche, sono state introdotte soluzioni per ricostruire una maggiore varietà di nicchie e incrementare la funzionalità ecologica complessiva. Lungo le sponde sono stati messi a dimora specie erbacee idrofile, favorendo lo sviluppo foreste ripariali con salici, ontani e altre specie igrofile, utile a ricostruire la continuità ecologica della fascia di transizione acqua-terra e a incrementare la resilienza del sistema. L'intervento si è esteso anche al potenziamento degli habitat terrestri, con l'installazione di bug hotel destinati a ospitare insetti impollinatori solitari come le *Osmia* spp., sempre più penalizzati negli ambienti urbani dalla carenza di

[27] Cfr. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, *Convention on Biological Diversity*, 2022.

[28] Cfr. Ministero dell'Ambiente e della Transizione Ecologica, *Strategia Nazionale per la Biodiversità*, Italia, 2021.

cavità e rifugi per la riproduzione. Tutte queste azioni contribuiscono a ricostruire una trama ecologica articolata, capace di restituire biocomplexità e funzioni ecosistemiche in spazi urbani e periurbani che oggi risultano spesso semplificati e banalizzati. Il valore aggiunto del Biodiversity Lab® risiede quindi nella sua capacità di dimostrare come interventi calibrati e scientificamente fondati possano ricreare habitat, offrire opportunità ecologiche diversificate e riportare biodiversità laddove manca, traducendo la teoria ecologica in pratica concreta di rigenerazione ambientale.

CONCLUSIONI

Le buone pratiche e le attenzioni illustrate nel presente testo rappresentano elementi di un più grande modello virtuoso di intervento territoriale, che unisce visione sistemica, rigore scientifico, esperienza tecnica e attenzione concreta ai diversi contesti locali. L'operato delle Campagna Foresta Italia® si ispira al principio guida "Think globally, act locally", traducendo le grandi sfide globali del cambiamento climatico e della crisi ecologica in azioni locali mirate, concrete, efficaci e misurabili.

Garantire la qualità e la continuità degli interventi nel tempo rimane una sfida costante: il monitoraggio sistematico, il campionamento e la cura forestale richiedono risorse, competenze e coordinamento continuo per assicurare la vitalità e la resilienza degli ecosistemi rigenerati o creati ex novo. Parallelamente, la misurazione della biodiversità pone la necessità di strumenti standardizzati e confrontabili, con dati affidabili che possano orientare le decisioni future e migliorare l'efficacia delle pratiche operative.

Altre sfide emergono nel contesto urbano e periurbano, dove stress idrici, eventi climatici estremi e vincoli territoriali richiedono interventi adattivi e flessibili. La disponibilità di specie autoctone, la gestione dei vivai, la pianificazione delle forniture arboree e la manutenzione continua rappresentano aspetti critici che richiedono coordinamento tra più attori, dalla pubblica amministrazione ai fornitori locali.

Attraverso interventi di rigenerazione ambientale, realizzati a costo zero per le Pubbliche Amministrazioni presso le loro aree pubbliche, Rete Clima contribuisce concretamente alla rinaturalizzazione e rigenerazione di aree degradate o marginali, creando servizi ecosistemici duraturi.



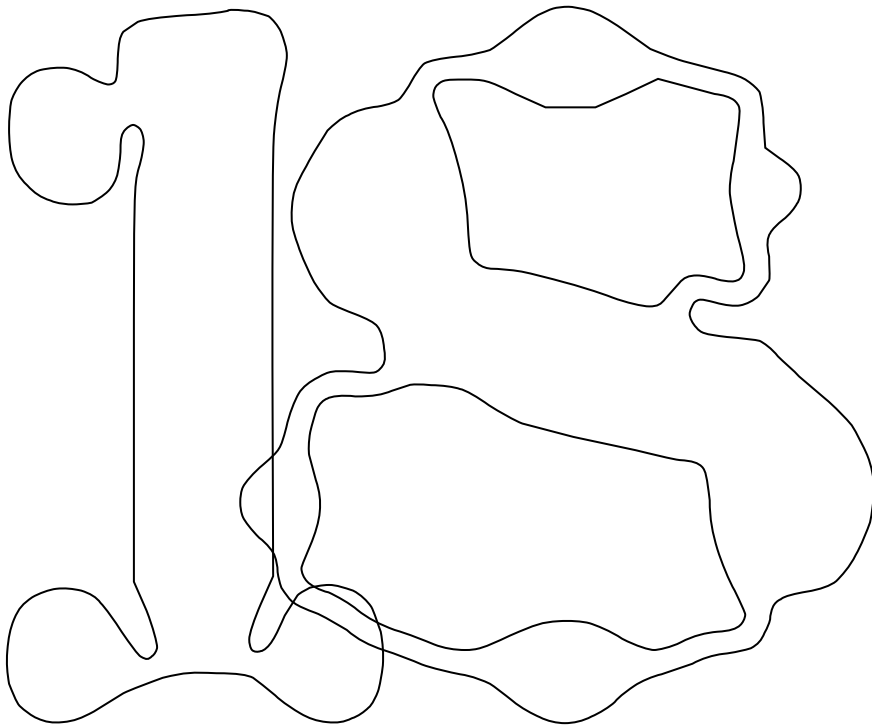
[Fig. 5, 6] Biodiversity Lab® (Fonte: Rete Clima).

(*) Rete Clima è un network tecnico multidisciplinare costituito da una Fondazione, che opera come Impresa Sociale, ai sensi delle indicazioni del TU del Terzo settore, e da una Società Benefit. Dal 2011 la Rete accompagna le Aziende in percorsi di sostenibilità e di decarbonizzazione, dando corpo ai temi ESG dentro le Organizzazioni. Rete Clima sviluppa inoltre progetti forestali in Italia nell'ambito della Campagna nazionale Foresta Italia®, promossa insieme a Coldiretti nazionale ed a PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification schemes), patrocinata dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, dal Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste e dal CUFAA (Carabinieri forestali). Per maggiori informazioni: www.reteclima.it.

SERGIO COSTA

Vicepresidente della Camera, Ministro dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2018-2021)

Forestazione urbana. Il ruolo del Ministero dell' Ambiente



Nella mia lunga carriera di carabiniere forestale, ho avuto il privilegio di dedicare la mia attività lavorativa alla tutela dell'ambiente, conciliandola così con la mia personale sensibilità in materia. E' stato un lavoro complesso e impegnativo, ma indubbiamente gratificante che mi ha permesso di conoscere e approfondire le problematiche del nostro rapporto con l'ambiente che ci circonda e che l'illustre giurista Massimo Severo Giannini, che considero uno dei padri del diritto ambientale in Italia, definiva di "mutua aggressione". Un'aggressione-ahimè - non più "mutua" ma quasi esclusivamente a senso unico. Proprio negli anni in cui è stato pubblicato il saggio di Giannini su quello che sarebbe diventato il "diritto ambientale" è iniziato un lungo percorso di attenzione e consapevolezza nei confronti dell'ambiente. Di lì a pochi anni, infatti, col primo Governo Craxi, venne nominato per la prima volta un ministro "ad hoc" per la tutela dell'ambiente, ancorché senza portafoglio. Immediatamente dopo venne varata la legge istitutiva del Ministero dell'ambiente - legge n. 349 dell'8 luglio 1986, recante "Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale" -, che ha permesso al nostro Paese di dotarsi finalmente di una vera e propria politica ambientale.

Nel 2018 mi è stata offerta l'opportunità di utilizzare la mia "esperienza sul campo" per guidare proprio il dicastero di riferimento della mia attività di vigilanza, prevenzione e repressione dei reati contro l'ambiente. Ero consapevole della straordinaria responsabilità a cui sarei stato chiamato, ma ho ritenuto doveroso mettermi al servizio della collettività, con l'obiettivo di dare alle politiche ambientali un ruolo centrale nelle scelte di Governo.

Al netto del vasto perimetro dell'ordinaria attività del Ministero, ho ritenuto che fossero necessarie due innovazioni fondamentali:

- la prima, di carattere squisitamente etico-giuridico, consisteva nell'integrazione dell'articolo 9 della Costituzione, con l'introduzione - nella parte relativa ai principi fondamentali - della tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, a cui ho personalmente contribuito anche attraverso la costituzione di un apposito gruppo di studio in seno al Ministero, e che ha visto la luce con l'approvazione definitiva della legge di riforma costituzionale n. 1 dell'11 febbraio 2022;
- la seconda era quella di cancellare definitivamente l'immaginaria linea di demarcazione che, più o meno consapevolmente, avevamo disegnato per separare il

mondo antropizzato dalla natura. Una barriera invisibile che ci fa istintivamente considerare l'ambiente naturale come "altro" da noi, mentre nella realtà noi siamo parte della natura e degli ecosistemi e l'obiettivo di una razionale politica ambientale non è quello della separazione ma della ricerca dell'equilibrio.

I luoghi che, per definizione, sono sempre stati considerati l'antitesi del mondo naturale sono le città, la cui progettazione ha troppo spesso fatto prevalere interessi economici e speculativi rispetto a scelte che – favorendo la coesistenza e l'armonia degli spazi urbani con il verde pubblico – possono incidere positivamente sulla qualità della vita delle persone.

Sarebbe ingiusto affermare che la mia azione sia partita da zero, perché alcuni tasselli importanti erano già stati inseriti nel quadro normativo con l'approvazione prima della legge n. 10 del 24 gennaio 2013, recante "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani" e, successivamente, della legge n. 221 del 28 dicembre 2015, recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", la quale, all'articolo 67, ha previsto l'istituzione del Comitato per il Capitale Naturale e, all'articolo 70, ha previsto l'introduzione di sistemi di remunerazione dei servizi ecosistemici e ambientali.

Il riconoscimento dell'importanza dei servizi ecosistemici è stato il vero punto di svolta per l'avvio di adeguate politiche di pianificazione delle aree urbane. Come noto, grazie al progetto di ricerca denominato "Millenium Ecosystem Assessment" del 2005, è stato possibile dare vita alla più ampia e approfondita sistematizzazione delle conoscenze sullo stato degli ecosistemi del mondo, fornendo altresì la classificazione delle differenti funzioni ecosistemiche dei sistemi naturali, ossia supporto alla vita, regolazione, approvvigionamento e culturale.

Sotto questo aspetto appare evidente quanto sia prezioso il ruolo delle foreste nello svolgimento di queste funzioni e la loro presenza – o il loro inserimento – in ambito urbano costituisce un impareggiabile valore aggiunto per i numerosi benefici che riusciamo ad ottenere, a partire dalla regolazione dei processi legati alla dinamica del sistema acqua-suolo. È noto infatti che la presenza dei sistemi forestali garantisce una funzione protettiva, stabilizzando il suolo e riducendo l'impatto erosivo, e idrologica, ottimizzando il ciclo delle acque.

Al momento del mio insediamento era stata appena pubblicata la "Strategia nazionale del Verde Urbano", nella quale si evidenziava l'esigenza di "promuovere foreste urbane resilienti e sostenibili per il benessere dei cittadini", proprio grazie all'acquisita consapevolezza della necessità di realizzare centri abitati che non fossero la negazione della biodiversità degli ecosistemi, ma che fossero essi stessi "ecosistemi urbani", ricchi di biodiversità.

In quest'ottica si è iniziato a lavorare per promuovere una pianificazione sistemica e integrata finalizzata ad integrare le aree urbane con veri e propri ecosistemi forestali, anche alla luce della sempre più evidente necessità di affrontare il cambiamento climatico.

Le foreste urbane offrono numerosi benefici ecologici, sociali ed economici, contribuiscono al benessere dei cittadini, migliorano la qualità dell'aria, mitigano il fenomeno delle "isole di calore", permettono di ridurre l'impatto dell'inquinamento e promuovono la coesione sociale e l'identità locale, incoraggiando attività all'aperto. In sostanza le foreste urbane garantiscono la fornitura di quei "servizi ecosistemici", che, oltre ad avere una notevole importanza per il benessere psichico e fisico delle persone, hanno anche un beneficio sociale e ambientale, misurabile sotto il profilo economico (al momento della pubblicazione della Strategia il suo valore era stimato in 338 miliardi di euro).

L'indirizzo politico che ho cercato di dare al Ministero è stato quello di tradurre le indicazioni della strategia in iniziative concrete da avviare in tutti i comuni italiani, attraverso l'adozione di piani comunali del verde, la realizzazione di aree verdi permanenti e filari alberati, il rinnovo degli spazi pubblici e scolastici attraverso il verde e la promozione di iniziative di educazione ambientale e sensibilizzazione.

Le iniziative promosse sono state sempre accompagnate da un'intensa attività di promozione e attuazione della legge n. 10 del 2013. In particolare attraverso l'organizzazione di diverse edizioni degli Stati Generali del verde pubblico, finalizzate a condividere gli esiti delle numerose iniziative di implementazione del verde pubblico urbano in alcune realtà urbane nonché a promuovere la conoscenza delle buone pratiche di forestazione urbana.

La pubblicazione, ad agosto del 2019, del rapporto speciale dell'IPCC – Comitato intergovernativo per i cambiamenti climatici dell'ONU – su "Cambiamenti climatici, desertificazione, degrado terrestre, sostenibilità del territorio, sicurezza

alimentare e flussi di gas serra negli ecosistemi terrestri” ha reso ancora più evidente la stretta correlazione tra la pressione antropiche e le anomalie climatiche degli ultimi anni. Non c’era più tempo da perdere e ogni singolo Stato era chiamato a fare la propria parte per iniziare ad invertire la rotta. Abbiamo immediatamente individuato una serie di misure da adottare con la massima sollecitudine che sono state inserite nel c.d. “decreto clima”, il decreto legge n. 111 del 14 ottobre 2019, convertito dalla legge n. 229 del 2019. Tra gli interventi previsti dal provvedimento non potevano mancare iniziative per l’accrescimento del patrimonio arboreo urbano, disciplinate dall’articolo 4 del decreto – Azioni per la riforestazione – il quale affidava ad un programma sperimentale di messa a dimora di alberi per la creazione di foreste urbane e periurbane nelle città metropolitane, stanziando a tal fine 30 milioni di euro complessivi per il biennio 2020–2021.

Il 10 marzo 2020 è stato emanato il decreto ministeriale recante “Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde” e, con successivo decreto ministeriale del 9 ottobre 2020, sono state definite le modalità attuative per la progettazione di messa a dimora di alberi negli ambiti delle Città metropolitane, sulla base di una serie di elementi di valutazione, quali la valenza ambientale e sociale dei progetti, il livello di riqualificazione e di fruibilità dell’area, la qualità dell’aria, nonché la piena coerenza con la pianificazione urbanistico-territoriale e paesistica dell’area interessata dall’intervento. Gli obiettivi prioritari degli interventi – in linea con la Strategia nazionale del verde urbano – rimanevano invariati: a) tutelare la biodiversità per garantire la piena funzionalità degli ecosistemi; b) aumentare la superficie e migliorare la funzionalità ecosistemica delle infrastrutture verdi a scala territoriale e del verde costruito; c) migliorare la salute e il benessere dei cittadini.

Durante l’ultimo anno del Governo Conte II, abbiamo dovuto affrontare una circostanza completamente nuova e imprevedibile: la pandemia da Covid 19, un’emergenza sanitaria di enormi proporzioni che ha avuto forti ripercussioni sul tessuto produttivo e notevoli ricadute sociali ed economiche. Di fronte a quella crisi è emersa con forza la consapevolezza della fragilità comune e l’urgenza di individuare rapidamente gli strumenti necessari per affrontare la difficoltà e a porre le fondamenta per la ripresa.

Le istituzioni europee hanno dato vita così all’iniziativa Next Generation EU (NGEU), per la quale sono stati stanziati 750 miliardi, da gestire con l’impegno di tutte le istituzioni europee in un’azione coordinata e coerente finalizzata a recuperare capacità produttiva, a migliorare le infrastrutture materiali e immateriali e ad affrontare la transizione ecologica e la rivoluzione verde. Proprio su questo ultimo aspetto è stato necessario concentrare l’impegno di tutto il Ministero per costruire quella parte del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza rivolta alle politiche ambientali, sempre più centrali dopo gli Accordi di Parigi sul clima.

Nell’ambito del PNRR – missione 2 (transizione ecologica e rivoluzione verde), componente 4 (tutela del territorio e della risorsa idrica), linea di intervento 3 (salvaguardia della qualità dell’aria e della biodiversità del territorio attraverso la tutela delle aree verdi, del suolo e delle aree marine) – un ruolo significativo è stato attribuito al piano di forestazione urbana e suburbana, che fa capo all’investimento 3.1 per la tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano.

Quando abbiamo deciso di tracciare il percorso che oggi prende forma nel Piano di forestazione urbana ed extraurbana, sapevamo che non si trattava soltanto di una misura tecnica o ambientale. Era, ed è tuttora, una scelta di civiltà. Ho sempre creduto che la vera forza delle politiche pubbliche si misuri nella loro capacità di incidere concretamente sulla qualità della vita delle persone, garantendo al tempo stesso la salvaguardia dei beni comuni, primo fra tutti l’ambiente.

Il contesto in cui ci muoviamo è noto: la crisi climatica, la perdita di biodiversità, l’inquinamento atmosferico nelle nostre città, il consumo di suolo che erode spazi vitali per i nostri ecosistemi. Di fronte a queste emergenze, l’Italia non poteva limitarsi a dichiarazioni di principio. Con il Piano nazionale di ripresa e resilienza, e in particolare con l’Investimento 3.1 dedicato al verde urbano ed extraurbano, abbiamo deciso di dare sostanza agli impegni assunti in sede internazionale ed europea. Non potevamo permettere che l’Accordo di Parigi, l’Agenda 2030 o il Green Deal europeo restassero parole vuote e lontane: era necessario calarli nella realtà del nostro territorio e delle nostre città.

Le foreste, mi preme ribadirlo, sono alleate insostituibili. Sono serbatoi di carbonio, regolatori del ciclo dell’acqua, barriere contro il dissesto idrogeologico. Ma soprattutto sono spazi di vita, di socialità e di benessere. Nel nostro Paese la superficie forestale è cresciuta negli ultimi decenni, eppure il

quadro è fragile: incendi, eventi estremi, parassiti, frammentazione degli habitat mettono a rischio equilibri preziosi. Per questo abbiamo voluto realizzare un Piano che non si limitasse alla tutela passiva, ma che fosse strumento attivo di ricostruzione, rigenerazione e connessione.

L'obiettivo era ambizioso: 330 milioni di euro di stanziamento e 6,6 milioni di nuovi alberi da mettere a dimora nelle 14 città metropolitane, là dove più forti sono l'inquinamento atmosferico, il degrado del suolo, l'effetto isola di calore. Non un numero simbolico, ma un impegno concreto, che deve essere accompagnato ad una metodologia scientifica precisa: l'albero giusto al posto giusto. A tal fine nelle linee guida delle attività di forestazione è stato indicato che le specie dovessero essere autoctone, coerenti con le caratteristiche ecologiche locali, in modo da poter garantire resilienza, riduzione dei rischi allergenici e tutela della biodiversità.

Un progetto di questa portata non poteva certo essere affidato al caso o all'improvvisazione. Per questo abbiamo costituito una Cabina di regia con ISPRA, Carabinieri Forestali, ISTAT e con il supporto del mondo della ricerca. Abbiamo chiesto alle città metropolitane di lavorare con team multidisciplinari, capaci di integrare competenze ecologiche, urbanistiche, paesaggistiche e sociali. La forestazione urbana non è infatti solo un fatto tecnico, è un atto di pianificazione culturale ed economica: cambia il volto delle città, crea lavoro, stimola filiere legate alla produzione di piante e semi, rafforza la coesione sociale.

L'ambizione di questo Piano era anche quella di svolgere un ruolo di ponte tra politiche ambientali e giustizia sociale. Gli interventi non devono limitarsi ai centri storici o alle aree più visibili, ma guardare anche alle periferie, alle aree degradate, ai territori più esposti alle disuguaglianze. Ridurre l'inquinamento significa ridurre morti premature e malattie, significa alleviare costi sanitari ed economici che oggi gravano sulla collettività. Restituire natura alle città significa anche restituire dignità agli spazi urbani, offrendo ai cittadini luoghi di incontro, ombra, bellezza.

In questo senso la forestazione urbana diventa parte integrante della transizione ecologica. Non solo perché contribuisce agli obiettivi di neutralità climatica, ma perché incarna un nuovo modello di sviluppo, fondato sull'integrazione tra infrastrutture verdi, salute, economia circolare e innovazione sociale. Ogni albero piantato rappresenta un investimento in capitale naturale, ma anche in capitale umano e comunitario.

È evidente che, per la sua complessità, la realizzazione del piano presenti diverse difficoltà: coordinare interventi su larga scala, garantire la qualità delle piante, monitorare gli impatti reali. Ma sono convinto che le nostre istituzioni, a tutti i livelli, abbiano le competenze e le capacità per gestire al meglio anche le situazioni più articolate. Oggi abbiamo la possibilità di trasformare il volto delle nostre città rendendole accoglienti e vivibili. Non un piano sulla carta, ma boschi reali, percorsi ombreggiati, corridoi ecologici che ridisegneranno i nostri paesaggi.

Avere promosso l'avvio del Piano è dunque per me motivo di orgoglio e responsabilità. Orgoglio perché ha segnato un passo avanti decisivo verso un'Italia più sostenibile, più giusta, più verde. Responsabilità perché la sua riuscita è legata alla capacità di tradurre le linee guida in azioni puntuali, di vigilare sulla loro attuazione, di coinvolgere cittadini e comunità locali. La forestazione non è una pratica calata dall'alto: è un processo partecipato, che vive e cresce insieme alle persone che abiteranno quegli spazi.

Seguo con interesse il progresso dell'attuazione del Piano ed esprimo gratitudine per gli uffici del ministero che, con competenza e passione, ne curano le fasi procedurali e penso, con un pizzico di compiacimento, che la sua realizzazione va esattamente nella direzione indicata dal nuovo articolo 9 della Carta Costituzionale che affida alle istituzioni repubblicane la responsabilità di preservare al meglio ambiente, biodiversità ed ecosistemi (compresi quelli urbani) affinché possano goderne anche le future generazioni.

- Hauer R.J., Miller R.W., Werner L.P., Konijnendijk van den Bosch C.C., *The history of trees in the city*, in Ferrini F., Konijnendijk van den Bosch C.C., Fini A. (a cura di), *Routledge Handbook of Urban Forestry*, Routledge, London-New York 2017, pp. 17-32, <https://doi.org/10.4324/9781315627106>.
- Latour B., *Où atterrir? Comment s'orienter en politique*, La Découverte, Paris 2017.
- Morton T., *Ecology without nature. Rethinking environmental aesthetics*, Harvard University Press, Cambridge, MA-London 2007.
- Salbitano F., Borelli S., Conigliaro M., Chen Y., *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma 2016.
- Thoreau H.D., *Walden, ovvero Vita nei boschi*, Mondadori, Milano 1970, ed. or. 1854.
- Wilson E.O., *Biophilia*, Harvard University Press, Cambridge, MA 1984.
- World Bank, *A catalogue of nature-based solutions for urban resilience*, World Bank, Washington DC 2021, disponibile al link: <http://hdl.handle.net/10986/36507>.
- Younès C., *Ville contre-nature. Philosophie et architecture*, La Découverte, Paris 1999.

Maria Chiara Pastore
CRESCERE CON LA NATURA: NUOVI PROGETTI DI FORESTAZIONE URBANA E DI ALLEANZE PER IL FUTURO DELL'ITALIA

- AA.VV., *The World Park Project*, disponibile al link <https://theworldpark.com/>.
- Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI), *Atlante dei piccoli Comuni*, 2019, disponibile al link: <https://www.anci.it/atlan-te-dei-piccoli-comuni/>.
- Comitato per il Capitale Naturale, *Sesto rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia*, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), 2024, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/2025-08-28_sesto_rapp_capitale_naturale-pdf.
- Gasparini P., Di Cosmo L., Floris A., De Laurentis D. (a cura di), *Italian National Forest Inventory - Methods and Results of the Third Survey. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio - Metodi e Risultati della Terza Indagine*, Springer, Cham 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-98678-0>.
- Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), *Rapporto sul territorio 2020: ambiente, economia e società*, ISTAT, Roma 2020. <http://doi.org/10.1481/Istat.Rapportoterritorio.2020>.
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *Linee guida di forestazione urbana sostenibile per Roma Capitale*, ISPRA 2015, disponibile al link: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/resoiveuid/46b9fceb06314e9baf197ee1736900e9>.
- Lanzani A. (a cura di), *L'Italia di mezzo. Prospettive per la provincia in transizione*, Donzelli Editore, Roma 2024.
- Ministero della Transizione Ecologica (MITE), Decreto n. 493/30.11.2021 - Piano di forestazione urbana ed extraurbana (PNRR), in "Gazzetta Ufficiale", 11 dicembre 2021.
- Pastore M.C., Lapenna A., Lazzarini L., Mahmoud I., Zanotto F. (a cura di), *Città biodiverse. Politiche, piani, progetti e processi di co-creazione*, Mimesis, Milano-Udine 2025.
- Salbitano F., Borelli S., Conigliaro M., Chen Y., *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 2016.
- Wilson E., *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life*, Liveright, New York, 2016, tr. it. *Metà della Terra. Salvare il futuro della vita*, Codice Edizioni, Torino 2016.

- Bertrand N., MarceIpoi E., *La périurbanisation ou l'émergence de nouveaux territoires*, in "Ingénieries eau-agriculture-territoires", 17, 1999, pp. 61-67.
- Capotorti G., Valeri S., Giannini A., Minorenti V., Piarulli M., Audisio P., *On the Role of Natural and Induced Landscape Heterogeneity for the Support of Pollinators: A Green Infrastructure Perspective Applied in a Peri-Urban System*, in "Land", 12(2), 2023, 387. <https://doi.org/10.3390/Land12020387>.
- Donadieu P., *Campagne urbaine. Una nuova proposta di paesaggio per la città*, Donzelli, Roma 2006.
- Focacci M., De Meo I., Paletto A., Salbitano F., *Agroforestry systems in Italian urban planning*, in "Agroforest Systems" 99, 186, Springer, 2025. <https://doi.org/10.1007/s10457-025-01283-9>.
- Gasparrini C., *Waste, Drosscape and Project in the Reverse City*, in R. Pavia, R. Secchi, C. Gasparrini (a cura di), *Il territorio degli scarti e dei rifiuti*, Aracne, Roma 2014, pp. 47-66.
- González Urruela E., *La evolución de los estudios sobre áreas periurbanas*, in "Anales de Geografía de la Universidad Complutense", 7, 1987, pp. 439-448.
- Lanzani A., *Città territorio urbanistica tra crisi e contrazione*, Franco Angeli, Milano 2015.
- Latz P., *Landscape Park Duisburg-Nord: The metamorphosis of an industrial site*, in Kirkwood N. (a cura di), *Manufactured Sites: Rethinking the Post-Industrial Landscape*, 1^a ed., Taylor & Francis, London 2001. <https://doi.org/10.4324/9780203361344>.
- Livesley S.J., McPherson E.G., Calafapietra C., *The urban forest and ecosystem services: impacts on urban water, heat, and pollution cycles at the tree, street, and city scale*, in "Journal of Environmental Quality", 45, 2016, pp. 119-124, <https://doi.org/10.2134/jeq2015.11.0567>.
- Longo A., Lanzani A., Caravaggi L., *Nuovi parchi agro-sociali: infrastrutture di cittadinanza nei territori periurbani*, in Coppola A., DeI Fabbro M., Lanzani A., Pessina G., Zanfi F. (a cura di), *Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica*, Il Mulino, Bologna 2021.
- Ministero della Transizione Ecologica (MITE), Decreto n. 493/30.11.2021 - *Piano di forestazione urbana ed extraurbana (PNRR)*, in "Gazzetta Ufficiale", 11 dicembre 2021, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/pnrr_piano_forestazione-pdf.
- Miyagawa T., Olver C., Otsuka N., Abe H., et al., *Lessons and achievements from the Jersey Forest by networking partnership for twenty years*, in "International Journal of GEOMATE", 15(48), 2018, pp. 48-54. <https://doi.org/10.21660/2018.48.7125>.
- Mughini Gras J., Salvati L., *Paesaggi del periurbano*, Franco Angeli, Milano 2019.
- Qviström M., *Landscapes out of order: studying the inner urban fringe beyond the rural-urban divide*, in "Geografiska Annaler: Series B, Human Geography", 89(3), 2007, pp. 269-282.
- Pastore M.C., Lapenna A., Lazzarini L., *The green ambition. Il contributo dei piani del verde alla biodiversità urbana in Italia*, in C. Pisano, G. De Luca (a cura di), *Progettare nel disordine*, INU Edizioni, Roma 2024.
- Pisano C., *La Patchwork Metropolis. Progetto di città contemporanea*, LetteraVentidue, Siracusa 2018.
- Quaroni L., *La città fisica*, Laterza, Bari 1981.
- Salbitano F., Borelli S., Conigliaro M., Chen Y., *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma, 2016.
- Viganò P., *La città elementare*, Skira, Milano 1999.
- Viganò P., *Il giardino biopolitico*, Donzelli, Roma 2024.
- Waltheim C., *The Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, Princeton 2006.

- American Forests, *Tree Equity Score: A national tool to address climate and health inequities*, American Forests, Washington D.C., 2021, <https://www.treeequityscore.org>.
- Churkina G., Kuik F., Bonn B., Breuste J., Butler T.M., Finco A., Grote R., *Effect of urban trees on air quality: a meta-analysis of research in cities*, in "Environmental Science & Policy", 112, 2020, pp. 403-412, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.06.010>.
- Città di Torino, *Regolamento del verde pubblico e privato n. 317/2015*, 2015, <https://www.comune.torino.it/verdepubblico/>.
- Eldridge D.J. et al., *Urban greenspaces and nearby natural areas support biodiversity and ecosystem services*, in "Nature Sustainability", 7(2), 2024, pp. 123-132, <https://doi.org/10.1038/s41599-024-00154-z>.
- Graça M., *Designing urban green spaces for climate adaptation*, in "Science of the Total Environment", 836, 2022, art. 155378, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155378>.
- ISPRA, *Linee guida di forestazione urbana per Roma Capitale*, Manuali e Linee Guida 129/2015, ISPRA, Roma, 2015, ISBN 978-88-448-0747-4.
- Jennings V., Baptiste A.K., Osborne Jelks N., Skeete R., *Urban green space and the pursuit of health equity in parts of the United States*, in "International Journal of Environmental Research and Public Health", 14(11), 2016, art. 1432, <https://doi.org/10.3390/ijerph14111432>.
- Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A., *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: linkages between science, policy and practice*, Springer, Cham, 2020, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5>.
- Ministero della Transizione Ecologica, PNRR - *Investimento M2C4 3.1: tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano*, Roma, 2022, <https://www.mase.gov.it>.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), PNRR - *Investimento sulla selvicoltura urbana ed extraurbana*, Roma, 2021, <https://www.mase.gov.it/pagina/foreste-urbane>.
- Municipality of Thessaloniki, *The Trees of the City*, 2021, <https://thessaloniki.greentree.gr/Vmap>.
- Nowak D.J., Hirabayashi S., Bodine A., Greenfield E., *Tree and forest effects on air quality and human health in the United States*, in "Environmental Pollution", 193, 2014, pp. 119-129, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.05.028>.
- Pauleit S., Liu L., Ahern J., Kazmierczak A., *Multifunctional green infrastructure planning to promote ecological services in the city*, in Tan P.Y., Jim C.Y. (a cura di), *Greening Cities: Forms and Functions*, Springer, Singapore, 2018, pp. 45-64, https://doi.org/10.1007/978-981-10-4113-3_4.
- Salbitano F., Borelli S., Conigliaro M., Chen Y., *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, FAO Forestry Paper n. 178, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 2016, ISBN 978-92-5-109442-6.
- van den Bosch M., *Combating health problems with urban forests*, European Forest Institute, Policy Brief n. 9, 2024, <https://efi.int/publications-bank/combating-health-problems-urban-forests>.
- Veerkamp C.J. et al., *Assessing multiple ecosystem services in 708 European urban green spaces*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 85, 2024, art. 127671, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.127671>.

- Aronson J., Alexander S., Ecosystem restoration is now a global priority: Time to roll up our sleeves, in "Restoration Ecology", 21(3), 2013, pp. 293-296, <https://doi.org/10.1111/rec.12011>.
- Butterfield B.J., Camhi A.L., Rubin R.L., Rudgers J.A., Restoration: Using species in restoration that will persist now and into the future, in "Restoration Ecology", 25(S2), 2017, pp. S155-S163, <https://doi.org/10.1111/rec.12381>.
- Chazdon R.L., Beyond deforestation: Restoring forests and ecosystem services on degraded lands, in Science, 320(5882), 2008, pp. 1458-1460, <https://doi.org/10.1126/science.1155365>.
- Di Sacco A., Hardwick K.A., Blakesley D., Brancalion P.H.S., Breman E., Cecilio Reboia L., Chomba S., Dixon K., Elliott S., Ruyonga G., Shaw K., Smith P., Smith R.J., Antonelli A., Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits, in "Global Change Biology", 27(7), 2021, pp. 1328-1348, <https://doi.org/10.1111/gcb.15498>.
- Giller K.E., Leeuwis C., Andersson J.A., Andriess W., Brouwer A., Frost P.G.H., Hebinck P.G.M., Heitkönig I.M.A., van Ittersum M.K., Koning N.B.J., Ruben R., Slingerland M.A., Udo H.M.J., Veldkamp A., van de Vijver C.A.D.M., van Wijk M.T., Windmeijer P.N., Competing claims on natural resources: what role for science?, in Ecology and Society, 13(2), 2008, p. 34, <https://doi.org/10.5751/ES-02595-130234>.
- Hobbs R.J., Hallett L.M., Ehrlich P.R., Mooney H.A., Intervention ecology: Applying ecological science in the twenty-first century, in "BioScience", 61(6), 2011, pp. 442-450, <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.6.6>.
- Hobbs R.J., Higgs E., Hall C.M., Bridgewater P., Chapin F.S. III, Ellis E.C., Ewel J.J., Hallett L.M., Harris J., Hulvey K.B., Jackson S.T., Kennedy P.L., Kueffer C., Lach L., Lantz T.C., Lugo A.E., Mascaro J., Murphy S.D., Nelson C.R., Perring M.P., Richardson D.M., Seastedt T.R., Standish R.J., Starzomski B.M., Suding K.N., Tognetti P.M., Yakob L., Yung L., Managing the whole landscape: Historical, hybrid, and novel ecosystems, in Frontiers in "Ecology and the Environment", 12(10), 2014, pp. 557-564, <https://doi.org/10.1890/130300>.
- Jacobs S., Filipek S., Nabuurs G.J., Martinez Nieto B., Kramer K., Vacchiano G., Saini M., Deliverable D6.5: The Italian demo forest development under varying restoration scenarios projected until 2055, Horizon 2020 project SUPERB, project no. 101036849, Wageningen Environmental Research, 2025, disponibile al link: <https://forest-restoration.eu/publications/deliverables>.
- Lindner M., Fitzgerald J.B., Zimmermann N.E., Reyer C., DeIzon S., van der Maaten E., Scheilhaas M.J., Lasch P., Eggers J., van der Maaten-Theunissen M., Suckow F., Psomas A., Pouliot B., Hanewinkel M., Climate change and European forests: What do we know, what are the uncertainties, and what are the implications for forest management?, in "Journal of Environmental Management", 146, 2014, pp. 69-83, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.030>.
- Nikinmaa L., Lindner M., Cantarello E., Jump A.S., Seidl R., Winkel G., Muys B., Reviewing the use of resilience concepts in forest sciences, in "Current Forestry Reports", 6, 2020, pp. 61-80, <https://doi.org/10.1007/s40725-020-00110-x>.
- Seidl R., Thom D., Kautz M., Martin-Benito D., Peitoniemi M., Vacchiano G., Wiid J., Ascoli D., Petr M., Honkanen J., Lexer M.J., Trotsiuk V., Mairota P., Svoboda M., Fabrika M., Nagele T.A., Reyer C.P.O., Forest disturbances under climate change, in "Nature Climate Change", 7, 2017, pp. 395-402, <https://doi.org/10.1038/nclimate3303>.

- AA.VV., *Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi - Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione*, UNI, Milano 2014.
- AA.VV., *Tree for Life - Master Plan for Barcelona's Trees 2017 - 2037*, Ajuntament de Barcelona, 2017.
- AA.VV., *Best Management Practices - Buone Pratiche di Gestione*, International Society of Arboriculture ISA, 2013.
- AA.VV., *Legge n.10 del 14 gennaio 2013 Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani*, G.U. n. 27 del 1° febbraio 2013.
- AA.VV., *Valutazione del rischio connesso alla presenza di alberi*, Società Italiana di Arboricoltura, SIA onlus Editore, ISBN 1001000018834.
- AIDTPG - Associazione Italiana Direttori e Tecnici Pubblici Giardini, *Linee guida per la gestione dei patrimoni arborei pubblici (nell'ottica del risk management)*, Editoriale Sometti, Mantova 2015.
- Alzetta C., *i-Tree Ecosystem Analysis - PD Enroute Urban Forest Effects and Values*, Padova 2018.
- Arborete, Alboricoltori professionisti, *Protocollo Aretè. Valutazione integrata di stabilità dell'albero*, Arborete, 2021, disponibile al link: <https://www.protocolloarete.it/>.
- BeIocci P., *Carta dei servizi - Ufficio ambiente e verde - gestione verde pubblico*, Comune di Scandicci, 2017.
- BeIocci P., *Piano di gestione arborea 2018*, Ufficio ambiente e verde - Gestione verde pubblico, Comune di Scandicci, 2018.
- Comitato per lo sviluppo del Verde Pubblico, MATTM, *Linee guida per il governo sostenibile del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile*, 2017, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/linee_guida_finale_25_maggio_17.pdf.
- Comitato per lo sviluppo del Verde Pubblico, MATTM, *Strategia Nazionale del Verde Urbano*, 2018, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/strategia_verde_urbano.pdf.
- De Vreese R., Johnston M., Konijnendijk C.C., Lawrence A., Sanesi G., Salbitano F., Semenzato P., Davies C., *Carta di Milano - Strategic guidelines for urban forestry*, 2013.
- Ferrini F., *Manutenzione della componente vegetale*, Atti del convegno, "Gestione e manutenzione del verde pubblico", II Verde Editoriale, Bresso 2006.
- Ferrini F., *Criteri generali per il monitoraggio del patrimonio arboreo della città di Firenze*, Disciplina di Ricerca DISPAA, Università di Firenze, Supervisione tecnica-scientifica relativa alla pianificazione e gestione del verde cittadino, 2014/DD/10441, 2014.
- Ferrini F., *A proposito di alberi*, Giorgio Tesi Editore, Pistoia 2018.
- Ferrini F., Bindi M., *Il soggetto arboreo - relazione con l'ambiente urbano e influenze del global change*, Atti del convegno "L'albero nell'ambiente urbano", 31 maggio - 1 giugno 2007, Limonaia di Villa Strozzi, Firenze, II Verde Editoriale, Bresso 2007.
- Ferrini F., Fini A., *Amico albero. Ruoli e benefici del verde nelle nostre città (e non solo)*, ETS, Pisa 2017.
- Fiorentin R., Dalla Valle C., *Il lavoro del centro: rassegna delle attività e delle azioni per la biodiversità e per il fuori foresta*, Pubblicazione Web di Veneto Agricoltura, Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario, 2016.
- Gill S.E., Handley J.F., Ennos A.R., Pauleit S., *Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure*, in "Built Environment", 33(1), 2007, pp. 115-133.

- Handley J., Carter J., *Adaptation strategies for the climate change in the urban environment: Draft final report to the national steering group*, Centre for Urban and Regional Ecology, The University of Manchester, Manchester 2006.
- Harris H., Clark J.R., Matheny N.P., *Arboriculture. Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Vines*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 2004.
- Mes J., Zulian G., Günther S., et al., *Enhancing Resilience of Urban Ecosystems through Green Infrastructure (EnRoute)*, Final report, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2019.
- Pokorny J., O'Brien J., Hauer R., Johnson G., Aibers J., Bedker P., Mielke M., *Urban Tree Risk Management - A Community Guide to Program Design and Implementation*, USDA Forest Service Northeastern Area, 1992.
- Sanesi G. (a cura di), *Manuale RISVEM - Linee guida tecnico-operative per la pianificazione, progettazione realizzazione gestione di spazi verdi multifunzionali*, Arsia - Regione Toscana, Università di Bari, 2008.
- Unione Europea, *Regolamento (UE) 2024/1991 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2024, sul ripristino della natura e che modifica il regolamento (UE) 2022/869*, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 2024/1991, 29 luglio 2024.

Graziano Lazzaroni * Stefano Armiraglio * Maria Luisa Venuta
PROGETTARE FORESTE URBANE IN ITALIA. IL CASO DI BRESCIA

- Comitato per lo sviluppo del Verde Pubblico, MATTM, *Linee guida per il governo sostenibile del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile*, 2017, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/linee_guida_finale_25_maggio_17.pdf.
- Comitato per lo sviluppo del Verde Pubblico, MATTM, *Strategia Nazionale del Verde Urbano*, 2018, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/strategia_verde_urbano.pdf.
- Comune di Brescia, *Piano del Verde e della Biodiversità*, 2021, disponibile al link: <https://www.comune.brescia.it/aree-tematiche/verde-e-parchi/piano-del-verde-e-della-biodiversita>.
- Comune di Brescia, *Un Filo Naturale: le azioni svolte da Urban Center Brescia*, 2021, disponibile al link: <https://www.comune.brescia.it/aree-tematiche/urban-center/progetto-un-filo-naturale/un-filo-naturale-le-azioni-svolte-da-urban-center>.
- Comune di Brescia, *Trekking Verdi Urbani*, 2025, disponibile al link: <https://www.comune.brescia.it/aree-tematiche/verde-e-parchi/trekking-verdi-urbani>.
- Ministero della Transizione Ecologica, MITE, *Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano*, 2021, disponibile al link: <https://www.mase.gov.it/portale/programma-sperimentale-di-interventi-per-l-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-in-ambito-urbano>.
- Museo Scienze Naturali Brescia, *Museo Scienze Naturali Brescia*, disponibile al link: <https://museoscienzebrescia.it/>.
- Ruzzon M., Armiraglio S., *Il ruolo delle aree verdi nella regolazione delle temperature a Brescia*, in "Natura Bresciana", 43, 2020, pp. 61-71.
- Zersi E., *Prospetto delle piante vascolari spontanee o comunemente coltivate nella provincia di Brescia aggiunte le esotiche che hanno uso e nome volgare disposte in famiglie naturali*, Tipografia Apollonio, Brescia 1871.

- Antonella Perretta
ALLA RICERCA DELL'EQUILIBRIO TRA EVIDENZE SCIENTIFICHE E NATURA IN MOVIMENTO
- Bellucci P., *La moderna gestione della foresta urbana pubblica*, in "Il verde nella città che cambia. Libro Bianco del Verde Focus 24/25, Kepos - AssoVerde, Roma 2025, pp.362-371.
- Cattaneo E., Barberis V. (a cura di), *Prato Fabbrica Natura. Il nuovo Piano Operativo*, Skira, Milano, 2019.
- Comune di Prato, *Strategie per la Forestazione Urbana*, in "Piano Operativo", 2019, disponibile al link <https://www.comune.prato.it/it/per-le-imprese/urbanistica/piano-operativo/pagina1057.html> (ultimo accesso 29 luglio 2025).
- Comune di Prato, *Norme Tecniche di Attuazione*, in "Piano Operativo", 2019, disponibile al link <https://www.comune.prato.it/it/per-le-imprese/urbanistica/piano-operativo/pagina1057.html> (ultimo accesso 29 luglio 2025).
- Comune di Prato, *Forestazione diffusa: dati statistici e satellitari per una prima applicazione di intervento*, in "Piano Strutturale", 2024, disponibile al link: <https://www.comune.prato.it/sito-comunale/per-le-imprese/urbanistica-territorio/ps-2024/piano-strutturale-approvato/quadro-conoscitivo/media20257.php> (ultimo accesso 29 luglio 2025).
- Comune di Prato, *Bilancio Arboreo. Mandato 2019-2024*. disponibile al link https://trasparenza.comune.prato.it/media/prato/file_archive/1-disposizioni-general/atti-general/doc-programmazione-strategico-gestionale/bilancio-arboreo-2019-24.pdf (ultimo accesso 29 luglio 2025).
- Perretta A., *Eterogenea e diffusa, la città fabbrica guarda alla città natura*, in "Il verde nella città che cambia. Libro Bianco del Verde Focus 24/25", Kepos - AssoVerde, Roma 2025, pp. 226-235.
- Perretta A., Bellucci P., Bracciotti P., *Un dibattito necessario*, in "ACER 5/24", II verde Editoriale, Milano, 2024, p. 78.

Laura Zattero * Stefano Carta
CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE: FORESTAZIONE URBANA, PERIURBANA ED EXTRAURBANA TRA OBIETTIVI, REALTÀ E PROSPETTIVE

- Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS), *Goal 11. Città e comunità sostenibili - I Target*, disponibile al link: <https://asvis.it/goal11/i-target/>.
- Aznarez C., Kumar S., Marquez-Torres A., Pascual U., Bar F., *Ecosystem service mismatches evidence inequalities in urban heat vulnerability*, in "Science of the Total Environment", 922, 2024, pp. 1-12.
- Blasi C., Capotorti G., Del Vico E., Bonacquisti S., Zattero L., *Native Flora and Potential Natural Vegetation References for Effective Forest Restoration in Italian Urban Systems*, in "Plants", 14, 2025, pp. 1-25. <https://doi.org/10.3390/plants14152396>.
- Capotorti G., Mollo B., Zattero L., Anzellotti I., Celesti-Grapow L., *Setting priorities for urban forest planning. A comprehensive response to ecological and social needs for the metropolitan area of Rome (Italy)*, in "Sustainability", 7(4), 2015, pp. 3958-3976.
- Chen Y., Liu Z., Zhou B., *Population-environment dynamics across world's top 100 urban agglomerations: With implications for transitioning toward global urban sustainability*, in "Journal of Environmental Management", 319, 2022, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115630>.
- Città metropolitana di Roma Capitale, *Piano Strategico*, 2022, disponibile al link: <https://pianostrategico.cittametropolitanaaroma.it/>.
- Città metropolitana di Roma Capitale, *Piano dell'Agricoltura e del Cibo*, 2021, disponibile al link: <https://pianostrategico.cittametropolitanaaroma.it/piani/piano-dellagricoltura-e-del-cibo/le-strategie-del-piano-del-cibo>.

Città metropolitana di Roma Capitale, *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile*, 2023, disponibile al link: <https://pums.cittametropolitanaroma.it> Città Metropolitana di Roma Capitale, *Piano Strategico*, disponibile al link: <https://pianostrategico.cittametropolitanaroma.it/>.

Convention on Biological Diversity, *Report of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity on the Second Part of Its Fifteenth Meeting*, 2023, disponibile al link: <https://www.cbd.int/doc/c/f98d/390c/d25842dd39bd8dc3d7d2ae14/cop-15-17-en.pdf>.

European Commission, *EU Biodiversity Strategy for 2030 Bringing nature back into our lives*, 2021, disponibile al link: https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en.

Giannico O.V., Sardone R., Biscaglia L., Addabbo F., Pirotti F., Minerba S., Mincuzzi A., *The mortality impacts of greening Italy*, in "Nature Communications", 15, 2024, pp. 1-17. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-54388-7>.

ISPRA, *Linee Guida di Forestazione Urbana Sostenibile di Roma Capitale*, Manuali e Linee Guida, Ispra, Roma 2015.

ISPRA, *L'uso e il consumo di suolo di Roma Capitale. Analisi della copertura del suolo nel territorio di Roma* Rapporto, 2021.

Ministero della Transizione Ecologica (Comitato del Verde Urbano), *Strategia del Verde Urbano*, 2018, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/strategia_verde_urbano-pdf.

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, *Piano di Forestazione Urbana ed Extraurbana*, 2021, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/bandi/PNRR_INVESTIMENTO_3.1 Allegato_1 Piano_forestazione.pdf.

SNPA - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2024. *Report Ambientali SNPA n. 43/2024*, 2024.

Sebastiani A., Marando F., Manes F., *Mismatch of regulating ecosystem services for sustainable urban planning: PM10 removal and urban heat island effect mitigation in the municipality of Rome (Italy)*, in "Urban For. Urban Green." 2021, 57, 11. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126938>.

World Health Organization (WHO), *Urban Health Initiative*, 2021, disponibile al link: <https://www.who.int/initiatives/urban-health-initiative>.

Giampiero di Leila * Giovanni Sanesi
FORESTAZIONE URBANA NELLA CITTÀ METROPOLITANA DI BARI: ESPERIENZE, CRITICITÀ E PROSPETTIVE PER LA REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE VERDI RESILIENTI

AA.VV., 2025. *Manuale delle tipologie forestali della Regione Puglia*. Regione Puglia.

Mossa, M., 2007, *The floods in Bari: what history should have taught*, Journal of Hydraulic Research, Vol. 45, No. 5, pp. 579-594.

Regione Puglia, 2023. *Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)*. <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-dipartimento/home1>.

SNPA, *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2024, Report Ambientali SNPA, 43/2024.

Anziolotti Solaria * Stefano Boeri (SBA) * Enrico Gallo
* Marco Marchetti * Simone Marchetti * Paolo Mori * Luis Pimentel
* Livia Shamir * Giorgio Vacchiano * Fabio Salbitano
PARCO ITALIA. UNA VIA PER IL RIPRISTINO AMBIENTALE VERSO VERE COMPENSAZIONI

Agnoletti M., Piras F., Venturi M. & Santoro A., *Cultural values and forest dynamics: The Italian forests in the last 150 years*, in "Forest Ecology and Management", 503, 2022, 119655. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119655>.

Ascoli D., Moris J.V., Marchetti M. & Salustio L., *Land use change towards forests and wooded land correlates with large and frequent wildfires in Italy*, in "Annals of Silvicultural Research", 46(2), 2024. <https://doi.org/10.12899/asr-2264>.

Assoverde, *Prezzario Informativo Opere a Verde 2023/2024*, 2023. Disponibile al sito: <https://www.assoverde.it/prezzario-informativo-opere-a-verde-2023-24/> (Accesso: 30 agosto 2025).

Borelli S., con il contributo di Conigliaro M. & Salbitano F., *L'albero giusto, al posto giusto e per lo scopo giusto*, in "Reticula", 25, 2020. ISSN 2283-9232.

Chiesura A. et al., *I piani comunali del verde: strumenti per riportare la natura nella nostra vita?*, Quaderno ISPRA 33/2024 pp. 15-15.

CNR-ISAC (a), *COPERNICUS - II 2023 è l'anno più caldo mai registrato*, 2023. Disponibile al link: <https://www.isac.cnr.it/en/news/copernicus-ii-2023-e-l'anno-piu-caldo-mai-registrato> (Accesso: 30 agosto 2025).

CNR-ISAC (b), *Climate Monitoring for Italy - Bollettini e serie storiche nazionali*, 2023. Disponibile al link: https://www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html (Accesso: 28 agosto 2025).

Compagnia delle Foreste, *Più foreste da Italia #19 - Alla ricerca di aree per piantare e altre notizie di maggio*, in "Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi", 2023. Disponibile al link: <https://www.rivistasherwood.it/t/piu-foreste-italia-19.html> (Accesso: 29 agosto 2025).

Corte dei Conti, *PNRR, stato del progetto di tutela del verde urbano ed extraurbano* (comunicato stampa, 21/03/2023). Disponibile al link: <https://www.corteconti.it/HOME/StampaMedia/ComunicatiStampa/DettaglioComunicati?Id=be3af0c7-c54a-42d4-b105-760868d4d3ba> (Accesso: 28 agosto 2025).

De Laurentis D., Papitto G., Gasparini P., Di Cosmo L. & Floris A., *Le foreste italiane - Sintesi dei risultati del terzo inventario Forestale Nazionale (INFC 2015)*, CREA-FL; Arma dei Carabinieri, 2021, 44 pp. https://www.inventarioforestale.org/wp-content/uploads/2022/10/Sintesi_INFC2015.pdf.

FAO, *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, by Salbitano F., Borelli S., Conigliaro M. & Chen Y, FAO Forestry Paper No. 178, Roma, 2016.

Fares S., Sanesi G., Vacchiano G., Salbitano F. & Marchetti M., *Le foreste urbane ai tempi del COVID-19 ci proteggono dalle polveri sottili*, in "Forest@", 17, 2020, pp. 48-51. <https://doi.org/10.3832/efor3494-017>.

Forzieri G., Girardello M., Ceccherini G., Spinoni J., Feyen L., Hartmann H., Beck P.S.A., Camps-Valls G., Chirici G., Mauri A. & Cescatti A., *Emergent vulnerability to climate-driven disturbances in European forests*, in "Nature Communications", 12(1), 2021, 1081. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21399-7>.

Gibertini C., Rossi L.M.W., Cislighi A., Galimberti S., Marchetti S., Marchi M., Pastore M.C., Pimentel L., Salbitano F., Shamir L. & Vacchiano G., *Afforestation priority for multiple objectives at national scale: Italy as a case study*, in "Restoration Ecology", manoscritto sottomesso luglio 2025, accettato con minor review 16.09.2025.

Konijnendijk C.C., *Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3-30-300 rule*, in "Journal of Forestry Research", 34(3), 2022, pp. 821-830. <https://doi.org/10.1007/s11676-022-01523-z>.

- Legambiente, AzzerCO₂ & Compagnia delle Foreste, *Atlante delle Foreste - Quarta edizione: Forestazione e servizi ecosistemici. Mappatura dello stato del verde in Italia*, 2024. Disponibile al link: https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2024/11/atlan-te-delle-foreste-2023_071124.pdf (Accesso: 28 agosto 2025).
- Lin J., Kroil C.N., Nowak D.J. & Greenfield E.J., *A review of urban forest modeling: Implications for management and future research*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 43, 2019, 126366. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126366>.
- Marchetti M. (a cura di), *Foreste e società. Piccolo dizionario di Gestione Forestale Sostenibile*, Arezzo, Compagnia delle Foreste, 2024. ISBN 978-88-98850-50-1.
- Marchetti M& Gallo S., *Parco Italia, connessioni verdi tra città e campagna*, in "RRN Magazine", 21, 30 settembre 2024, pp 38-39 https://www.reterura.le.it/downloads/RRN_magazine_21_web.pdf.
- Marchetti M., Motta R., Pettenucci D., SaIlustio L. & Vacchiano G., *Le foreste e il sistema foresta-legno in Italia: verso una nuova strategia per rispondere alle sfide interne e globali*, in "Forest@", 15, 2018, pp. 41-50. <https://doi.org/10.3832/efor2796-015>.
- Mariotti B., Mezzalana G., Allasia E., Fazio F., Fiorentin R., Maltoni A., Marchetti M., Matteucci G., Mori P., Motta R., Piotti A., Rositi A., Sabatti M., Tognetti R. & Salbitano F., *La vivaistica forestale in Italia al bivio: sfide e strategie*, in "Forest@", 19, 2022, pp. 85-94. <https://doi.org/10.3832/efor4193-019>.
- MiPAAF, D.M. 17 maggio 2022 - *Linee guida per la programmazione della produzione e l'impiego di specie autoctone di interesse forestale*, in "Gazzetta Ufficiale", Serie Generale n.161, 2022.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2018, disponibile al link: https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/strategia_verde_urbano-pdf (ultimo accesso 28 agosto 2025).
- Rivista Sherwood, *Focus - Il lavoro con alberi, piantagioni arboree e foreste*, in "Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi", 275, marzo-aprile 2025. Disponibile al link: <https://www.rivistasherwood.it/ultimi-numeri/sherwood/sherwood-275.html> (Accesso: 28 agosto 2025).
- SaIlustio L., Lasserre B., Blasi C. & Marchetti M., *Infrastrutture verdi contro il consumo di suolo*, in "Reticula", 25, 2020. ISSN 2283-9232.
- Torreggiani L., *Come rinasce la foresta dei violini: "Sarà un bosco misto, con specie più adatte al clima futuro"*, in "iDolomiti.it", 10 luglio 2025. Disponibile al link: <https://www.idolomiti.it/altra-montagna/ambiente/2025/come-rinasc-la-foresta-dei-violini-sara-un-bosco-misto-con-specie-piu-adatte-al-clima-futuro> (Accesso: 28 agosto 2025).
- Vizzarri M., Marchesini Beletti L., Piermattei A., Santopoli G., Ottaviano M., Parisi F., Yates J., Asgharinia S., Alberti G., Antonucci S., Ascoli D., Battipaglia G., Bizzarri A., Castagneri D., Castaldi S., Cocozza C., Dionigi M., Djacenko S., Donati C., Freppaz M., Garfi V., Gentile C., Gianelli D., Giusti R., Iannucci M., Kabala J. P., La Mantia T., Larsen S., Lasserre B., Lombardi F., Magnani F., Massari C., Matteucci G., Mazzenga F., Meoni F., Messeri A., Montella M., Niccoli F., Pellizzari S., Pindo M., Renzi F., Sala G., Salbitano F., Sammarone L., Sirca C. B., Spano D., Stefani E., Tomao A., Motta R., Tognetti R., Tomelleri E., Vacchiano G. & Valentini R. (2025). *Hearing nature's heartbeat: Towards large-scale real-time forest monitoring network in Italy*. *iForest*, 18, 202-211. <https://doi.org/10.3832/ifor4830-018>.
- Yin.S., Chen.W.Y & Liu.C., *Urban forests as a strategy for transforming towards healthy cities*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 81, 2023, 127871. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127871>.
- Antonio Mortali * Pina Casoria * Stefania Solaro
KILOMETROVERDEPARMA. UN MODELLO SOSTENIBILE DI FORESTAZIONE, IMPEGNO, CURA E RESILIZENZA PER IL BENESSERE COLLETTIVO E LA LOTTA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO
- Louv R., *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*, Algonquin Books, 2005.
- European Environment Agency (EEA), *Urban adaptation to climate change in Europe*, 2021.
- ARPA Emilia-Romagna, *Dati di qualità dell'aria e inquinamento urbano*, 2023.
- Vsafe - Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, *Analisi dei benefici ecosistemici e ritorno sugli investimenti*, 2023.
- PEFC International, *Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes*.
- Giuditta Cantoro
FONDAZIONE SYLVA. STRATEGIE DI FORESTAZIONE PER LA RIGENERAZIONE AMBIENTALE E SOCIALE NEL SALENTO E IN ITALIA
- Margherita C., *Il disseccamento degli ulivi in Puglia. Un punto di vista geografico*, in "Società Geografica Italiana", Roma, 2020.
- Xylella, *Coldiretti: infettato il 40% della Puglia, addio a 21 milioni di ulivi*, in "II Sole 24 Ore", 30 aprile 2023, disponibile al link: https://www.iiSole24ore.com/art/xylella-coldiretti-infettato-40percento-puglia-addio-21milioni-ulivi-AEN-q4ND?refresh_ce=1.
- Sandro Scoiàto
LE RADICI DEL FUTURO URBANO IL RUOLO STRATEGICO DELLA FORESTAZIONE, TRA BENEFICI E CRITICITÀ
- Bianco J.A., González de Andrés E., Lo Y.-H., *Influence of Climate Change on Tree Growth and Forest Ecosystems: More Than Just Temperature*, 2021, *Forests* 12, 630. <https://doi.org/10.3390/f12050630>.
- European Environment Agency, *Who benefits from nature in cities? Social inequalities in access to urban green and blue spaces across Europe*, 2022, disponibile al link: <https://www.eea.europa.eu/publications/who-benefits-from-nature-in>.
- Gómez-Guerrero A., Doane T., *The Response of Forest Ecosystems to Climate Change*, in "Climate Change Impacts on Soil Processes and Ecosystem Properties", Volume 35, 2018, pp. 185-206. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63865-6.00007-7>.
- McDonald R.I., Biswas T., Sachar C., Housman I., Boucher T.M., Balk D., Nowak D., Spotswood E., Stanley C.K., Leyk S., *The tree cover and temperature disparity in US urbanized areas: Quantifying the association with income across 5,723 communities*, *PLoS ONE* 16(4): e0249715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249715>.
- Uimer J.M., Wolf K.L., Backman D.R., Trethewey R.L., Blain C.J., O'Neil-Dunne J.P., Frank L.D., *Multiple health benefits of urban tree canopy: The mounting evidence for a green prescription*, in "Health & Place", Volume 42, 2016, pp. 54-62. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.08.011>.

Federico Pinato * Iaria Doimo
L'APPROCCIO ALLA FORESTAZIONE DI ETIFOR, SPIN-OFF DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA.
DUE CASI STUDIO

https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/geosfera/uso-deI-territorio/consumo-di-suolo-nelle-aree-urbane/2020?utm (ultimo accesso 1 luglio 2025).

Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV), La qualità dell'aria in breve 2024, disponibile al link: <https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/pubblicazioni/la-qualita-dellaria-in-breve-anno-2024> (ultimo accesso 1 luglio 2025).

Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, Nelle città europee le ondate di calore colpiscono i più vulnerabili, disponibile al link: <https://www.cmcc.it/it/articolo/nelle-citta-europee-le-ondate-di-calore-colpiscono-i-piu-vulnerabili> (ultimo accesso 1 luglio 2025).

Comune di Padova, Piano verde comunale - 05 servizi ecosistemici, disponibile al link: https://www.comune.padova.it/piano-deI-verde-comunale/A3-BR/PDV-05_161-176_ServiziEcosistemici_A3-BR.pdf, (ultimo accesso 1 luglio 2025)

Comune di Padova, Progetto di riforestazione urbana "Padova 02", disponibile al link: <https://www.comune.padova.it/progetto-di-riforestazione-urbana-padova-02>, (ultimo accesso 1 luglio 2025).

European Climate and Health Observatory, Oltre 61.000 decessi in eccesso quantificati in Europa a causa del calore registrato nell'estate del 2022, disponibile al link: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/observatory/news-archive-observatory/over-61-000-excess-deaths-in-europe-due-to-heat-in-record-summer-2022#:~:text=A%20proposito%20di-,oltre%2061%2C000%20decessi%20in%20eccesso%20quantificati%20in%20Europa%20a%20causa,registrato%20nell'estate%20deI%202022&text=Secondo%20un%20recente%20studio%20pubblicato,calore%20tra%20la%20popolazione%20europea> (ultimo accesso 1 luglio 2025).

Paolo Viganò * Diego Raffaele Scaglia * Francesco Patriarca
FORESTE IN CITTÀ: UNA CONCRETA STRATEGIA PER LA RIGENERAZIONE E L'ADATTAMENTO CLIMATICO. LE ESPERIENZE E LE BUONE PRATICHE PROMOSSE DALLA CAMPAGNA FORESTA ITALIA@ DI RETE CLIMA

Cerasoli F., Donno D., *Urban forestry and climate adaptation: Species selection and local nursery supply*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 64, 2021, 127259.

Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, Rome's warming climate in numbers: CMCC presents the first interactive climate monitoring service for the city, 27 agosto 2025.

Cottingham K. L., *Biodiversity and ecosystem complexity: Implications for conservation strategies*, in "Ecological Applications", 12(6), 2002, pp. 1445-1458.

Egerer M., Suda M., *Designing "Tiny Forests" as a lesson for transdisciplinary urban ecology learning*, in "Nature Communications", n.d.

European Commission, *EU Biodiversity Strategy 2030*, 2020.

European Commission, *Green Deal Europe*, 2019.

European Environment Agency, *Urban adaptation in Europe: What works? Implementing climate action in European cities* (EEA Report 14/2023), Copenhagen, 2024.

Grime J. P., *Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties*, John Wiley & Sons, Chichester (UK), 2001.

Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report, Geneva, 2022.

IPBES, *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services*, 2019.
Konijnendijk C. C., Nilsson K., Randrup T. B., Schipperijn J., *Urban forest governance: Participatory approaches and management strategies*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 49, 2020, 126583.

Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, *Convention on Biological Diversity*, 2022.

Lehmann J., Riillig M. C., Thies J., Masieilo C. A., Hockaday W. C., Crowley D., *Biochar effects on soil biota - A review*, in "Soil Biology and Biochemistry", 43(9), 2011, pp. 1812-1836.

Levin S. A., *Ecosystems and the biosphere as complex adaptive systems*, in "Ecosystems", 1(5), 1998, pp. 431-436.

Liang B., Lehmann J., Sohi S. P., Thies J. E., O'Neil B., Trujillo L., Grossman J., *Black carbon affects the cycling of non-black carbon in soil*, in "Organic Geochemistry", 37(11), 2006, pp. 1359-1371.

Marchi S., Calvani P., *Incendi, gestione forestale sostenibile PEFC riduce impatti ambientali e perdita di biodiversità*, 30Science.com, 2025, disponibile al link: <https://www.30science.com/incendi-pefc-gestione>.

Ministero della Transizione Ecologica, *Strategia Nazionale per la Biodiversità*, Italia, 2021.

Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, *Strategia Forestale Nazionale*, Roma, 2022.

Miyawaki A., *Restoration of living environment based on vegetation ecology: theory and practice*, in "Ecological Research", 19(1), 2004, pp. 83-90.

Nature Communications, *The role of urban trees in reducing land surface temperatures in European cities*, in "Nature Communications", 2023.

PEFC, *PEFC International: Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*, 2023.

Pretzsch H., Biber P., Uhl E., Dahlihausen J., Schütze G., Rötzer T., *Forest stand growth and dynamics in changing climates*, in "European Journal of Forest Research", 136(1), 2017, pp. 1-16.

ScienceDirect, *A comprehensive analysis of forest restoration practices across Europe: Ecological, economic, social and policy dimensions*, 2025.

Shoji Y., Takeda T., Miyawaki A., *Vegetation recovery processes of urban afforestation by the Miyawaki method*, in "Urban Forestry & Urban Greening", 9(4), 2010, pp. 261-268.

Simard S. W., *Finding the Mother Tree: Discovering the Wisdom of the Forest*, Alfred A. Knopf, New York, 2021.

Simard S. W., Perry D. A., Jones M. D., Myrold D. D., Durall D. M., Molina R., *Net transfer of carbon between ectomycorrhizal tree species in the field*, in "Nature", 388(6642), 1997, pp. 579-582.

Van der Heijden M. G., Martin F. M., Selosse M. A., Sanders I. R., *Mycorrhizal ecology and evolution: the past, the present, and the future*, in "New Phytologist", 205(4), 2015, pp. 1406-1423.

Yang B., & Lee, D., *Hydrological Effects of Urban Green Space on Stormwater Runoff Reduction in Luohe, China*, 2020.

Yang B., & Lee, D., *Urban Green Space Arrangement for an Optimal Landscape Planning Strategy for Runoff Reduction*, 2021.

FORESTE URBANE IN ITALIA.
DIECI ANNI DI PROGETTI, ESPERIENZE E COLLABORAZIONI
A cura di M. C. Pastore, F. Salbitano, A. Lapenna

Editore
Mimesis Edizioni (Milano - Udine)
mimesisedizioni.it
mimesis@mimesisedizioni.it

Prima edizione
Ottobre 2025

ISBN
9791222325583

DOI
10.7413/1234-1234078

Stampa
Finito di stampare nel mese di Ottobre 2025
da Digital Team - Fano (PU)

Progetto grafico
studio obelo
Milano

Composto nei caratteri
Ready Active e Ready Clouded - Plain Form
Exposure - 205TF
Gaisyr Mono - Dinamo Typefaces

© 2025 - Mimesis Edizioni SRL
Piazza Don Enrico Mattei, 75 - 20099
Sesto San Giovanni (MI)
Telefono +39 02 24861657 / 21100089

Immagini, elaborazioni grafiche e testi
© Gli autori

Il presente volume è stato realizzato con il finanziamento dell'Unione Europea - Next Generation EU ed è disponibile in accesso aperto. I volumi pubblicati della collana sono sottoposti a peer review da parte di referees scelti tra i componenti del Comitato scientifico. Qualora nel libro fossero presenti omissioni o errori rispetto al copyright delle immagini, gli autori rimangono a disposizione degli eventuali aventi diritto.

Tutti i diritti sono riservati per tutti i paesi.

FOLIA - PAGINE DI BIODIVERSITÀ URBANA è un progetto del Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano nell'ambito del NBFC - National Biodiversity Future Center, Spoke 5. Finanziato dall'UE - Next Generation EU - nell'ambito del PNRR - M4 C2 Inv. 1.4 Prog. no. CN_00000033 - Titolo progetto: "National Biodiversity Future Center - NBFC" - S5 - CUP: D43C22001250001. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea, e l'Unione europea non può essere ritenuta responsabile per esse.

Responsabile editoriale
Francesca Zanotto - Politecnico di Milano

Comitato scientifico
Stefano Boeri - Politecnico di Milano
Alessandra Capuano - Sapienza Università di Roma
Lucina Caravaggi - Sapienza Università di Roma
Massimo Labra - Università degli Studi di Milano-Bicocca
Jacopo Leveratto - Politecnico di Milano
Eugenio Morello - Politecnico di Milano
Maria Chiara Pastore - Politecnico di Milano
Matteo Umberto Poli - Politecnico di Milano
Isabella Saggio - Sapienza Università di Roma



