

Piano del Verde e degli Spazi Aperti



PIANO DEL VERDE E DEGLI SPAZI APERTI DI FIRENZE

Piano del Verde redatto secondo le indicazioni della Legge 10/2013 Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani, la Strategia Nazionale del Verde Urbano e delle “Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile” deliberate dal Comitato Sviluppo Verde Pubblico del Ministero dell’Ambiente.

INDICE

Prefazione (a cura di Paola Galgani, Vicesindaca Comune di Firenze, Assessora Ambiente, Agricoltura Urbana e Cura degli Animali)	1
Iris – progettare la città verde	1
Introduzione (a cura di A. Giuntoli Giuntoli, paesaggista e coordinatore del gruppo di lavoro del Piano del Verde della Città di Firenze)	4
Premessa	9
1 INTRODUZIONE E CONTESTO NORMATIVO	13
1.1 Quadro di riferimento	13
1.2 Dal verde urbano al sistema degli spazi aperti	15
1.3 Strategia Nazionale del Verde Urbano	17
2 QUADRO CONOSCITIVO	20
2.1 Caratteristiche ambientali del territorio fiorentino	20
2.1.1 Contesto meteo-climatico della città	20
2.1.2 Evoluzioni del clima fiorentino nel contesto dei cambiamenti climatici	22
2.1.2.1 Eventi meteo e vulnerabilità del territorio comunale	22
2.1.3 La rete ecologica comunale	25
2.1.3.1 Habitat ed emergenze naturalistiche	28
2.1.4 Acustica	29
2.1.4.1 Classificazione acustica della Città di Firenze	29
2.1.4.2 Aree Quiete: studio, classificazione e interventi di valorizzazione	30
2.2 Il paesaggio fiorentino	31
2.2.1 Parchi, giardini e viali alberati a Firenze	32
2.2.1.1 Firenze oggi	34
2.3 I Sistemi Territoriali e le Unità di Paesaggio Locale	35
2.3.1 Sistemi e sub-sistemi	35
2.3.2 Le Categorie di Paesaggio e le Unità di Paesaggio Locale	37
2.4 Il sistema del verde e degli spazi aperti	38
2.4.1 Le Tipologie degli Spazi Aperti	40
2.4.1.1 Spazi aperti storici (parchi, giardini e piazze dotate di verde a vincolo monumentale)	41
2.4.1.2 Parchi e giardini urbani	41
2.4.1.3 Parchi e giardini di quartiere	42
2.4.1.4 Verde sportivo	42
2.4.1.5 Spazi aperti dell’orticoltura urbana e periurbana	42

2.4.1.6	Spazi aperti con funzioni speciali	43
2.4.1.7	Spazi agroforestali	43
2.4.1.8	Boschi	44
2.4.1.9	Verde ripariale	44
2.4.1.10	Spazi aperti delle strutture e infrastrutture della mobilità e della socialità	45
2.4.2	La copertura arborea	45
2.4.3	Componenti elementari	49
2.4.4	Il Censimento arboreo comunale	57
2.4.4.1	Piani di sostituzione e incremento del patrimonio arboreo	62
2.4.4.2	Gli effetti ecosistemici del verde pubblico di Firenze: la biomassa arborea e la rimozione di inquinanti	63
2.4.5	Spazi tutelati	68
2.4.5.1	Giardini storici	68
2.4.5.2	Area UNESCO	72
2.4.5.3	Vincolo paesaggistico	74
2.4.5.4	Alberi monumentali	75
2.4.5.5	Parchi della Rimembranza	77
2.4.5.6	Cimiteri	79
2.4.5.7	Intervisibilità e caratteri percettivi	80
2.5	Cogestione e partecipazione	81
2.5.1	Beni comuni urbani e patti di collaborazione	81
2.5.1.1	Progetto "Adotta un'oliveta"	83
2.5.2	Orti urbani	84
2.5.3	La Fattoria dei Ragazzi	87
2.5.4	Dona un albero	88
2.6	Ambiti d'intervento e criticità	89
2.6.1	Clima	89
2.6.1.1	Estate e ondate di calore	90
2.6.1.2	Isole di calore	91
2.6.2	Vulnerabilità idrogeologica	92
2.6.2.1	Esposizione ad allagamenti a causa di forti piogge	93
2.6.3	Vulnerabilità da incendi	94
2.6.4	Valutazione e gestione del rischio legato alla presenza degli alberi in ambito urbano	95
2.6.5	Salute	97
2.6.6	Apicoltura urbana e biodiversità	98
2.6.7	Polveri sottili	98
2.7	TAVOLE TEMATICHE DEL QUADRO CONOSCITIVO	101
2.7.1	Vincoli storici-paesaggistici e intervisibilità	102

2.7.2	Parchi e giardini urbani e di quartiere	102
2.7.3	Spazi aperti con funzioni speciali e arredo urbano e stradale	112
2.7.4	Verde ripariale e reticolo idrografico	114
2.7.5	Aree inesitate	115
2.7.6	Spazi adibiti ad attività sportiva	115
2.7.7	Copertura vegetale	116
2.7.8	Aree pedonali, marciapiedi e piazze	119
2.7.9	Aree stradali e parcheggi	120
2.7.10	Copertura arborea delle aree verdi	122
2.7.11	Ecologia del territorio	124
2.7.12	Verde agricolo e forestale	125
2.7.13	Pavimentazioni impermeabili in aree verdi	126
2.7.14	Percorrenze a 300 m e a 500 m – Territorio Urbanizzato	127
2.7.15	Aree cani e colonie feline	128
2.7.16	Gestione sociale del verde	129
2.7.17	Sistemi territoriali	129
2.7.18	Categorie e Unità di paesaggio locale	129
2.7.19	Clima	129
2.7.20	Vulnerabilità idrogeologica	130

Prefazione (a cura di Paola Galgani, Vicesindaca Comune di Firenze, Assessora Ambiente, Agricoltura Urbana e Cura degli Animali)

Iris – progettare la città verde

Lo sviluppo economico degli ultimi 150 anni, dalla prima rivoluzione industriale in poi, ha prodotto grandi benefici ma anche profonde, e in taluni casi irreversibili, alterazioni del sistema fisico-biologico del pianeta. La ricerca scientifica, da anni e per troppo tempo inascoltata, indica l'urgenza di una trasformazione radicale degli assetti economici, industriali e sociali per scongiurare il pericolo che i cambiamenti climatici in corso e la riduzione della biodiversità compromettano definitivamente la possibilità di vita sul pianeta.

Nel 2015 l'Assemblea delle Nazioni Unite ha approvato l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile: un programma pensato per le persone, il pianeta e la prosperità che ingloba 17 obiettivi in un programma di azione per un totale di 169 target. L'agenda identifica quindi le 3 dimensioni dello sviluppo sostenibile: la crescita economica, l'inclusione sociale e la tutela dell'ambiente. Solo tenendo insieme queste 3 dimensioni è quindi possibile superare davvero le disuguaglianze esistenti tra le persone e i paesi.

Nel 2021 il Parlamento Europeo ha approvato il Green Deal, un ambizioso piano di obiettivi e azioni per attuare una transizione giusta e raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

Nel 2022 l'Italia, in linea con l'agenda 2030 dell'Onu e il Green Deal europeo ha realizzato il Piano Nazionale di Transizione Ecologica. Quest'ultimo si sviluppa secondo un approccio sistemico, caratterizzato da una visione olistica e integrata, che include la conservazione della biodiversità e la preservazione dei servizi ecosistemici, integrando la salute e l'economia e perseguendo la qualità della vita, l'equità sociale e la giustizia.

Senza il protagonismo e la partecipazione delle comunità e delle amministrazioni pubbliche queste sfide e questi obiettivi non possono essere raggiunti.

Per questo già nel 2010 il Comune di Firenze ha aderito al Patto dei Sindaci per il raggiungimento dell'obiettivo di diminuzione di emissioni di CO₂. Ancora nel 2015 la commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia che unisce sotto un'unica egida le iniziative per affrontare in maniera integrata le sfide della mitigazione e adattamento al cambiamento climatico e dell'energia sostenibile. Anche qui il Comune di Firenze ha aderito nel 2017, rinnovando il suo impegno verso la transizione ecologica giusta.

A seguito della sottoscrizione del nuovo Patto dei Sindaci, il Comune di Firenze ha approvato il Piano di Azione per l'energia sostenibile ed il clima si articola in 3 pilastri: il piano delle azioni di mitigazione, il piano delle azioni di adattamento e il piano per il contrasto alla povertà energetica.

In questo quadro di politiche, strumenti e normative sia di livello internazionale che nazionale si colloca il Piano del Verde e degli spazi aperti, col quale il Comune di Firenze è nuovamente in prima linea nel promuovere azioni per contrastare la crisi climatica che stiamo vivendo.

È evidente infatti che le città hanno un ruolo fondamentale nel garantire la qualità della vita per le persone, le piante, gli ecosistemi e la natura nel suo complesso. Devono contribuire ad affrontare le sfide globali della mitigazione e dell'adattamento al

cambiamento climatico, al ripristino della natura e della biodiversità, al miglioramento delle funzioni e dei servizi ecosistemici, applicando l'approccio "one health" che riconosce il nesso intrinseco tra la salute umana, la salute animale e una natura integra e resiliente.

Gli ecosistemi urbani rappresentano il 22% della superficie terrestre dell'Unione europea ed è qui che vive la maggioranza dei cittadini. Per questo la Strategia europea per la biodiversità al 2030 invita le città con più di 20.000 abitanti a dotarsi di un Piano del Verde Urbano. Già la Legge 10 del 2013 e la successiva Strategia nazionale per il verde urbano, individuano nel Piano del Verde Urbano lo strumento sovraordinato che oltre a disegnare una visione strategica dell'assetto naturale, agro selvicolturale, urbano e periurbano della città, definisce i principi e i criteri di indirizzo a cui i singoli Piani devono tendere.

Purtroppo ad oggi nessuno di questi atti pone un obbligo di adozione di questo strumento ma solo una possibilità, a riprova della difficoltà di fare scelte politiche conseguenti e cogenti, nonostante le evidenze scientifiche e i reali effetti prodotti dal nostro sistema di sviluppo, alcuni dei quali irreversibili come l'aumento della temperatura globale di 1,5 gradi.

Quindi la scelta del Comune di Firenze di predisporre e approvare un Piano del Verde e degli spazi aperti è prima di tutto una scelta politica e un'assunzione di responsabilità da parte del decisore pubblico ma anche di coinvolgimento di cittadini, associazioni, imprese, professionisti per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità, vivibilità, giustizia e benessere della città e della comunità.

La crisi climatica, come tutte le crisi, riversa i suoi effetti più gravi sui più deboli alimentando ulteriori disuguaglianze e ingiustizie. Per questo non possiamo tirarci indietro e abbiamo il dovere come amministrazione di fare il possibile per garantire una transizione giusta che non lasci indietro nessuno.

Sappiamo bene essere una sfida complessa, per la quale non esistono soluzioni semplici.

Anche per questo il Piano non è "semplicemente" un progetto di mantenimento e realizzazione di parchi e giardini o di forestazione urbana, che ovviamente rientrano negli obiettivi, ma è uno strumento di lettura, visione e conseguente pianificazione della città, che pur non potendo avere gli stessi obblighi che hanno altri strumenti di programmazione dei Enti Locali (come ad esempio il Piano Operativo Comunale), deve essere utilizzato dall'amministrazione e dai soggetti privati per progettare e realizzare qualsiasi intervento.

Questa è la seconda scelta politica dell'Amministrazione rispetto al valore del Piano: uno strumento per la città e della città che impegna l'amministrazione tutta.

Per questo sono state coinvolte nella sua predisposizione, oltre alla Direzione Ambiente, le direzioni tecniche del Comune di Firenze: la Direzione Urbanistica, la Direzione Infrastrutture e Mobilità e la Direzione Servizi Tecnici.

La terza scelta politica è stata quella di assumere un punto di vista scientifico, sia nelle analisi, che negli obiettivi e nelle conseguenti azioni, tale da garantire al piano un approccio quanto più oggettivo e sostenuto da competenze interne ed esterne all'amministrazione.

Per questo abbiamo coinvolto, costituendo il "Green team", i Dipartimenti di Architettura, di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali e di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze, il CNR, l'Università di Pisa, l'Associazione Vorrei prendere il treno, coordinati dal Dott. Alberto Giuntoli.

Il Piano del Verde e degli spazi aperti si misura anche con la credibilità degli obiettivi e delle azioni. Credibilità vuol dire per l'Amministrazione avere la consapevolezza dell'urgenza di agire per la difesa dell'ambiente e della vita di tutti gli esseri (non solo gli umani quindi) ma allo stesso tempo farlo attraverso scelte possibili per la nostra città, che ha una conformazione urbanistica, paesaggistica e architettonica frutto di secoli e di sovrapposizioni di interventi e che è in continua trasformazione. Questo non significa che non si possa e si debba modificare, riparare, ricucire e innovare. Anzi, il Piano intende promuovere esattamente questo.

Parliamo quindi di uno strumento che non può avere un tempo di applicazione legato al mandato amministrativo ma che guarda ad un arco temporale molto più lungo. Le linee programmatiche di mandato, che grande spazio hanno dedicato agli obiettivi di sostenibilità, sono sicuramente coerenti con la strategia insita nel Piano ma non lo esauriscono.

La quarta scelta politica che sottende questo strumento di pianificazione è la sua accessibilità e il monitoraggio degli effetti della sua realizzazione attraverso alcuni indicatori.

Accessibilità perché riteniamo che qualità democratica di una comunità passi anche attraverso la possibilità per tutte e per tutti di poter accedere a strumenti aperti e trasparenti. Il Piano, alla fine dell'iter amministrativo, sarà visibile sul portale del Comune di Firenze e sarà a disposizione di tutte le cittadine e i cittadini ma anche delle altre amministrazioni che volessero utilizzarlo. Anche questo è stato frutto di un lavoro sinergico con la Direzione Servizi Informativi del Comune.

Gli interventi conseguenti al Piano lo modificheranno rendendolo uno strumento sempre attuale e flessibile. Il monitoraggio degli effetti, partendo da alcuni indicatori condivisi (ad esempio l'aumento di copertura arborea in relazione con la diminuzione della temperatura o lo stoccaggio di CO₂), è fondamentale per verificarne l'effettivo raggiungimento degli obiettivi o procedere a modifiche delle azioni qualora gli esiti non fossero adeguati o sufficienti.

Partendo dal quadro conoscitivo multilivello della città di Firenze, dalle caratteristiche ambientali e climatiche agli spazi tutelati, il Piano definisce 5 obiettivi strategici: la qualità democratica e partecipativa; la qualità paesaggistica; la forestazione urbana; la qualità economica e amministrativa e la qualità ecologica e funzionale. Questi obiettivi si traducono in strategie e azioni: aumentare gli spazi verdi vicino a casa, la loro accessibilità e fruibilità, aumentare la copertura arborea, realizzare e migliorare gli spazi gioco e sportivi, aumentare la permeabilità e riflettanza delle pavimentazioni, ecc. L'intreccio tra il quadro conoscitivo e gli obiettivi strategici è fondamentale per stabilire le priorità di intervento e le modalità di realizzazione, sempre con il coinvolgimento attivo di tutte le competenze interne all'amministrazione ma anche dei quartieri e dei portatori di interesse.

Il Piano del Verde e degli spazi aperti del Comune di Firenze è intrinsecamente anche uno strumento di cambiamento culturale nell'approccio politico e tecnico dell'amministrazione e della cittadinanza.

Ancora oggi, nonostante sia ampiamente dimostrato che l'investimento sulle infrastrutture verdi e blu ha effetti positivi dal punto di vista ambientale, in termini di miglioramento della qualità dell'aria, riduzione dell'inquinamento acustico, contenimento del consumo di suolo, tenuta dell'assetto idrogeologico, mitigazione climatica e conservazione della biodiversità oltre che dal punto di vista socioculturale e del benessere

psico fisico degli individui, molte sono ancora le resistenze nell'adottare questo necessario e urgente cambiamento di paradigma.

Infine. Questo Piano ha richiesto molti mesi di impegno e di lavoro della Direttrice Ing. Ilaria Nasti, dei dirigenti, dei funzionari, degli amministrativi, dei tecnici della Direzione Ambiente. Che costantemente in questo percorso si sono confrontati con le altre Direzioni e con il Green Team, continuando a svolgere il proprio lavoro quotidiano. Uno straordinario patrimonio di intelligenze, di competenze e di passione a cui va il mio ringraziamento.

"Iris – progettare la città verde" è il nome che abbiamo scelto per il Piano, chiamando in causa il simbolo della nostra Firenze e la visione progettuale di lungo periodo.

L'ambizione, infatti, è di accompagnare il cambiamento della città nei prossimi anni. E di farlo insieme.

Introduzione (a cura di A. Giuntoli Giuntoli, paesaggista e coordinatore del gruppo di lavoro del Piano del Verde della Città di Firenze)

Strategie ed azioni per una città più vivibile e più ecologica

Fronteggiare a livello urbano i grandi temi dell'emergenza globale richiede un approccio che consideri contemporaneamente aspetti, almeno all'apparenza, molto diversi e lontani tra loro. Migliorare il microclima, aumentare la biodiversità, ristabilire un miglior equilibrio e connessione con gli ecosistemi periurbani, senza ridurre o addirittura aumentando il valore sociale, funzionale e storico-culturale della città è sicuramente una sfida difficile, ma ormai necessaria e non prorogabile. Abbiamo infatti compreso che la vivibilità delle città del futuro dipenderà dal recupero di sostenibilità ambientale, economico-sociale ed energetica dell'ecosistema urbano, che già a livello globale accoglie oltre il 50% della popolazione ed in Italia quasi il 70%! Non è quindi più possibile trascurarne le urgenze e le necessità. D'altra parte, in particolare negli ultimi anni, siamo sempre più sollecitati da visioni diverse, a volte difficilmente sovrapponibili o addirittura funzionalmente antitetiche, sulle città del futuro. La necessità di ridurre la dipendenza da circuiti globali per l'approvvigionamento delle risorse alimentari, riavvicinando l'agricoltura anche agli spazi periurbani, sia per motivi ambientali, che per una migliore qualità del cibo oltre che strategici, sembra contrastare con la necessità di disporre di ampi spazi aperti in grado di accogliere la maggiore e necessaria biodiversità di ecosistemi con più elevata naturalità. Anche la necessità di disporre di fonti di energia rinnovabile sembra in competizione per lo stesso spazio fisico sia con la conduzione agricola dei terreni che con gli spazi funzionali urbani. Questa competizione per le superfici utilizzabili è già evidente a livello agroforestale. In città la "competizione" tra usi diversi di ogni singolo metro quadrato è ancora più elevata. La necessità di inserire sia sopra che sotto il suolo una miriade di funzioni diverse: edifici, strade, parcheggi, cartelli, lampioni, giardini, alberi ecc. comporta che, per forza, si debbano percorrere soluzioni tecnologiche innovative o addirittura ridefinire alcune priorità.

La città come sistema complesso

La città può essere definita come un sistema complesso socio-economico-tecnologico in cui la specie umana ha sviluppato la sua nicchia ecologica. Come ogni sistema complesso la città si comporta in maniera non lineare (quindi non è possibile prevederne facilmente gli sviluppi futuri), dà luogo a proprietà emergenti che derivano dalla interazione delle

diverse componenti e tende ad auto-organizzarsi a seguito di stress o disturbi provenienti dall'esterno. Se vogliamo quindi migliorare lo stato complessivo di una città, dobbiamo intervenire sulle diverse componenti contemporaneamente, sociale, tecnologica ed ecologica. La città di Firenze da anni ormai sta definendo un programma di azione per l'efficientamento dei sistemi tecnologici, in particolare per quanto riguarda la mobilità pubblica e privata lenta (ciclopeditone) alternativa all'uso delle auto private che, nel tempo, permetterà di ridurre gli attuali ampi spazi di strade e parcheggi, necessari alla mobilità privata, rendendoli disponibili per altri scopi. L'intera superficie impermeabile rappresenta infatti una percentuale che varia da circa il 24% rapportata all'intera superficie del Comune a circa il 34% se confrontata con l'area urbanizzata o UNESCO. Di contrasto il suolo naturale rappresenta il 62% sul totale, circa il 42% sull'urbanizzato e solo il 19% circa nell'area UNESCO. Questo dato da solo evidenzia una criticità là dove maggiore è la carenza di suolo naturale e quindi di superfici che ospitano un continuum suolo – pianta, come i giardini o gli spazi verdi. Recuperare spazio per l'infrastruttura verde della città diventa quindi prioritario ed è sostanzialmente possibile sottraendolo alle funzioni preesistenti oppure sovrapponendosi ad esse senza alterarne sostanzialmente l'efficienza. In ogni caso è evidente l'urgenza di un'azione energica che permetta di conservare e ricostruire il patrimonio naturale cittadino valorizzandone allo stesso tempo gli aspetti sociali. Il Piano del Verde e degli spazi aperti trova una via di conciliazione tra queste diverse necessità pianificando azioni significative sul piano tecnologico, (ad es. de-sigillatura, de-pavimentazione, rain garden, ecc.), sociale (orti urbani, partecipazione, ecc.) ed ecologico (aumento delle aree verdi e della copertura arborea, ricucitura delle connessioni ecologiche, ecc.). In questo senso viene quindi proposto l'utilizzo di quante più possibili strategie che permettano l'efficientamento dell'intero sistema.

Strategie in 3D, multi layer e ridondanti

L'approccio del Piano del Verde e degli spazi aperti interessa in prima istanza i luoghi e le funzioni della città la cui riconversione non comporta stravolgimenti quali: spazi marginali, luoghi di risulta, luoghi non luoghi, facciate degli edifici, ecc. Queste aree, che singolarmente possono essere anche molto piccole, diventano nell'insieme una componente qualitativamente e quantitativamente significativa dell'infrastruttura verde cittadina.

Le strategie affrontano gli obiettivi in modalità multi-strato, sia per quanto riguarda lo spazio utilizzabile, quindi sovrapponendo su una stessa superficie più elementi (ad es. alberi, cespugli e piante erbacee oppure alberi, panchine, e percorsi, ecc.) sia per la sovrapposizione di tecnologie e funzioni (ad es. pannello fotovoltaico - produzione di energia, cespugli - biodiversità, bioswale - gestione acqua), potendo interagire tra loro al fine di un miglioramento generale del sistema città. Partendo dalla protezione/gestione sostenibile del sottosuolo dobbiamo quindi arrivare all'aumento della copertura arborea, dei tetti verdi, ma anche al rinverdimento delle pareti con l'uso di rampicanti, e/o alla realizzazione in contemporanea di pavimentazioni ad alto albedo, pergole ombreggianti, pannelli fotovoltaici, ecc. Una serie di azioni che si sviluppano rendendo quindi più dense di funzioni le aree ma anche proponendo soluzioni tridimensionali (ad es. pareti e tetti verdi). La riconversione delle facciate degli edifici cittadini in facciate verdi ad opera dell'azione volontaria di istituzioni e cittadini è una strategia che va nella direzione di ampliare la biodiversità di specie ed habitat utilizzando un approccio multi-layer e in 3D. Anche solo usare dell'edera per coprire gli edifici aumenta notevolmente la fonte di nutrimento per le api in un periodo, quello di fine estate autunno, dove la carenza di altre fioriture le vede letteralmente affamate. D'altra parte, coprire di vegetazione le facciate offre anche un miglioramento del grado di isolamento termico delle stesse (Wong, and

Baldwin, 2016, Pacheco-Torgal, et al. 2015) oltre a contribuire ad attenuare i livelli di inquinamento acustico e l'inquinamento atmosferico (Increasing Energy Efficiency: Residential Green Wall). Infatti, una strategia non esclude le altre, anzi ogni azione deve essere attuata per ottenere un'efficacia contemporanea e sinergica. La scalabilità delle azioni/strategie, in cui i modelli qualitativi di azione possono essere liberamente applicati a scale diverse, rientra pienamente nella visione di un paesaggio resiliente ed indirizza lo sviluppo urbano verso un ecosistema capace di riprendersi più rapidamente da eventi estremi, ora e in futuro. I sistemi adattivi scalabili e multi layer, come le soluzioni basate sulla natura (Nature Based Solution o NBS), possono infatti mantenere le loro funzioni vitali anche a seguito di forti stress e spesso rappresentano le soluzioni più pratiche e convenienti. In un'epoca caratterizzata dall'aumento degli eventi estremi e dalla diminuzione dei budget, le migliori difese sono quelle adattive, come avviene in natura. Data la complessità degli argomenti appare poi anche evidente che le azioni e le strategie da mettere in atto dovranno essere molte e diverse, e che, pur prediligendo quelle basate sulla natura, non si può non considerare gli aspetti tecnologici e funzionali.

La messa in atto di strategie per trasformare la città secondo gli obiettivi che abbiamo illustrato significa, in primis, approfondire la comprensione dei meccanismi della dinamica della vita cittadina. Come già accennato, Firenze si presenta allo stato attuale come una città che, pur essendo circondata da un sistema agroforestale di grande rilevanza, non sempre dispone di spazi verdi facilmente e rapidamente raggiungibili da buona parte della popolazione. Se questo dato è sicuramente alleviato dalla presenza diffusa, anche nel centro storico, di aree verdi private è evidente che la necessità di avere spazi pubblici, dove sono maggiori i rapporti sociali tra i cittadini, rimane significativa. Riconciliare la vita della città con la Natura significa infatti anche reintrodurre all'interno del tessuto urbano la ciclicità naturale circadiana e stagionale e quindi riallineare il metabolismo urbano anche sul lato temporale oltre che spaziale. Questo aspetto, che alla città ed ai suoi abitanti spesso sfugge, provoca purtroppo ripercussioni significative sulla salute delle persone e delle altre specie animali, e dipende oltre che dai colori, dei fiori e delle foglie, che ad es. contraddistinguono le diverse stagioni, anche dai suoni che la Natura offre, spesso soffocati dal rumore delle attività umane. Ad es. riuscire a ridurre l'inquinamento luminoso e quello acustico può aiutare a ricreare habitat idonei per alcune specie vegetali ed animali, come ad es. gli uccelli che possono aiutare a ricostruire un paesaggio sonoro meno stressante per gli esseri umani anche perché più ricco di suoni naturali. Dal quadro conoscitivo emerge chiaramente come Firenze necessiti di nuovi spazi naturali, necessari per la vivibilità oltre che per la riorganizzazione della infrastruttura verde cittadina che attualmente si trova ad essere molto frammentata. Da qui la necessità di mettere in atto strategie multi layer, scalabili e ridondanti che possano: ricucire la rete di connessione ecologica, riqualificare/aumentare l'offerta di spazi ad alto valore sociale ed ecologico, mitigare gli effetti del cambiamento climatico a partire dall'isola di calore urbana. Firenze si è sviluppata in maniera centrifuga da un nucleo antico "murato" che ha visto successivi ampliamenti nelle aree extra-moenia. La densità di urbanizzazione intesa come la somma tra edifici e pavimentazioni è quindi variabile in base al periodo in cui il quartiere si è formato. È noto ad es. che se nel centro storico, dove la percentuale di edifici è più del doppio rispetto al resto del territorio urbanizzato, sono presenti spazi verdi privati questo è dovuto in gran parte al fatto che la grande peste del 1348, riducendo drasticamente la popolazione urbana di Firenze (e anche di tutta Europa), diminuì la necessità di continuare a costruire all'interno delle mura. Quegli spazi non edificati divennero poi nel tempo preziosi giardini annessi ai palazzi più importanti. Le espansioni successive della città mantennero un relativo equilibrio tra spazi urbanizzati e superfici "naturali" o almeno

permeabili. L'aumento della pressione demografica e degli automezzi circolanti, nei decenni del boom economico degli anni '60 del 900, ha però comportato nuovamente un'edificazione molto intensa, oltre che l'adeguamento delle funzioni degli spazi aperti alle via via sempre maggiori esigenze di traffico e sosta privata, mediante la realizzazione di nuove aree impermeabili, quali parcheggi e strade. Una tendenza che negli ultimi anni si è tentato di invertire come ad esempio nel caso dell'intervento di Piazza del Carmine riconquistata alla fruizione pedonale e al verde e impostando una nuova modalità di trasporto pubblico, la tramvia, che ridurrà significativamente la necessità di usare l'auto a Firenze.

La riconversione della città per arrivare ad avere una condivisione degli spazi con modalità multilayer e multifunzionale diventa necessaria. Appare evidente, infatti, la carenza di spazio libero per la riconversione a "verde" delle superfici non occupate dagli edifici, perché queste sono densamente utilizzate da funzioni legate alla mobilità privata, carreggiate stradali e parcheggi e in parte minore anche da funzioni legate al TPL. Inoltre, anche se meno percettibile, risulta molto estesa l'occupazione del suolo da parte dei cosiddetti sottoservizi, quella rete sotterranea di tubazioni, fognature, cavi elettrici, fibre ottiche che permea il sottosuolo di una città. Questi sotto-servizi costituiscono un vincolo rilevante alla riconversione degli spazi aperti in spazi a verde, soprattutto se è previsto di mettere a dimora alberi che con le radici potrebbero danneggiare o comunque interferire con i vari servizi presenti.

Se consideriamo tutte queste variabili e come queste incidono sulla trasformazione dell'ecosistema urbano, le strategie possibili si possono riassumere in:

- Protezione degli habitat naturali ancora esistenti;
- Protezione e valorizzazione degli ambiti storici, culturali e paesaggistici delle singole aree anche attraverso specifici progetti di recupero storico ed ambientale;
- Riduzione della frammentazione ecologica con la realizzazione di connessioni e nuovi habitat che amplino anche la biodiversità e la resilienza del sistema, la creazione di nuovi spazi verdi in zone non fruibili (aree inesitate) o piccole aree urbane (singoli spazi di sosta, porzioni di marciapiedi, facciate, ecc.), con soluzioni scalabili e multilayer;
- Riduzione delle superfici pavimentate impermeabili e/o a basso albedo e loro riconversione in superfici a verde o, se devono rimanere pavimentate, sostituzione del materiale con superfici a maggiore permeabilità e/o riflettanza;
- Riqualificazione delle aree verdi esistenti per aumentarne il valore ecologico in termini di biodiversità e di valore sociale e di salubrità anche incrementando la densità della copertura arborea ed arbustiva;
- Costruzione di spazi ad alto valore per la socialità, quali ad esempio gli orti urbani o le aree ludiche di "gioco-non gioco", piazze/giardini ecc.;
- Aumento della biodiversità degli ecosistemi esistenti per rendere più stabile l'infrastruttura verde urbana, ad es. rispetto alle perturbazioni di tipo meteorologico indotte dai cambiamenti climatici, alle invasioni di specie aliene, invasive o parassite di piante e animali;
- Accessibilità e fruibilità per tutti, mediante la connessione con mobilità dolce degli spazi verdi tra loro e con le abitazioni dei cittadini.

Il presente Piano indirizza verso la riduzione delle barriere architettoniche lungo i percorsi per connettere tra loro spazi verdi esistenti e nuove aree verdi. Introduce inoltre delle

indicazioni a favore della mobilità lenta per raggiungere i vari luoghi dalla propria abitazione e per favorire il passaggio da uno spazio verde ad un altro. L'obiettivo è ridurre quelle percentuali di cittadini non serviti entro 300 m o 500 m da uno spazio verde. Come riferimento significativo possiamo prendere la città di Glasgow (che ha vinto il premio Global Green City per il 2020, sostenuto dal Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente) dove 8 bambini su 10 vivono entro 400 m da uno spazio verde pubblico (The Glasgow Indicator Project, 2015). C'è infatti bisogno sia di piccoli spazi verdi locali situati molto vicino a dove le persone vivono e trascorrono la giornata, che di grandi spazi verdi che forniscano strutture ricreative specifiche (come campi da gioco) e opportunità di interagire con la natura (Van den Bosch, 2016). D'altra parte vivere vicino ad ambienti più verdi può proteggere anche dagli effetti negativi delle disuguaglianze sanitarie legate alla disparità di reddito (Mitchell & Popham, 2008).

Un'altra delle strategie del Piano è quella di aumentare la resilienza dell'ecosistema urbano, implementando misure ridondanti per mitigare alcuni degli effetti più drammatici del Climate Change. La ridondanza di organi e di processi è una strategia che viene messa in atto dagli organismi vegetali e dalle colonie animali per evitare che un grave stress danneggi anche soltanto un singolo elemento essenziale dell'organismo, la cui perdita possa compromettere la sopravvivenza dell'intero organismo o della colonia. E' una strategia che nel breve termine impegna più risorse ma che nel medio o lungo termine permette di fare fronte in maniera più efficace ed efficiente a stress o disturbi esterni o interni al sistema. Uno degli esempi delle azioni che aumentano la ridondanza è la realizzazione di aiuole stradali con funzione di bioritenzione (bioswales, dry garden, ecc.). Queste, infatti, non si sostituiscono al sistema di gestione idraulica attuale, costituito dalle fognature ma ampliano il volume gestibile di ogni singolo evento meteorico e rallentano il deflusso dell'acqua nel reticolo idrografico. Una misura semplice ma che, se attuata in maniera capillare, potrebbe aumentare di molto la resilienza del sistema idraulico urbano e quindi mitigare gli effetti degli eventi meteorici estremi).

La gestione delle aree agricole e forestali che circondano la città richiede un rinnovato impegno pubblico e privato verso una gestione multifunzionale e sostenibile. Queste aree possiedono uno straordinario valore culturale ma anche ecologico e climatico. E' abbastanza intuitivo riconoscere il valore paesaggistico di oliveti, vigneti e boschi, in particolare delle aree collinari, non è sempre così scontato capirne la complessa matrice di azioni benefiche che queste esercitano sull'area urbanizzata: in primis, la loro capacità di connettere gli habitat urbani con quelli dell'agroecosistema del mondo rurale. Le colline ricche di boschi e vegetazione favoriscono inoltre il passaggio di aria più fresca verso la piana più urbanizzata. È quindi importante favorire la conservazione di un sistema agricolo forestale vitale, con azioni di indirizzo verso l'intensificazione delle attività dedicate alla produzione sostenibile di cibo per la città, specialmente biologico e a km 0. È comunque importante favorire lo sviluppo dei sistemi agroforestali verso opzioni con livelli maggiori di biodiversità, recuperando anche modelli di coltivazione agricola tradizionale che vedeva la stratificazione di più colture agricole (ad es. seminativo arborato) e la loro sovrapposizione come ad esempio l'inserimento nell'oliveto di alberi da frutto e siepi e bordure e radure inerbite con specie autoctone. Questo approccio, che potenzia anche altri benefici ecosistemici, permette anche di aumentare il valore economico ed ecologico delle aree ed aumenta di molto anche il loro valore paesaggistico, culturale e didattico, reintroducendo coltivazioni antiche di specie e cultivar tradizionali, spesso più resilienti. Sarebbe il recupero di una visione delle nostre colline come erano prima della meccanizzazione spinta degli anni '60 del 900, che ha ridotto le tipologie colturali e di conseguenza anche gli effetti paesaggistici a loro collegate, come le fioriture degli alberi da frutto e degli iris all'interno delle olivete, le praterie, ecc.

In conclusione, una città più verde e sostenibile non può essere realizzata solo con interventi isolati, ma richiede un approccio integrato e sinergico che consideri la complessità dei sistemi urbani e le interconnessioni tra ambiente naturale, sociale ed economico. Solo attraverso un impegno condiviso e una visione a lungo termine possiamo trasformare le nostre città in luoghi più salubri, resilienti e vivibili per le generazioni presenti e future.

Alberto Giuntoli, paesaggista e coordinatore del gruppo di lavoro del Piano del Verde della Città di Firenze.

Bibliografia

Whyte, B., & Lyon, A. (2013). Understanding Glasgow: Developing a New Set of Health and Wellbeing Indicators for Use Within a City. In *Community Quality-of-Life Indicators: Best Cases VI* (pp. 45-76). Dordrecht: Springer Netherlands;

Ward Thompson, C & Silveirinha de Oliveira, E.M. (2016). Evidence on health benefits of urban green spaces. in A. Egorov, P. Mudu, M. Braubach & M. Martuzzi (eds), *Urban Green Spaces and Health: A Review of Evidence*. World Health Organisation Regional Office for Europe, Copenhagen;

Mitchell, R. & Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *The Lancet* 372, 1655–1660;

Wong, I. & Baldwin, A. N. (2016). Investigating the potential of applying vertical green walls to high-rise residential buildings for energy-saving in sub-tropical region. *Building and Environment* 97, (pp. 34–39);

Susorova, I. (2015). Green facades and living walls: vertical vegetation as a construction material to reduce building cooling loads. In *Eco-Efficient Materials for Mitigating Building Cooling Needs* (pp. 127-153). Woodhead Publishing;

Increasing Energy Efficiency: Residential Green Walls | [asla.org](https://www.asla.org/residentialgreenwalls.aspx).
<https://www.asla.org/residentialgreenwalls.aspx>

Premessa

Il Piano Strutturale del Comune di Firenze individua “l’elaborazione del Piano del Verde e degli spazi aperti quale piano di settore necessario a guidare la transizione ecologica nelle sue varie componenti.” (PS_All_A_RelUrba, pag. 142)

Secondo quanto prevede il nuovo Piano Operativo (da ora in poi nel testo POC, adottato dal Consiglio Comunale con DC/2023/00006 e approvato dallo stesso con DC/2024/00020 del 27.03.2024 ¹), il Piano del Verde e degli spazi aperti (da ora in poi nel testo “PdV”) è “strumento di settore che ha il compito di integrare e specificare quanto già contenuto negli strumenti urbanistici, lavorando ovviamente ad una scala più ravvicinata che permette di meglio indirizzare le trasformazioni del territorio attraverso un set di regole che guardano in maniera più dettagliata al progetto. Nel Piano Operativo, come si è visto, sono stati inseriti principi e prescrizioni base, condivisi con il gruppo di progettazione, sui quali verrà incardinata la struttura e articolazione del PdV e degli spazi aperti.” (PO_All_A_RelUrba).

Il nuovo Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC, approvato dal Consiglio Comunale con DC/2023/00022 dell’08.05.2023) inserisce il PdV tra le 23 macro-

¹ Gli strumenti urbanistici approvati non sono ancora efficaci (gennaio 2025) in quanto è in corso la Conferenza paesaggistica per la conformazione al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico [PIT-PPR].

azioni di mitigazione (scheda Plan-06, pag. 138) e le 13 azioni di adattamento (AD-10, pag. 161) nell'ambito del settore della pianificazione territoriale sostenibile.

Il PdV è uno degli strumenti di settore nell'ambito della pianificazione urbanistico-territoriale, indicato nel documento promosso dal Comitato per lo sviluppo del verde pubblico² del Ministero dell'Ambiente "Linee Guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per un pianificazione sostenibile" (MATTM, 2017) e richiamato in "Strategia Nazionale del Verde Urbano" (MATTM, 2018), che l'Amministrazione Comunale (da ora in poi nel testo "AC") può adottare, in questo riscontrando le indicazioni della Legge 10/2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani".

Il PdV è uno strumento di supporto che integra il Piano Operativo nella conoscenza, negli obiettivi e nelle strategie che riguardano in particolare il patrimonio naturale ed i suoi rapporti con il sistema sociale, paesaggistico, infrastrutturale ed ecologico. Il PdV descrive lo stato attuale del patrimonio naturale e degli spazi aperti della città con particolare riferimento al loro valore storico, identitario, paesaggistico e culturale ed alla disponibilità di servizi ecosistemici per i cittadini, anche per evidenziare criticità, vulnerabilità e opportunità di incremento e valorizzazione secondo le priorità dell'AC. Il PdV fissa quindi i principi e gli obiettivi di intervento sugli spazi aperti e sulla infrastruttura verde e blu, per la definizione di una città più vivibile per tutti e più resiliente rispetto ai cambiamenti climatici ed alle trasformazioni imposte dalle dinamiche urbanistiche e sociali.

Il PdV definisce inoltre le strategie per la tutela degli spazi di valore storico, culturale e paesaggistico ed i criteri di progettazione per la valorizzazione degli aspetti ecologici e per la mitigazione dell'inquinamento atmosferico e degli effetti dei cambiamenti climatici sul territorio urbano e sulla popolazione. In particolare, per quanto riguarda l'elaborazione dei piani/progetti di trasformazione/rigenerazione urbana e di ogni altro intervento sul sistema del verde pubblico e privato e sugli spazi aperti.

Il PdV assume quindi il ruolo di supportare l'azione del Piano Operativo sugli aspetti di maggior dettaglio paesaggistico ed ambientale coniugandone l'azione con le istanze di accessibilità e fruibilità dei servizi ecosistemici per la cittadinanza intera.

Il PdV prevede il coinvolgimento dei cittadini nelle azioni progettuali necessarie alla realizzazione e gestione degli spazi aperti e nel monitoraggio della efficacia del Piano, al fine di facilitare il processo di condivisione dei beni comuni per il miglioramento della vivibilità e del benessere collettivo.

Infine, il Piano elabora un programma di azioni concrete, dettaglia le norme di attuazione concernenti il verde per interventi pubblici e privati ed elabora un piano di monitoraggio pluriennale secondo indicatori quali/quantitativi di natura paesaggistica, ecologica, sociale e economica per la verifica della efficacia ed efficienza delle strategie messe in atto.

Il PdV ha validità quinquennale, responsabile del progetto e del procedimento è l'Ing. Ilaria Nasti, in qualità di Direttore della Direzione Ambiente.

Contributi

² Il Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico è stato istituito ai sensi dell'art. 3 della L.10/2013, con il compito di delineare un quadro di riferimento per le amministrazioni locali in materia di pianificazione del verde.

Il coordinamento del PdV è stato condotto da Alberto Giuntoli, paesaggista dello studio Bellesi Giuntoli, in collaborazione con Ilaria Nasti, direttore della Direzione Ambiente del Comune di Firenze e Cecilia Cantini, dirigente del Servizio Parchi Giardini ed Aree Verdi, Direzione Ambiente, Comune di Firenze.

L'elaborazione dei contenuti per il Piano è stata condivisa con i membri del "Green Team", un gruppo di lavoro di alto livello tecnico e scientifico, formato da quattordici esperti tra docenti universitari, ricercatori e specialisti con competenze interdisciplinari (sociologi, medici, ingegneri, architetti, paesaggisti, agronomi) cui l'Amministrazione ha chiesto di dare un contributo, su base volontaria. Il gruppo è composto da:

- Giulio Arcangeli, già professore associato di Medicina del lavoro, Università di Firenze;
- Gianni Bartoli, professore ordinario di Tecnica delle costruzioni, Università di Firenze;
- Angela Bechini, professoressa associata di Igiene generale e applicata, Università di Firenze;
- Leonardo Chiesi, professore ordinario di Sociologia dell'ambiente e del territorio, Università di Firenze;
- Francesco Ferrini, professore ordinario di Arboricoltura generale e coltivazioni arboree, Università di Firenze;
- Silvia Fineschi, già prima ricercatrice presso l'Istituto Protezione Piante (IPP) del CNR;
- Anna Lambertini, professoressa associata di Architettura del paesaggio, Università di Firenze;
- Bianca Landi, curatrice del patrimonio botanico del giardino di Boboli e delle Scuderie reali;
- Stefano Mancuso, professore ordinario di Arboricoltura generale e coltivazioni arboree, Università di Firenze;
- Alessandro Marradi professore associato di Strade, ferrovie e aeroporti, Università di Firenze;
- Luciano Masseti, dirigente tecnologo presso l'Istituto per la Bioeconomia (IBE) del CNR;
- Marco Morabito, ricercatore Istituto Bioeconomia (IBE) del CNR;
- Federico Preti, professore ordinario di Idraulica agraria e sistemazioni idraulico-forestali, Università di Firenze;
- Carlo Tempesti, presidente di "#Vorreiprendereiltreno ONLUS".

Il Piano è stato realizzato a partire dai contributi di:

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Dossier e Rapporto di Ricerca "FUL.GR.IN/ Florence Urban Liveability and Green Infrastructure. Per un Piano strategico dell'Infrastruttura Verde e degli Spazi Aperti di Firenze" (15/11/2022). Coordinamento scientifico Anna Lambertini. Gruppo di lavoro: Stella Fabbri, Anna Lambertini, Lorenzo Nofroni, Matteo Passera, Antonella

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali, Università degli Studi di Firenze: Verde pubblico a Firenze: attività a supporto della scelta delle piante per i futuri impianti in città - Relazione attività di ricerca (maggio 2023). Coordinamento Francesco Ferrini, DAGRI – UNIFI.

Piano Comunale del Verde - Approvazione schema di accordo di collaborazione ai sensi dell'art. 15 L. 241/1990 e s.m.i. con l'Istituto per la BioEconomia del Consiglio Nazionale Ricerche (CNR - I.B.E.)

Il Piano è stato realizzato grazie al lavoro svolto dalle colleghe ed i colleghi delle Direzioni del Comune di Firenze:

Direzione Ambiente: Iacopo Bianchi, Mariolina Botta, Cristina Brogi, Biagio Caterini, Lucia Chellini, Paola De Lucia, Giuseppe Dinoi, Anna Frascari, Raffaele Galdani, Emanuela Lupi, Sara Manni, Lorenzo Matteoli, Lucia Trevisani

Direzione Servizi Informatici: Emanuele Geri, Marco Mencacci, Antonino Polistena

Direzione Servizi Tecnici: Alessandro Dreoni, Marco Noferi

Direzione Mobilità: Vincenzo Tartaglia, Andrea Tonelli

Direzione Urbanistica: Stefania Fanfani, Marcella Panetta, Lucia Raveggi

e grazie alla collaborazione di Iacopo Lorenzini, dottore forestale.

Si ringrazia inoltre:

Irene Cianchi, Giulia Guerri, Tommaso Pacetti

1 INTRODUZIONE E CONTESTO NORMATIVO

1.1 Quadro di riferimento

Il PdV trova riferimento nella citata Legge 10/2013, prima (e finora unica) legge italiana ad occuparsi specificatamente di governo dei sistemi verdi urbani e periurbani, orientata ai principi di sviluppo sostenibile e conservazione della biodiversità.

Gli strumenti di settore della pianificazione, non alternativi ma complementari e di supporto l'uno all'altro sono:

- Il Censimento del Verde (iniziato dal Comune di Firenze a partire dalla metà degli anni Novanta con i primi rilievi georeferenziati di alcuni filari stradali);
- Il Regolamento del Verde (approvato per la prima volta dal Consiglio Comunale con DCC N. 380/342 nel 1991);
- Il PdV.

A questi si affiancano:

- Il Piano di gestione e monitoraggio del verde, da elaborare periodicamente con cadenza annuale (contenuto nel presente documento (vedi Allegato D);
- Il Sistema Informativo del Verde, “base conoscitiva necessaria sia per il censimento che per le conseguenti azioni di monitoraggio, pianificazione e gestione”, di cui il Comune di Firenze dispone a partire dal 2001, rinnovato in maniera sostanziale nel 2018 (Sistema Verde Pubblico, da ora in poi nel testo SiVeP).

Il PdV viene definito come “uno strumento di pianificazione di settore, volontario e integrativo della pianificazione urbanistica locale volto a definire una visione strategica delle infrastrutture verdi e blu del territorio comunale che, partendo dall'analisi dettagliata del patrimonio naturale presente in ambiente urbano e periurbano, ne definisce un programma organico di sviluppo nel medio e lungo periodo. I Comuni, le Regioni e le Città metropolitane, sono corresponsabili assieme allo Stato per l'implementazione della Strategia Nazionale, con l'incarico di approvare, in linea con gli obiettivi nazionali, i Piani del Verde per i propri territori” (MATTM 2018).

Nella “Relazione annuale 2018” il Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico “ritiene che il Piano Comunale del Verde dovrà prevedere azioni ed interventi atti a:

- Mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici con l'obiettivo di ridurre le temperature estive nelle città;
- Migliorare le condizioni complessive del territorio comunale (urbano e periurbano), dal punto di vista ecologico e dei servizi ecosistemici forniti dalla componente vegetale;
- Approfondire e sviluppare l'analisi degli spazi aperti e del verde pubblico e privato, al fine di pianificare le nuove aree verdi e definire gli indirizzi e i criteri per la loro progettazione;
- Individuare le possibili connessioni ecologiche tra diverse aree a valenza naturalistica o a destinazione agricola e tra queste e l'ambito urbano, includendo anche le componenti blu (aree umide, fiumi, torrenti, canali), fornendo le prescrizioni e le mitigazioni per le infrastrutture “grigie” (viarie in particolare), per gli insediamenti produttivi e per gli interventi di trasformazione urbana previsti;

- Esprimere progettualità operativa, attraverso cui realizzare interventi specifici di incremento/valorizzazione di aree verdi pubbliche, che abbiano anche funzioni ludiche, sociali, sportive e ricreative;
- Orientare la pianificazione, la progettazione, la realizzazione e la gestione degli impianti forestali periurbani considerando anche lo specifico quadro ambientale che caratterizza i relativi siti;
- Favorire la presenza di specie animali di interesse naturalistico e nel contempo, evitare la presenza di fattori che possano favorire le specie invasive e/o alloctone;
- Ipotizzare la realizzazione di aree verdi anche di tipo temporaneo con funzioni di carattere ecologico;
- Adottare materiali e tecniche di impianto che favoriscano la successiva manutenzione a basso costo energetico e a basso impatto ambientale;
- Favorire il riutilizzo/recupero di aree non curate o dismesse, anche se di dimensioni ridotte;
- Promuovere azioni di informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini e dei diversi portatori di interesse nella fruizione partecipata e inclusiva del verde”.

Il PdV si completa con il coinvolgimento degli abitanti e delle comunità nella gestione degli spazi aperti pubblici, promuovendo e sostenendo percorsi partecipativi, iniziative di sensibilizzazione e di educazione ambientale, azioni di cittadinanza attiva.

Nell’ambito del percorso partecipativo della pianificazione urbanistica (“Firenze Prossima-Partecipa al futuro”) è stata promossa l’iniziativa “Firenze Respira”, percorso dedicato alla formazione del presente Piano, iniziato a dicembre 2020 e concluso con la restituzione dei risultati a luglio 2021.

Il report finale è disponibile al link <https://partecipa.toscana.it/web/firenze-respira>.

Nello specifico sono state approfondite le 5 dimensioni della transizione ecologica della città:

- **La vivibilità** del verde pubblico, analizzando anche la relazione tra spazio verde, sport e gioco, piste ciclabili nelle aree verdi e uso di tali aree per le attività culturali;
- **La resilienza** dell’ecosistema rispetto agli shock, con focus su isole di calore, de-impermeabilizzazione del suolo, tutela della biodiversità, recupero delle aree degradate;
- **La salute**, sui temi dell’agricoltura biologica di prossimità, degli orti urbani, del monitoraggio della qualità dell’aria e dei giardini terapeutici;
- **L’attrattività**, sui temi della tutela dei parchi e giardini storici, dei nuovi parchi che saranno realizzati e del tema della cura e della gestione del verde pubblico;
- **L’inclusività**, sul tema dei beni comuni, dell’accessibilità, dei giardini scolastici e dei temi legati alla formazione ed educazione ambientale.

Attraverso fasi chiave di “mappatura partecipata”, “criticità” e “proposte” declinate poi nei diversi temi (mobilità e accessibilità, socialità e tempo libero, sport e cultura, natura, sicurezza, arredo urbano e servizi, manutenzione), il percorso ha portato a risultati condivisi e specifici per ogni singolo quartiere.

“**Firenze per il Clima**” è il più recente percorso di partecipazione promosso dal Comune di Firenze per coinvolgere cittadini e stakeholder nella transizione ecologica della città.

L'obiettivo principale di "Firenze per il Clima" è trasformare cittadini e organizzazioni in agenti attivi del cambiamento per vincere insieme la sfida ai cambiamenti climatici e per una transizione ecologica che sia giusta e inclusiva. Per raggiungere questo obiettivo, il percorso di partecipazione mira ad aumentare la consapevolezza delle ricadute degli stili di vita individuali e collettivi per trasformare cittadini e organizzazioni in agenti attivi del cambiamento, da un lato condividendo gli interventi e le politiche pubbliche adottate dall'Amministrazione, dall'altro co-progettando un portfolio di azioni a supporto del processo di decarbonizzazione della città di Firenze.

Durante la prima fase di "Firenze per il Clima" nel 2023, più di **100 organizzazioni** attive sul territorio hanno aderito al percorso, **100 cittadini** hanno costituito le 2 sedute pilota dell'Assemblea cittadina per il clima, e più di **4.000 cittadini** hanno risposto al questionario online sulle iniziative di Firenze verso la sostenibilità. Un risultato che incoraggia ad andare più lontano in questo esercizio di partecipazione.

1.2 Dal verde urbano al sistema degli spazi aperti

Per la Commissione Europea le infrastrutture verdi (Green Infrastructures) rivestono un ruolo particolarmente importante negli ambienti urbani e sono considerate un elemento fondamentale per raggiungere l'obiettivo di mantenere e rafforzare i servizi ecosistemici. Sono "una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici" (European Commission, 2013).

Il sistema complesso degli spazi aperti urbani, costituito dalle aree pubbliche o di uso pubblico e formato da parchi e giardini e da tutti i luoghi della socialità come le piazze o gli altri spazi con valore riconosciuto, ma anche le aree interstiziali, quelle di risulta e di interfaccia tra centro e periferia e tra città e campagna, può essere riconosciuto dunque come componente infrastrutturale chiave dei territori: una "infrastruttura verde" grazie alla quale è possibile immaginare di riconfigurare la città contemporanea, ripristinare i processi ecologici, superare le condizioni di marginalità recuperando gli spazi abbandonati e deteriorati, combinare funzioni sociali e culturali con quelle ambientali.

"Per *spazio aperto* si intende non solo il negativo dei volumi edificati, ma anche tutti quegli spazi praticabili del sistema costruito che hanno per "tetto" il cielo, come balconi, terrazzi, coperture piane. Il sistema complessivo degli spazi aperti riguarda zone pubbliche e private, comprende superfici permeabili e impermeabili, aree con o senza presenza di vegetazione, luoghi progettati e vuoti trascurati, piccoli frammenti residuali di suolo libero o vasti e compositi ambiti territoriali, corpi d'acqua, spazi agricoli e forestali. Lo spazio aperto esprime delle potenzialità rispetto alle dinamiche spontanee e non spontanee del vivente, deve essere letto in termini dialettici, come entità dialogante con il pieno del costruito."³

Il disegno degli spazi aperti deve essere assunto a componente infrastrutturale della città, capace di integrare una molteplicità di funzioni, non solo ecologiche e ambientali, ma anche sociali e culturali.

Così, nell'ambito di un più generale disegno di rigenerazione urbana che riguarda tutti quelli che sono gli "spazi delle opportunità", sia i pieni (le aree costruite dismesse,

³ Anna Lambertini, Rapporto di Ricerca "FUL.GR.IN/ Florence Urban Liveability and Green Infrastructure. Per un Piano strategico dell'Infrastruttura Verde e degli Spazi Aperti di Firenze" (15/11/2022), p.13.

abbandonate, sottoutilizzate, da riciclare) che i vuoti (le molteplici “nature urbane”), il sistema degli spazi aperti diventa un efficace dispositivo di rigenerazione: una infrastruttura multifunzionale per la città contemporanea attraverso cui è possibile associare alle valenze sociali e ricreative, la conservazione della biodiversità, il ripristino della funzionalità ecologica, l’adattamento alle mutate condizioni climatiche, il recupero delle situazioni di marginalità e degrado.

La fragilità di alcuni paesaggi urbani, come quelli delle linee infrastrutturali che attraversano la città, può altresì diventare un fattore propositivo per il progetto di reti verdi multifunzionali.

È dunque possibile ricomporre in una unica visione progettuale la rete degli spazi aperti mettendo in relazione non solo quelli istituzionalizzati ma anche quelli interclusi e marginali, come pure le aree abbandonate e dismesse, il paesaggio ibrido delle frange periurbane e quello ad alta valenza ecologica rurale e naturale.

Nella lettura degli insediamenti urbani, gli spazi aperti possono assumere il ruolo di “tessuto connettivo, di trama, di intelaiatura”. Possono accogliere e sostenere molteplici attività umane, essenziali al benessere individuale e collettivo. Ma non solo. Considerato che sono vocati a supportare la rete della vita animale e vegetale, non tutti gli spazi aperti di un territorio comunale devono necessariamente essere destinati ad ospitare funzioni antropiche dirette e attive. Interpretati rispetto alla loro distribuzione e organizzazione complessive, gli spazi aperti rappresentano dunque un network di risorse essenziali, che richiede di essere indagato e interpretato tanto nel suo insieme, come mosaico eterogeneo, che per parti, valutando potenzialità e valore delle singole tessere o di loro parziali combinazioni.

Sulla base della piattaforma di riferimenti normativi, culturali e scientifici richiamati, spostare l’attenzione dal concetto di verde urbano a quello di sistema di spazi aperti nella redazione di un piano ai sensi della L.10/2013, finalizzato cioè a definire strategie e azioni per incrementare quali-quantitativamente la naturalità diffusa, la biodiversità, il network di spazi pubblici, indica la volontà a ricorrere ad un approccio quanto più possibile integrato.

Richiamare il tema degli spazi aperti permette pertanto di enfatizzare il ruolo di una pianificazione di settore finalizzata alla programmazione e gestione del verde che si fa carico di una visione più complessa di relazioni, interferenze e interazioni tra le diverse parti e porzioni di territorio/paesaggio comunale riconosciuto come spazio di vita di popolazioni umane, animali, vegetali.

Poiché “le interazioni fra processi ecologici e necessità antropiche, e tra le componenti biotiche, fisico-naturali, socio-culturali di un territorio impongono limiti sia all'utilizzazione delle risorse stesse che alla libertà di occupazione e consumo di spazio e suolo da parte delle popolazioni umane” (cfr. Ferrara, 2017), una pianificazione territoriale e urbana sostenibile non può prescindere da un’attenta lettura e valutazione delle diverse classi di ruolo degli spazi aperti esistenti e del mosaico paesaggistico ed ecologico.

Si sottolinea quindi l’importanza di ricorrere ad un approccio di tipo paesaggistico nel processo di descrizione, valutazione e interpretazione progettuale del sistema degli spazi aperti e della naturalità diffusa secondo una interpretazione più capiente e innovativa dei Piani del Verde, in linea con gli indirizzi etico-politici delineati dalla Convenzione europea del paesaggio (CEP), firmata proprio a Firenze nel 2000 e ratificata in Italia con la L.14/2006.

La CEP invita le amministrazioni pubbliche a favorire l'integrazione delle politiche paesaggistiche nella pianificazione e programmazione territoriale a tutti i livelli, esortando a riconoscere nell'ambito degli strumenti di governo del territorio alcuni temi chiave, tra cui:

- La considerazione del paesaggio come risorsa diffusa (tutto è paesaggio);
- La necessità di elaborazione di linee guida, culturali e operative, per orientare le trasformazioni paesaggistiche a tutte le diverse scale di intervento, perseguendo specifici obiettivi di qualità (definizione di consapevoli e informate politiche di paesaggio e sostenibilità delle trasformazioni);
- La sperimentazione di modalità di partecipazione delle popolazioni residenti (paesaggio come bene collettivo il cui riconoscimento implica diritti e responsabilità).

Si sottolinea inoltre come ai sensi della CEP il Paesaggio sia riconosciuto in una accezione multidimensionale quale:

- Entità fisica, dinamica e complessa, determinata dalla interrelazione tra fattori e processi naturali e antropici;
- Realtà percepita;
- Spazio di vita di popolazioni (umane, ma anche animali e vegetali);
- Espressione di identità locali e contenitore di memoria culturale delle comunità;
- Risorsa economica che, se consapevolmente e responsabilmente tutelata, gestita e pianificata può contribuire al benessere economico e sociale.⁴

1.3 Strategia Nazionale del Verde Urbano

La Strategia Nazionale del Verde Urbano si basa su 3 temi essenziali:

- Passare da metri quadrati a ettari;
- Ridurre le superfici asfaltate;
- Adottare le foreste urbane come riferimento strutturale e funzionale del verde urbano;

E individua per il Piano nazionale del verde 3 principali obiettivi e 3 azioni strategiche, così come segue:

Obiettivo 1: Biodiversità e servizi ecosistemici

“Tutelare la biodiversità per garantire la piena funzionalità degli ecosistemi e delle Infrastrutture verdi in una città resiliente”.

I cambiamenti climatici e le dinamiche di trasformazione indotte dalle attività antropiche hanno prodotto impatti negativi sullo stock di risorse ambientali a scala globale, ma risultano particolarmente rilevanti ed evidenti negli insediamenti urbani e periurbani. Se i processi di urbanizzazione alterano i processi naturali e mettono a rischio habitat e specie, tuttavia l'ecosistema urbano può rivelarsi inaspettatamente ricco di flora e fauna e di riserve di biodiversità che necessitano di essere conservate attivamente e gestite con consapevolezza.

⁴ Testo tratto da: Anna Lambertini, Rapporto di Ricerca "FUL.GR.IN/ Florence Urban Liveability and Green Infrastructure. Per un Piano strategico dell'Infrastruttura Verde e degli Spazi Aperti di Firenze" (15/11/2022)

Il sistema complessivo degli spazi aperti e della natura in città, con particolare attenzione al ruolo chiave che possono svolgere non solo parchi e giardini pubblici, ma anche le aree agroforestali e i terreni “incolti”, gioca un ruolo sempre maggiore tanto per la sostenibilità ambientale delle città, quanto per la qualità della vita di migliaia di persone.

La stretta relazione tra salute degli ecosistemi e condizioni di benessere delle comunità umane è stata sottolineata con forza dal Millennium Ecosystem Assessment (MEA), programma di ricerca lanciato nel 2000 dall'allora segretario generale delle Nazioni Unite Kofi Annan, che ha contribuito ad affermare politiche della natura basate sul paradigma “nature for people” interpretato in chiave ecologico-economica. Le popolazioni umane sono considerate parte degli ecosistemi e la Natura produce servizi indispensabili per il loro benessere, computabili anche economicamente (i servizi ecosistemici).

Se usato in una prospettiva multidisciplinare e multidimensionale, adottando un approccio integrato quali-quantitativo e non di tipo deterministico, il paradigma dei servizi ecosistemici costituisce un efficace strumento per conoscere, valutare, monitorare e comunicare il valore delle risorse naturali e i benefici prodotti dalle funzioni ecologiche che possono garantire stabilità e durabilità dei processi, oltre a indirizzare politiche e azioni per la conservazione attiva di habitat ed ecosistemi.

“I servizi ecosistemici sono riconosciuti come supporto alle decisioni quali sistemi di conoscenza, di valutazione (misurare gli effetti della sostenibilità delle politiche e degli interventi) e di pianificazione strutturati in maniera funzionale, per deliberare in maniera informata su tutti i diversi aspetti della complessa interazione tra società e ambiente (2° Rapporto sul Capitale naturale, 2018)”.

In riferimento al concetto di servizio ecosistemico, nuovi strumenti operativi e progettuali sono stati messi a disposizione - negli ultimi due decenni - dalla pianificazione ecologica e dalla progettazione urbana: dal 2015 le soluzioni basate sulla natura (Nature Based Solutions – NbS) sono entrate a far parte del glossario internazionale dedicato alla progettazione sostenibile degli insediamenti, in correlazione alla nozione già consolidata di infrastrutture verdi diffusa a partire dal 2000.

Obiettivo 2: Cambiamenti climatici e isola di calore

“Aumentare la superficie e migliorare la funzionalità ecosistemica delle Infrastrutture verdi a scala territoriale, locale e del verde architettonico”

“Nelle città si hanno aree con valori di temperatura più elevati, specialmente nelle ore notturne, rispetto alle contigue aree rurali o naturali. I fattori responsabili di tale aumento di temperatura sono molteplici e da ricondurre ad attività antropogeniche che si manifestano attraverso la pianificazione e progettazione degli spazi urbani, come ad esempio, l'impermeabilizzazione dei suoli, la dimensione e la dislocazione degli edifici nonché i materiali utilizzati per la loro costruzione. Tutto ciò determina situazioni climatiche con temperature più elevate che condizionano fortemente la qualità della vita e la salute, ma anche le attività economiche e lo stile di vita dei cittadini”.

Secondo il filosofo della scienza, sociologo e antropologo francese Bruno Latour⁵, viviamo in un nuovo regime climatico che richiede rinnovate descrizioni, interpretazioni e rappresentazioni della relazione tra le popolazioni umane e la terra. “Inteso nell'accezione

⁵ Latour B. (1995), Non siamo mai stati moderni, Milano, Elèuthera.

Latour B. (2000), Politiche della natura, Milano, Cortina.

più ampia di relazioni tra gli esseri umani e le loro condizioni materiali di esistenza”, il clima costituisce la lente attraverso la quale rimettere a fuoco i nostri attuali stili di vita, individuali e collettivi, così come le politiche e gli strumenti per orientare le trasformazioni urbane e territoriali, per pianificare, progettare e gestire gli insediamenti umani.

Pianificazione, progettazione e gestione di un sistema multifunzionale di spazi aperti della naturalità diffusa, articolato ed interconnesso, diversificato per classi di ruolo, categorie, gradienti di accessibilità, forme di fruizione e tipi di nature urbane, rappresentano azioni essenziali per contrastare l’effetto isola di calore urbana e attuare soluzioni di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico non in forma episodica, ma rispetto ad una versione integrata.

Nuove categorie ibride di spazi aperti, pubblici e non, devono essere immaginate e immesse nel paesaggio urbano: piazze allagabili, giardini della pioggia, strade-parco con trincee drenanti, fasce di selvatico urbano, parchi-parcheggio e così via. Occorre rinnovare con coraggio il vocabolario del cosiddetto verde urbano, anche ricorrendo al contributo di progettisti esperti e qualificati nella progettazione degli spazi aperti.

Obiettivo 3: Benessere e qualità della vita

“Migliorare la salute e il benessere dei cittadini grazie alla rimozione degli inquinanti da parte dell’ecosistema foresta”

“Gli spazi verdi urbani sono un formidabile sostegno per la salute dei cittadini in termini di benessere fisico e mentale (riduzione degli effetti di diabete, obesità e malattie cardiovascolari). Nei sistemi urbani la tutela della biodiversità costituisce pertanto un fattore chiave per mitigare anche gli effetti dell’inquinamento”.

È noto che le piante svolgono azione di filtraggio, contribuendo a ridurre le concentrazioni di alcuni degli inquinanti atmosferici. È bene tuttavia sottolineare che parlare di benessere dei cittadini fisico, emotivo e psichico, individuale e collettivo, allude a una questione ben più complessa. Giardini e parchi (privati, collettivi, condivisi, pubblici) svolgono un ruolo determinante a favore della nostra salute fisica e mentale nella vita di tutti i giorni ed il loro potere terapeutico, anche solo attraverso la percezione visiva, è ampiamente documentato. Vegetazione, ambienti naturali e paesaggi di qualità, il contatto con altre specie viventi, possono influire molto positivamente sul nostro stato di benessere, fornendo nutrimento neurologico, psicologico ed emozionale all’organismo, come espresso nel 1984 dal sociobiologo Edward O. Wilson con il concetto di biofilia. Frequentare boschi, parchi e giardini, svolgere attività all’aria aperta in contesti salubri e piacevoli permette di attivare benefiche risposte terapeutiche a livello psico-emozionale e quindi fisico, influenzando sulla riduzione dello stress e dei pensieri negativi. Al concetto di benessere e qualità della vita sono correlati esplicitamente i paradigmi di Active City (città attiva) ed Healthy City (città salutare) che promuovono il ruolo benefico della mobilità dolce e del movimento fisico, della cura diretta di luoghi, della coltivazione diretta di risorse naturali, di benefiche interazioni en plein air (attive, inclusive, diversificate) tra abitanti e habitat, tra popolazione umana e popolazioni vegetale e animale.⁶

⁶ Il paragrafo riporta quanto scritto da Anna Lambertini e Antonella Valentini nel Rapporto di Ricerca "FUL.GR.IN/ Florence Urban Liveability and Green Infrastructure. Per un Piano strategico dell’Infrastruttura Verde e degli Spazi Aperti di Firenze" (15/11/2022).

2 QUADRO CONOSCITIVO

Nei processi di pianificazione territoriale la costruzione del quadro conoscitivo rappresenta una tappa fondamentale in quanto momento di descrizione critica e selettiva di assetti, sistemi di risorse, fenomeni e dinamiche in atto, necessario per la definizione degli obiettivi e delle strategie.⁷

Come indicato anche nelle “Linee Guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per un pianificazione sostenibile” (MATTM, 2017), il quadro conoscitivo di un PdV, in particolare “dovrebbe contenere tutti quegli elementi che possano dare atto della multifunzionalità del sistema del verde di una municipalità e cioè delle sue differenti caratteristiche ambientali, eco-biologiche, infrastrutturali, urbanistiche, economiche, sociali, analizzando le aree verdi secondo modalità di classificazione diverse elaborate per evidenziare gli specifici requisiti di funzionalità (mitigazione ambientale, arredo, produzione servizi, protezione da dissesto idrogeologico, bonifica di siti inquinati, etc.)”.

2.1 Caratteristiche ambientali del territorio fiorentino

2.1.1 Contesto meteo-climatico della città

Dal punto di vista meteo-climatico la stazione di riferimento per la città di Firenze è quella dell'Aeronautica Militare posizionata presso l'Aeroporto Amerigo Vespucci (Peretola). Firenze ha un clima classificato secondo la classificazione climatica di Köppen, come Csa, quindi clima temperato con estate secca, con temperatura media del mese più caldo superiore a 22 °C. È caratterizzato da stagioni estive e invernali generalmente siccitose, con temperature relativamente rigide in inverno ed elevate in estate, primavera e autunni più miti, ma caratterizzati da abbondanti precipitazioni. La temperatura media annua dal periodo 1981-2010 è di 15,4 °C, con un regime pluviometrico medio di 845 mm l'anno. La temperatura minima media del mese più freddo (gennaio) è 1,8 °C, mentre la temperatura massima media del mese più caldo (luglio) è di 32,1 °C.

Il Comune di Firenze ricade in fascia climatica D, con 1.821 gradi giorno annui, secondo il D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993, con accensione degli impianti per il riscaldamento invernale possibile per un periodo massimo giornaliero di 12 ore dal 1° novembre al 15 aprile.

L'area compresa tra Firenze e Arezzo è caratterizzata dalle maggior escursioni termiche della Toscana (Rapetti e Vittorini 2012).

In questo senso è utile riportare gli estremi termici sperimentati dalla città di Firenze. Facendo riferimento alla stazione dell'aeronautica militare di Peretola considerata meno influenzata dagli effetti termici propri dell'insediamento urbano tra quelle presenti nella città di Firenze.

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.
T. max assoluta	19,0 (1985)	23,0 (1990)	25,5 (1968)	29,2 (1968)	33,8 (1979)	37,0 (1982)

⁷ Anna Lambertini, Rapporto di Ricerca "FUL.GR.IN/ Florence Urban Liveability and Green Infrastructure. Per un Piano strategico dell'Infrastruttura Verde e degli Spazi Aperti di Firenze" (15/11/2022).

T. min assoluta	-23,0 (1985)	-8,4 (1963)	-8,0 (1973)	-3,0 (1970)	1,0 (1962)	5,6 (1975)
	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
T. max assoluta	42,6 (1983)	39,5 (1974)	36,0 (1973)	30,8 (1985)	25,2 (1984)	20,4 (1989)
T. min assoluta	8,2 (1970)	9,2 (1963)	3,6 (1977)	-2,6 (1970)	-6,0 (1983)	-9,0 (1973)

Tabella 1 - Temperature massime e minime assolute della città di Firenze presso la Stazione meteorologica di Firenze Peretola divise per mese.

Per quanto concerne la distribuzione dei venti, la rosa dei venti (2004-2014) mostra venti regnanti soprattutto in direzione est/ovest, mentre i venti dominanti sono principalmente in direzione nord-est e nord-nord-est.

La distribuzione delle piogge vede un massimo autunnale, seguito dall'inverno, poi dalla primavera e quindi dall'estate. La tipologia di distribuzione pluviometrica è di tipo submediterraneo (Rapetti e Vittorini 2012).

Precipitazioni critiche

I valori di riferimento per quanto riguarda le precipitazioni critiche (definite come valori di precipitazione al superamento dei quali sono attesi effetti al suolo) sono dati rilevanti ai fini della progettazione delle infrastrutture volte all'accumulo temporaneo di acque pluviali.

I dati sono riferiti all'Osservatorio Ximeniano di Firenze, piuttosto baricentrico rispetto all'abitato e al territorio comunale, e dotato di un buon periodo di attività di registrazione pluviometrica dal 1932 al 2012 (69 anni).

Ore	1	3	6	12	24
Media [mm]	28,7	37,8	43,8	52,4	60,2
Massimo [mm]	65,9	93,0	105,8	106,0	173,4
CV	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Tabella 2 - Massimi annuali delle altezze di pioggia con relativi tempi (mm) ⁸.

Per quanto riguarda le precipitazioni nevose, l'andamento è piuttosto erratico e non è possibile prevedere in un determinato anno quanto sarà l'accumulo. In corrispondenza delle adeguate condizioni meteorologiche possono anche verificarsi accumuli di 80 cm in 5 giorni ("Comune di Firenze - Ufficio del Sindaco - Tabella delle nevicate significative")

⁸ Caporali Enrica, Valentina Chiarello, Giuseppe Rossi, "Macroattività B - Modellazione idrologica Attività B1: Regionalizzazione precipitazioni" - Relazione Tecnica Finale, Revisione marzo 2014.

2014), mentre è possibile registrare la totale assenza di precipitazioni nevose per molti anni di fila. La neve resta quindi un fenomeno poco prevedibile, in grado tuttavia di presentare fenomeni acuti che possono arrecare gravi danni (come si è verificato a Firenze il 17.12.2010).

2.1.2 Evoluzioni del clima fiorentino nel contesto dei cambiamenti climatici

Osservando la già citata stazione meteorologica posta in pieno centro a Firenze, quella dell'Osservatorio Ximeniano, che ha a disposizione una delle serie storiche più antiche in Italia, è subito evidente come l'atmosfera della città si sia riscaldata dalla fine del 1800 ad oggi (Tabella 3).

La temperatura media annua del ventennio 2001-2020 è di 1,4 °C più alta rispetto a quanto registrato nel periodo 1878-1918. L'inverno e l'autunno sono le stagioni in cui tale innalzamento è risultato più evidente, anche se le variazioni riguardano tutte le stagioni, con un aumento di 1,5 °C in inverno, 1,1 °C in primavera, 1,3 °C in estate e 1,5 °C in autunno. È interessante notare che è però nell'ultimo ventennio che si osservano gli aumenti maggiori: ad eccezione della stagione invernale, in cui il riscaldamento maggiore è stato osservato nel trentennio 1971-2000, nel periodo 2001-2020 la temperatura media primaverile è aumentata di 0,8 °C, quella estiva di 0,9 °C e quella autunnale di 1,2 °C.

Periodo	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Media del Periodo
1878-1918	6,1 °C	13,7 °C	23,5 °C	15,1 °C	14,6 °C
1919-1970	6,3 °C	13,6 °C	23,1 °C	15,0 °C	14,5 °C
1971-2000	7,3 °C	14,0 °C	23,9 °C	15,4 °C	15,2 °C
2001-2020	7,6 °C	14,8 °C	24,8 °C	16,6 °C	16,0 °C

Tabella 3 - Temperatura media stagionale e dell'intero periodo suddivisa per macroperiodi dal 1878 al 2020 registrata dalla stazione meteorologica dell'Osservatorio Ximeniano posta nel centro di Firenze.

Anche l'andamento nel tempo di alcuni indici utilizzati comunemente in climatologia, come il numero di giorni di gelo (giorni con temperatura minima inferiore a 0 °C) o il numero di giorni caldi (giorni con temperatura massima giornaliera superiore a 34 °C) mostra evidenti tendenze al riscaldamento del clima nell'area fiorentina: i giorni di gelo hanno subito una riduzione dai circa 270 medi in 10 anni fino agli anni '40, a circa 140-150 medi in 10 anni negli anni 2000 e circa 100 giorni nel decennio 2011-2020; allo stesso modo, i giorni caldi hanno visto un aumento dai circa 50 giorni medi in 10 anni fino agli anni '20, agli oltre 200 in 10 anni negli anni 2000, fino a superare abbondantemente i 300 giorni nel primo decennio degli anni 2000 e i 400 giorni nell'ultimo decennio (2011-2020).

2.1.2.1 Eventi meteo e vulnerabilità del territorio comunale⁹

⁹ I dati contenuti in questo paragrafo sono ricavati dal PAESC del Comune di Firenze "PAESC, il Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima" (Comune di Firenze, settembre 2023), https://firenzeperilclima.it/wp-content/uploads/2023/09/PAESC_Ciita-di-Firenze.pdf.

Nel Comune di Firenze, sulla base delle serie storiche, si può osservare una tendenza marcata al riscaldamento. Sono in aumento sia i giorni con massime superiori ai 25°C che le notti tropicali¹⁰. Tali dati sono riassunti nella seguente tabella:

Intervallo di Tempo	1951 – 1989	1990 - 2005
Temperatura superiore a 25°C [giorni]	115	126
Notti Tropicali [giorni]	5,7	25
Giorni di Gelo [giorni]	35	27,7

Tabella 4 - Numero di giorni con temperature superiori a 25°C, notti tropicali e giorni di gelo suddivisi in due macroperiodi dal 1951 al 2005, registrati a Firenze.

Se si osserva l'andamento degli aumenti delle temperature massime e minime, interessa maggiormente il trimestre estivo. Questo aumento ha subito un'impennata a partire dagli anni '80. La contrazione degli indici relativi agli estremi freddi, come ad esempio il numero di giorni in cui la temperatura è inferiore al decimo percentile, mostra già una marcata riduzione fin dagli anni '70.

Dal punto di vista delle precipitazioni, le precipitazioni massime ad 1 giorno e quelle massime a 5 giorni hanno mostrato un debole decremento dagli anni '90, leggermente recuperato negli anni più recenti.

Si ha un incremento, infine, dei giorni piovosi (giorni con pioggia superiore a 10 mm di pioggia cumulata) e dei giorni molto piovosi (20mm) con un trend in crescita dal 2010.

Anche l'indice di giorni consecutivi senza pioggia (<1 mm) mostra un trend in aumento dagli anni '90 ad oggi.

L'analisi complessiva del rischio mostra che per la città di Firenze si ha un aumento progressivo delle temperature unito all'avvio di fenomeni temporaleschi intensi. Allo stesso modo, soprattutto nel trimestre estivo si ha una tendenza all'aumento dei giorni con minime e massime sopra la media.

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici ha modellato alcune previsioni per differenti scenari di cambiamento climatico per la città di Firenze, appartenente alla macroregione 1. In questi scenari di emissione, rappresentazioni plausibili del futuro sviluppo delle concentrazioni dei gas ad effetto serra e degli aerosol, identificati con RCP¹¹ 4.5 (Limitata protezione del clima) e RCP 8.5 (Nessuna protezione del clima stabilito dall'Intergovernmental Panel Climate Change – IPCC 2013), si possono osservare gli effetti dell'evoluzione della concentrazione dei gas ad effetto serra sul nostro pianeta sia su scala locale che globale.

Nel caso dello scenario RCP 4.5 (con un aumento globale delle temperature sotto i 2°C) si prevede per Firenze un aumento della temperatura media di 1,2°C, una riduzione delle precipitazioni estive ed un aumento invernale, ed un aumento di fenomeni temporaleschi estivi e riduzione dei giorni di gelo.

¹⁰ Si tratta delle notti in cui la temperatura minima non scende sotto i 20°C.

¹¹ Representative Concentration Pathway.

Nel caso dello scenario RCP 8.5 (con un aumento globale sotto i 4°C) si prevede per Firenze una riduzione più marcata dei giorni di gelo, mentre le piogge cumulate sia invernali che estive aumentano in misura superiore rispetto allo scenario RCP 4.5.

L'aumento delle precipitazioni e l'aumento degli eventi temporaleschi comporta una minore disponibilità idrica, a causa della diminuzione del tempo di corrivazione delle precipitazioni (tempo necessario al deflusso prodotto nel punto idraulicamente più lontano, in senso temporale, per giungere al punto finale) e della conseguente riduzione dei tempi disponibili per l'infiltrazione dell'acqua nel terreno. Oltre a questo, si ha un aumento del potenziale di dissesto idrogeologico correlato all'aumento dell'intensità delle precipitazioni.

Vulnerabilità del patrimonio arboreo

I numerosi e sempre più frequenti eventi meteorologici estremi, cioè molto intensi, registrati a Firenze negli ultimi anni hanno provocato ingenti danni, in particolare anche al patrimonio arboreo e di conseguenza a persone e cose.

17.06.2010 – Una tromba d'aria formata in periferia percorre tutta la zona ovest della città attraversando l'Arno prima di andare a spegnersi verso Fiesole. Il forte vento provoca la rottura di rami e la caduta di alberi, specialmente lungo gli argini dell'Arno all'altezza del Parco delle Cascine e dell'Argingrosso.

17.12.2010 – Eccezionale nevicata in città (paragonabile come intensità della precipitazione su un breve periodo a quello del 1 dicembre 1973) con 22-28 cm di neve in meno di 2 ore. Numerosissimi i danni provocati agli/dagli alberi: stroncatura di rami o di porzioni di chioma o di chiome intere; rotture del tronco, ribaltamento delle zolle radicali. La specie interessata è stata, quasi esclusivamente, il pino domestico, albero sempreverde dalla chioma estesa "ad ombrello", non adatto a sostenere il carico della neve. Solo lungo le strade si sono registrate circa 120 cadute di rami/alberi.

10.07.2013 – Bufera di vento improvvisa tra le ore 15 e le 16 con raffiche di oltre 70 km/h che provocano stroncamenti di interi alberi, loro parti o chiome.

19.09.2014 – Una forte ed intensa tempesta con caduta di grandine (11,4 mm in pochi minuti, raffiche di vento oltre i 60 km/h), provoca la caduta di rami e interi alberi soprattutto nella zona del centro storico (piazza San Marco, piazzale Donatello, piazza Savonarola, Boboli).

05.03.2015 – Vento forte e insistente (oltre 12 ore con raffiche oltre i 60 km/h, massima registrata di 107,7 km/h) provoca la caduta parziale o totale di decine di alberi, soprattutto nel parco delle Cascine, con sradicamento anche di specie in riposo vegetativo quindi prive di foglie.

01.08.2015 – Un nubifragio (44 mm in circa un'ora) colpisce la parte est della città con caduta di centinaia fra rami e alberi.

29.10.2018 – Bufera di vento e pioggia con raffiche fino a 83,9 km/h direzione sud-est, con caduta di rami e alberi.

30.08.2019 – Forte temporale nella zona fra Gavinana e Bellariva con caduta di rami e alberi.

05.11.2019 – Forte temporale in città (oltre 40 mm di pioggia in meno di un'ora con raffiche di vento fino a 57,5 km/h) con caduta di rami e alberi.

18.08.2022 – Una raffica di vento breve ma molto forte (99,3 km/h) provoca la caduta di numerosi rami e alberi in tutta la città. Il Sindaco dispone la chiusura di parchi e giardini.

03.11.2023 – Per alcune ore (dalle 9 alle 14:30 circa) vento forte e raffiche sopra i 50 km/h, con punte oltre i 70 km/h, provocano ingenti danni ribaltando interi alberi, chiome, rami.

Le registrazioni riguardo a cadute di alberi o parti di essi presenti nella banca dati sono per la quasi totalità dovute ad eventi meteo estremi. Su un gruppo di 765 alberi le specie che hanno subito danneggiamenti più gravi sono:

Nome Comune	Alberi Caduti o Danneggiati [%]	Alberi Pubblici Censiti [%]
Leccio	11,9%	8,2%
Pino	11,4%	4,6%
Pioppo	7,7%	3,2%
Olmo	7,2%	2,9%

Tabella 5 - Numero di alberi caduti/danneggiati a causa di eventi meteo estremi, suddivisi per le 4 specie più colpite (dato percentuale rispetto al totale dei caduti) e numero totale degli alberi della stessa specie (dato percentuale sul totale alberi pubblici censiti nel territorio comunale).

2.1.3 La rete ecologica comunale

Il paesaggio può essere letto, in base ai principi di ecologia del paesaggio, come costituito da un insieme di appezzamenti differenziati ("patches") che instaurano tra loro dei rapporti di tipo funzionale ed ecologici. Con patch, si intende un elemento del paesaggio che rappresenta una propria identità ed una certa omogeneità rispetto ai dintorni. La caratteristica principale delle patches è quella di esistere su più scale: l'individuazione di una scala di analisi specifica determina effettivamente la natura delle patches che è opportuno considerare.

Una volta quindi determinata la scala di analisi, e identificate le patches, possono essere realizzate sul paesaggio 2 tipologie di analisi: la prima relativa al mosaico ambientale, che si riferisce a come le patches siano giustapposte l'una con l'altra; la seconda analisi invece è relativa alla frammentazione delle patches, vale a dire come la singola patch sia organizzata rispetto alle sue dimensioni geometriche rispetto alle patches circostanti. La frammentazione delle patches si può dire che, nel nostro ambito d'intervento, sia un processo essenzialmente di tipo antropico: la ragione è il ruolo preponderante che hanno le attività umane nell'originare una segmentazione e riduzione di superficie delle patches naturali.

Naturalmente, nella gestione del rapporto tra le patches, sarebbe un errore se esse fossero considerate solo sotto il loro aspetto geometrico. Per loro stessa natura, queste stabiliscono sempre rapporti di tipo funzionale con le patches circostanti e di come queste interagiscono tra loro sulla base della specie animale considerata (vedi strategia 4.10).

Nello specifico il PdV può essere l'occasione per riflettere sul ruolo delle patches presenti ed identificabili nell'area del Comune di Firenze e l'occasione per operare le necessarie ricuciture. La connettività è una caratteristica molto importante del mosaico ambientale ed è capace di moderare i danni che possono compiersi sul sistema ambientale a seguito della riduzione e frammentazione delle patches.

Ne consegue che la gestione della rete ecologica è una gestione delle patches e lo scopo da seguire prioritariamente è quello di migliorare la connettività e ridurre la frammentazione delle patches.

A questo proposito è stata redatta una tavola di sintesi dei vari strumenti pianificatori che insistono sull'area fiorentina, che mostra come questi interagiscano con la rete ecologica locale; la rete ecologica comunale è infatti una porzione di dettaglio della più ampia rete ecologica regionale.

Come detto, la connettività ecologica è un elemento che dipende dalle patches, ma anche dalle singole specie coinvolte (quelle per le quali si chiede che vi sia connettività) e dalla scala di osservazione. Va da sé che non tutti gli interventi per una connettività ideale possono essere operati alla scala in cui si trova ad operare il PdV, che quindi richiede integrazioni alla scala superiore ed attenzione a scale inferiori per far sì che le indicazioni a livello di programmazione territoriale non siano vanificate.

Dal punto di vista descrittivo, la valle dell'Arno in cui sorge Firenze, presenta un andamento est-ovest che corrisponde alla presenza di aree con differenti significati ecologici. Nella parte nord del Comune, laddove si incontrano la valle del Terzolle, del Mugnone e di Monte Morello, si possono individuare dei nodi forestali primari e secondari, così come nei rilievi a sud della valle dell'Arno che guardano il territorio comunale che confina col Chianti (colline a sud di Firenze). Si tratta delle colline in prossimità dell'abitato di Scandicci.¹² Questi sono identificati come nodi forestali primari perché nello studio citato mostrano caratteristiche ambientali intrinseche di elevata idoneità alla presenza di vertebrati di specie indicatrici di un buono stato ecologico al loro interno. Tali caratteristiche sono legate in primo luogo alla loro continuità spaziale (superfici maggiori di 1.000 ettari) che permette il mantenimento di specie anche molto sensibili alla frammentazione. Queste aree di "nodo" sono sia da tutelare, che da riconnettere, e possono fungere da sorgenti per le specie ed i patrimoni genetici. I nodi secondari invece non sono caratterizzati da alti valori di idoneità, ma dalla gestione più naturale e dall'estensione, che potrebbero permettere, nel tempo, di raggiungere alti valori di idoneità. Per quanto riguarda le altre foreste del circondario fiorentino, parliamo invece di "nuclei di connessione", vale a dire aree non adatte alla conservazione di specie, ma che possono supportare il movimento di dette specie tra i nodi.

Sono quindi i nodi le aree potenzialmente di maggiore valore ecologico del territorio peri-comunale, le aree quindi che dovrebbero rappresentare i punti iniziali e finali delle possibili operazioni di riconnessione ecologica. Oltre a questi nuclei/riserve di biodiversità animale e vegetale presente nei nodi forestali di collina e montagna, nel fondovalle invece si notano degli elementi eterogenei rispetto alla copertura forestale, che necessitano di specifica attenzione. Sull'asse est-ovest il territorio comunale è attraversato dal corso del fiume Arno, che rappresenta un corridoio ecologico che attraversa tutta l'area più fortemente edificata e il centro storico cittadino. Secondo la metodologia indicata nel RET-Reti ecologiche Toscana¹³, il corridoio fluviale dell'Arno¹⁴ è molto idoneo (tranne nella

¹² Nello specifico tali nodi sono esterni rispetto alla perimetrazione del Comune di Firenze e sono indicati a pagina 66 (figura 9) del documento "Reti Ecologiche Toscana - RET", consultato 6 novembre 2023, <https://www.regione.toscana.it/documents/13817346/0/relazione+RET.pdf/752c0db7-3874-490a-9961-720a3ad6c58c>.

¹³ Ibid. pag. pag. 63.

¹⁴ Indicato come corridoio ecologico nella Tavola 11 "Ecologia del territorio".

parte che attraversa il centro storico) alla connessione ecologica, ma non può rientrare nella categoria dei nodi forestali a causa della sua forma ed estensione (si tratta effettivamente di una “foresta a galleria”). Questa diversa categorizzazione della vegetazione degli ambienti collegati ai corsi d’acqua, legata alle caratteristiche spaziali della formazione più che alla diversità biologica, è il risultato di una valutazione volutamente soggettiva da parte del gruppo di esperti che ha redatto il documento sulla Rete Ecologica Toscana, valutazione che si è resa necessaria perché la valorizzazione delle finalità ecologiche dell’area non è legata solo al loro valore intrinseco, ma anche al potenziale dell’area come soggetto di pianificazione differenziata, e quindi soggetto di interpretazione progettuale.

Consultando la cartografia di rete ecologica inserita nel PIT regionale, l’Arno non risulta riconosciuto nella sua funzione di corridoio ecologico per quanto riguarda la parte più fortemente urbanizzata del centro cittadino¹⁵, in accordo con l’assenza di alberi, argini, o qualsiasi altro tipo di supporto che possa favorire l’attraversamento da parte di animali: dunque non ci si può affidare al corso d’acqua per la connessione est/ovest della piana attraverso il nucleo del centro storico di Firenze.

Nel caso degli affluenti per l’Arno, la funzione di riconnessione viene ignorata dal documento del RET, presumibilmente per ragioni di scala. Le previsioni del Piano Strutturale fiorentino indicano invece l’intenzione di operare una loro riqualificazione. Ne deriva che gli interventi su di essi hanno valenza su scala essenzialmente locale. Esiste comunque una funzione potenziale per il Terzolle, per il Mugnone e per il Mensola, di connettere il territorio più urbanizzato con le relative valli a maggiore valore di naturalità, e potenzialmente di mettere in comunicazione con un nodo forestale primario. A sud tale funzione è assolta dalla Greve e dall’Ema.

Per quanto riguarda le aree con funzioni afferenti a quelle genericamente agricole, il Piano Strutturale del Comune di Firenze, in corrispondenza della valle dell’Arno, individua che la porzione più importante di territorio aperto è rappresentata dalle Cascine e dall’area dell’Argingrosso che comunicano direttamente con l’area di Ugnano e da lì con le colline di Scandicci.

Di valore simile, nelle previsioni del Piano Strutturale nell’area sud a Firenze è presente un’area essenzialmente agricola che con continuità interessa le colline di Sorgane e che all’altezza di via Spagna quasi realizza la continuità con l’area agricola del Mensola. È evidente l’importanza di potenziare e preservare questa connettività.

Sempre nelle porzioni di fondovalle si ha un altro nucleo di interesse riportato dal Piano Strutturale, in quanto portatore di maggiore naturalità rispetto alle aree costruite circostanti, ed è l’area di Castello che prosegue verso Sesto Fiorentino e la piana. Si tratta di un’area *ad alta biodiversità da gestire e tutelare*, come indicato dal Piano Strutturale, e che sottende un’area di piana a destinazione industriale (aeroporto) ma che contemporaneamente presenta ampie superfici inedificate. Una simile area ad alta biodiversità è posta a sud di Ugnano e sempre dal Piano Strutturale è indicata, come la precedente, come recante un possibile corridoio di biodiversità.

Nel PIT tutta l’area da Badia a Settimo a Mantignano, e più in generale l’area ineditata che ha come baricentro il Comune di Campi Bisenzio, ma di cui porzioni esistono anche

¹⁵ “Regione Toscana - Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico”, consultato 12 novembre 2023, <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html>.

nel Comune di Firenze, è considerata a rischio artificializzazione nella quale non sono da favorire ulteriori processi artificiali, e la vocazione rurale deve essere favorita e preservata.

In generale questa attenzione trova spiegazione nel documento relativo al RET – Reti Ecologiche Toscana, che indica come nella pianura fiorentina, laddove esistono sistemi agrari, esista una biodiversità piuttosto elevata. Per le aree agricole solitamente esiste una proporzione inversa tra il numero di giornate di lavoro ed ettaro e la quantità di specie presenti, il che rende l'area perifiorentina molto più ricca in termini di biodiversità selvatica, di quanto accada ad esempio intorno a Pistoia, laddove le colture sono spiccatamente intensive. Per quanto riguarda la pianura fiorentina invece si parla di “matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata” che come già detto risulta ricca di specie, soprattutto ornitiche, per la probabile ragione che queste, a causa della loro capacità di spostamento elevata, sono relativamente poco impattate dalla frammentazione che l'urbanizzazione ha inflitto al mosaico agrario. È importante specificare che nel caso degli agroecosistemi il suddetto studio ha mostrato che non sempre i nodi sono quelli che presentano la maggiore ricchezza di specie, probabilmente a causa dell'elevata eterogeneità colturale che favorisce la presenza di numerosi ambienti e quindi numerose specie¹⁶. In questo senso la piana fiorentina rappresenta un tassello importante da preservare, anche se non rappresenta un nodo di biodiversità dell'agroecosistema.

2.1.3.1 Habitat ed emergenze naturalistiche

La cartografia delle serie di vegetazione d'Italia, risalente al 2010, mostra la vegetazione potenziale e gli habitat potenzialmente presenti all'interno del territorio comunale¹⁷. Questa cartografia non indica l'effettiva presenza di detti habitat, ma offre un'utile indicazione su quale sia il contesto vegetale “naturale” che sarebbe presente nell'area in assenza di disturbo antropico.

Per la propria natura, le serie di vegetazione indicano anche quali siano le specie arbustive ed erbacee naturalmente presenti in un'area, fornendo quindi non solo una indicazione sulla scelta delle specie qualora si voglia ricostituire l'originale strato arboreo, ma anche le specie da impiantare per ricostituire uno strato erbaceo e arbustivo conforme allo stato naturale dei luoghi.

Vi è anche da dire che le serie di vegetazione rappresentano non solo lo stato attuale della vegetazione di un'area (quando questa sia allo stato di climax) ma anche i possibili percorsi evolutivi che conducono a tale climax, definendo quindi un insieme di habitat potenziali che possono essere ospitati in una data area, fornendo anche utili indicazioni per la ricostruzione della rete ecologica ed i sopralluoghi alla ricerca di emergenze di tipo naturalistico.

In questo senso, la carta dà indicazioni anche sulle possibili situazioni di potenziale che possono essere sviluppate dal “selvatico urbano” fornendo una indicazione di ciò che potrebbe essere reperibile in potenza nelle aree incolte lasciate all'invasione spontanea della vegetazione.

In questa carta reperibile presso il MASE è possibile riconoscere i seguenti ecosistemi.

¹⁶ “RET - Reti Ecologiche Toscana”. Pag. 70-78.

¹⁷ Carlo Blasi, *La vegetazione d'Italia con carta delle serie di vegetazione in scala 1:500.000* (Roma: Palombi Editori, 2010).

Nel fondovalle, è presente il *Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale* (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*). Si tratta di una formazione azonale che cresce sulle alluvioni del fiume Arno e sui terreni che sarebbero naturalmente soggetti a fenomeni di impaludamento.

Nelle aree a quota superiore è possibile invece rinvenire la *serie preappenninica neutrobasifila della roverella* (*Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*) e la *serie preappenninica centro-settentrionale neutrobasifila del cerro* (*Lonicero xylostei-Quercus cerridis sigmetum*).

Infine, su superfici limitate è presente la *serie appenninica nord-occidentale neutrobasifila del carpino nero* (*Daphno laureolae-Ostrya carpinifoliae sigmetum*).

Oltre a queste serie esiste un lavoro precedente¹⁸ risalente al 2004 confluito all'interno del successivo Piano Strutturale, che copre un'area più ampia del Comune di Firenze, e che individuava una serie di habitat nella cintura fiorentina, per come è presente in tale lavoro, rimandando alla consultazione del relativo documento per una trattazione più estensiva¹⁹.

Per quanto riguarda le emergenze di tipo naturalistico mappate, queste sono state identificate utilizzando il RE.NA.TO. (Repertorio Naturalistico Toscano) e forniscono indicazioni di tipo puntuale su varie specie identificabili all'interno del perimetro comunale.

TAVOLA 11_ECOLOGIA DEL TERRITORIO (Par.2.7.11)

2.1.4 Acustica

2.1.4.1 Classificazione acustica della Città di Firenze

Negli ultimi anni, grazie a un'attenzione sempre maggiore alla **pianificazione urbana sostenibile** e alle politiche per la **mobilità green**, Firenze ha registrato un progressivo miglioramento dei livelli acustici in diverse aree del territorio comunale. Interventi mirati, come l'incremento delle **zone a traffico limitato (ZTL)**, la promozione della **mobilità dolce** e il potenziamento degli spazi verdi urbani, hanno contribuito a ridurre il rumore ambientale, migliorando la qualità della vita dei cittadini.

Tuttavia, la distribuzione della rumorosità rimane strettamente legata alle caratteristiche urbanistiche e infrastrutturali delle diverse zone della città, rendendo necessaria una costante azione di monitoraggio e intervento per tutelare il benessere acustico.

L'area più tranquilla di Firenze si trova a **nord dell'abitato**, lungo i crinali di **Serpiolle**, **Trespiano** e **Settignano**, dove i livelli di rumorosità variano tra **40 e 50 decibel (dB)**. Queste zone rappresentano ambienti ottimali dal punto di vista acustico, grazie alla distanza da fonti di disturbo significative e alla presenza di vaste aree verdi.

Anche all'interno del contesto urbano si riscontrano aree a bassa rumorosità, con valori che si attestano tra **50 e 60 dB**, nonostante il rumore medio delle zone circostanti sia spesso più elevato (55-65 dB). Tra le principali:

- **San Salvi**, area verde ricca di spazi naturali e lontana da fonti di traffico intenso

¹⁸ "Rete ecologica della cintura metropolitana di Firenze." (Firenze: Comune di Firenze, Direzione Ambiente, 2004).

¹⁹ "Paesaggio e Natura - Quadro conoscitivo", 2007, https://pianostrutturale.comune.fi.it/materiali/07PaesaggioNatura_2007/QC_4_4_Paesaggio_e_Natura_C.pdf. Paragrafo 4.4.3.1 *Elenco degli habitat naturali della cintura fiorentina*).

- **Parco dell'Albereta**, inclusivo dell'impianto Publiacqua
- **Parco delle Cascine**, comprese le aree degli ippodromi

Le zone con i livelli di rumorosità più alti, pari a **60-70 dB**, si concentrano nelle vicinanze di importanti infrastrutture e arterie stradali:

- Una fascia di circa **200 metri** attorno al **deposito ferroviario dell'Osmannoro**
- Una fascia di circa **300 metri** lungo **via Pratese**, caratterizzata da elevato traffico veicolare e attività industriali

Una peculiarità del tessuto urbano di Firenze è la presenza di **“cunei di silenzio”**, ovvero ampi spazi verdi che interrompono la continuità del rumore urbano e offrono rifugi acustici anche in aree densamente abitate. Questi spazi sono fondamentali non solo per la mitigazione del rumore, ma anche per il benessere psicofisico della popolazione. Tra i più significativi:

- **Villa Fabbricotti**, oasi di tranquillità in una zona residenziale ad alta densità abitativa
- Le aree verdi a monte di **viale Volta** e **viale Righi**, che costituiscono una barriera naturale al rumore urbano
- **Giardino di Boboli** e le sue aree retrostanti, che combinano valore storico e isolamento acustico
- **Giardino di Villa Strozzi** e le zone circostanti

Le politiche per la mobilità sostenibile e la valorizzazione degli spazi verdi stanno trasformando Firenze in una città più vivibile anche dal punto di vista acustico. Le aree a bassa rumorosità e i “cunei di silenzio” rappresentano esempi virtuosi di come la pianificazione urbana possa contribuire a ridurre l'inquinamento sonoro, garantendo una maggiore qualità della vita per i cittadini e promuovendo l'uso degli spazi pubblici come luoghi di benessere e socialità.

2.1.4.2 Aree Quiete: studio, classificazione e interventi di valorizzazione

Nel 2021, un tecnico acustico competente ha condotto uno studio approfondito su alcune aree verdi del territorio comunale per analizzare parametri acustici specifici e valutare la percezione degli utilizzatori. L'obiettivo era verificare se tali spazi potessero essere classificati come “Aree Quiete”.

La scelta di una metodologia che combina parametri acustici oggettivi con la percezione soggettiva degli utenti si basa sul fatto che la qualità acustica di un'area non dipende solo dall'ambiente sonoro. Anche stimoli provenienti dagli altri sensi e le caratteristiche complessive del luogo influenzano la valutazione individuale.

A seguito dello studio, sono state individuate le prime 14 “Aree Quiete” presenti nel Comune di Firenze:

1. **Parco Villa di Rusciano** (via di Ripoli, 70)
2. **Parco alla Carraia** (via dell'Ertà Canina)
3. **Parco di Villa Strozzi** (via Pisana, 77)
4. **Orti del Parnaso** (via Trento, 11)
5. **Giardino di Borgo Allegri** (Borgo Allegri, 18)
6. **Giardino Henry Durant** (via Pisana, 2)
7. **Giardino Auditorium Ridolfi** (via Carlo Magno, 3)
8. **Giardino di Villa Vogel** (via Antonio Canova, 72)
9. **Parco d'Arte Enzo Pazzagli** (via Sant'Andrea a Rovezzano, 5)

10. **Corte Biblioteca Pietro Thouar** (piazza Torquato Tasso, 3)
11. **Giardino delle Rose** (viale Giuseppe Poggi, 2)
12. **Biblioteca delle Oblate** (via dell'Oriuolo, 24)
13. **Giardino di Villa al Ventaglio** (via Giovanni Aldini, 12)

Tra i parchi analizzati, alcune aree non hanno soddisfatto i requisiti richiesti:

- **Giardino delle Scuderie Reali** (piazzale di Porta Romana, 9)
- **Piazza Madonna della Neve alle Murate** (piazza delle Murate)
- **Giardino del Bobolino** (via Niccolò Machiavelli, 18).

2.2 Il paesaggio fiorentino

L'area fiorentina, così come descritta dal Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) nell'ambito Firenze-Prato-Pistoia, è costituita dalle 2 componenti dell'anfiteatro collinare, contraddistinto da un intenso sfruttamento agricolo con prevalenza di colture arboree di tipo tradizionale oltre ad un sistema insediativo storico denso e ramificato, ed il territorio della piana, oggi notevolmente urbanizzato, con pesi insediativi e infrastrutturali rilevanti e un'agricoltura "industrializzata" di monoculture erbacee, cerealicole e ortoflorovivaismo. La struttura territoriale ha mantenuto un grado di integrità molto variabile, maggiore in genere nella fascia collinare e fortemente compromesso nella piana, per effetto delle intense dinamiche di trasformazione che l'hanno interessata negli ultimi sessant'anni. Il patrimonio territoriale e paesaggistico appare di conseguenza più ricco e composito negli ambiti collinari e montani e depauperato di valori ecologici, morfologici e percettivi nella fascia pianeggiante.

La fascia collinare che circonda la pianura presenta scenari di grande bellezza e contiene relevantissimi valori storico-testimoniali ed ecologici. La struttura storica del paesaggio di collina – alla cui formazione hanno grandemente contribuito l'influenza urbana e la diffusione della mezzadria – risulta ancora ben conservata nei suoi tratti fondativi: gli insediamenti disposti sulla sommità di poggi e crinali, il bosco a presidio delle parti del rilievo meno vocate all'uso agricolo, la distribuzione delle colture per fasce morfologiche (oliveti nelle parti più alte dei versanti lungo strade e insediamenti di crinale, vigneti in quelle intermedie, seminativi nei fondovalle più ampi e vegetazione riparia in quelli più stretti). In gran parte del territorio collinare la maglia agraria presenta un elevato livello di articolazione interna e di infrastrutturazione ecologica ed è equipaggiata di sistemazioni di versante di tipo tradizionale. Nelle colline a sud di Firenze, tra Bagno a Ripoli e Lastra a Signa, l'aspetto più qualificante è dato dalla marcata eterogeneità del mosaico agrario a prevalenza di colture tradizionali quali oliveti, piccoli vigneti e seminativi. Sui colli compresi tra Sesto Fiorentino e Bagno a Ripoli il tratto identitario è invece legato alla permanenza di oliveti tradizionali terrazzati. Tra i territori di eccezionale valore estetico, percettivo e storico-testimoniale, spicca la collina fiorentino-fiesolana divenuta, attraverso un lungo processo di estetizzazione culturale, archetipo del "paesaggio-giardino" toscano. L'intero arco collinare che cinge la piana fiorentino-pistoiese è sede di importanti valori ecologici in quanto nodo della rete degli agroecosistemi. I caratteri di eccellenza del territorio collinare sono riconducibili, oltre che alla varietà e complessità del tessuto culturale e ai valori naturali presenti, alla relazione che lega sistema insediativo storico e paesaggio agrario. Tale relazione è leggibile nel rapporto che intercorre tra la città e i suoi contorni agro-paesistici, essendo Firenze circondata da un contado storicamente definito "seconda città" per densità insediativa e magnificenza dei manufatti architettonici. Ma anche nel rapporto che lega la villa-fattoria e il suo intorno coltivato (mediato dalla presenza del giardino) o, a una scala ancora più

minuta, casa colonica e podere. Con riferimento più specifico alle componenti ecosistemiche e idro-geomorfologiche, nella fascia collinare si possono riconoscere contesti di grande valore come, tra gli altri, le numerose ANPIL di ambienti collinari e torrentizi, quali Monte Ceceri (Fiesole), Torrente Mensola (Fiesole, Firenze), Torrente Terzolle (Firenze, Sesto Fiorentino, Vaglia).

La pianura alluvionale ha subito negli ultimi sessant'anni pesanti processi di urbanizzazione e di consumo di suolo (insediamenti a carattere residenziale, piattaforme produttive, artigianali, commerciali) che ne hanno alterato la struttura fondativa, ordinata sulla maglia impressa dalla centuriazione romana, e i cui nodi principali erano storicamente rappresentati dai principali insediamenti, posizionati come testate di valli lungo la viabilità pedecollinare e allo sbocco dei corsi d'acqua nella piana (Firenze vicino allo sbocco dell'Arno in pianura, a monte della confluenza con il Mugnone; Prato allo sbocco in pianura della Val di Bisenzio; Pistoia allo sbocco in pianura dell'Ombrone e di altri corsi d'acqua minori).

La piana contiene alcune tracce ancora leggibili della maglia centuriata, quali parti della viabilità podereale, elementi tradizionali per il drenaggio delle acque, canali di scolo, filari di alberi e siepi idrofile, capezzagne. Manufatti architettonici e piccoli nuclei edilizi sopravvivono come testimonianza della struttura territoriale storica sebbene inglobati all'interno della diffusione urbana. Tra questi: edifici rurali, religiosi e di bonifica; complessi di rilevante valore storico-architettonico come le ville pedecollinari (Castello, Petraia, Pazzi, Quarto, Castelquarto, Quiete).

In generale, tutti gli spazi agricoli della piana fiorentino-pratese (coincidenti con seminativi a maglia semplificata e mosaici complessi a maglia fitta) assumono una grande importanza per il ruolo di discontinuità morfologica rispetto ai tessuti costruiti, di connessione ecologica all'interno della rete regionale e per le potenziali funzioni di spazio aperto e di fornitura di servizi ambientali legati all'agricoltura periurbana.

2.2.1 Parchi, giardini e viali alberati a Firenze

Fino al 1864, Firenze aveva orti entro le mura e una campagna coltivata che arrivava fino alle colline. Una situazione che, sia pure con inevitabili aggiunte e cambiamenti, non era sostanzialmente mutata nella sua struttura e nella sua configurazione da quella descritta dal Boccaccio nel suo Decamerone.

E' con il Piano per Firenze Capitale, redatto dall'ing. Giuseppe Poggi, che si definisce il volto moderno di Firenze: gli orti interni vengono saturati (c'è fame di case), ma viene creata qualche area-giardino come Piazza D'Azeglio; le mura arnolfiane vengono abbattute e al loro posto prendono forme i Viali, disegnati alla maniera dei boulevard parigini, che fanno da raccordo fra la città antica e le nuove espansioni edilizie organizzate su una maglia regolare e intervallate da piazze-giardino (Savonarola, della Vittoria ecc.).

Il sistema dei viali cambia radicalmente l'immagine della città: al posto delle forti murature difensive vengono piantati grandi alberi, selezionati per la loro resistenza e longevità, e messi a dimora diversificandoli per tratti sia per ragioni estetiche (evitare la monotonia) sia per scongiurare che eventuali malattie di una specie potessero compromettere l'intero sistema. Sui viali si innestano interessanti giardini come quello del Vascone alla Fortezza da Basso o dell'Isola dei Morti del Cimitero degli Inglesi, che convivono con parchi più antichi come le Cascine, definitivamente consacrati al passeggio pubblico, che creano una continuità di verde lungo il percorso dell'Arno.

Delle mura non resta nulla: qualche lacerto segnato dalle antiche porte, intorno alle quali sorgono piazze che distinguono i diversi tronchi dei viali e che, attraverso i 2 Parterre della Libertà e di Piazza Beccaria consentono la vista sulle colline di Fiesole e su quella di San Miniato al Monte. Quest'ultima, oggi, non più esistente per le edificazioni che si sono succedute saturando l'intera area: la Casa del Balilla, prima, e l'Archivio di Stato, poi.

Lo scenario cambia completamente nell'Oltarno dove le Mura sono demolite in minor misura e il percorso dei viali assume un andamento sinuoso che si inoltra nelle colline e trova il suo apice fra San Miniato al Monte e il Piazzale Michelangelo. Il viale dei Colli, pur continuando idealmente a fare da cornice alberata alla città, ha una storia a sé: è un parco dall'andamento allungato, organizzato intorno ad un percorso carrabile, che indugia fra giardini pubblici e le ville che vi vengono costruite anche per finanziare la realizzazione dell'opera. Il percorso, progettato come una "passeggiata" di oltre 5 chilometri, è descritto minuziosamente dallo stesso Giuseppe Poggi nel VII capitolo "Dei viali e delle piazze" del suo volume "Sui lavori di Firenze" (1864-1877) che ne illustra non solo il tracciato, ma anche gli accorgimenti tecnici (es. l'approvvigionamento idrico per la manutenzione dei giardini lungo il percorso), le sistemazioni paesaggistiche, gli arredi e la scelta delle alberature. Ai lati del viale non mancano i giardini come quelli del Bobolino, disposti su 3 tornanti del viale, che all'origine erano parte del Parco di divertimenti "Tivoli" e ospitavano gazebi e chalet per la musica, il gioco e il ballo. Al ricordo è dedicato il Parco della Rimembranza segnato dal verde scuro dei cipressi e dal cippo in memoria dei caduti, simboleggiati dagli alberi. Un tema ripreso anche nel prato in discesa fra San Miniato e San Salvatore.

La città sembra lontana dal percorso del viale dei Colli e il suo panorama compare solo in un breve tratto, appena prima della scalinata di San Miniato. Poco dopo, però, si apre, in tutta la sua bellezza, al piazzale Michelangelo concepito come un grande bastione panoramico su Firenze. Il Piazzale è al centro di un mondo di percorsi e giardini: la ripida scalinata del Monte alle Croci, le Rampe, il giardino dell'Iris e quello delle Rose in cui i fiori si mescolano alle statue di Jean-Michel Folon e che, alla fine di un percorso in discesa, offre un inaspettato giardino giapponese, regalo della città di Kyoto gemellata con Firenze.

A Giuseppe Poggi si devono anche molti dei giardini attualmente aperti al pubblico che, una volta, erano parte di residenze nobiliari come Villa Favard a Rovezzano, Villa il Ventaglio e Villa Strozzi al Boschetto. Fra committenza pubblica e interventi realizzati per privati si può dire che Poggi abbia disegnato il volto verde di Firenze per come è durato fino agli inizi del XXI secolo.

Il Piano per la Capitale ha avuto, dunque, una lunga vita, nonostante che l'avventura di Firenze capitale d'Italia sia durata meno di sei anni. I lavori, sia pure con qualche decurtazione, proseguono e si concludono secondo il programma prestabilito, anche dopo che le attività e le persone per cui erano stati pensati si erano trasferite a Roma.

Firenze riesce a proseguire i suoi programmi, calibrando la sua espansione sul Piano Poggi e, con un'integrazione fra il 1917 e il 1924, definisce la sua zona produttiva nell'area di Novoli. La nuova zona industriale è circondata da aree agricole che forniscono ortaggi e frutta per il mercato locale. Più alto prosegue il colossale lavoro di rimboschimento di Monte Morello voluto dal deputato socialista Giuseppe Pescetti. Tanto basta. Il verde è soprattutto fuori, nei tanti campi che circondano la città.

Le esigenze cambiano dopo la Seconda guerra mondiale, quando Firenze si trova a far fronte alla prima ondata migratoria che interessa prevalentemente i territori toscani della montagna e della collina: contadini e mezzadri che diventano operai nelle le fabbriche di

città. Costruire case diventa una priorità: nascono le case minime, il quartiere dell'Isolotto, poi con il PRG del 1958 si aprono gli argini ad un'edificazione intensiva senza qualità. Novoli è un quartiere popolare con fabbricati alti ed ammassati, Campo di Marte, più benestante, ha qualche striscia di verde qua e là, mentre comincia l'aggressione delle parti esterne di pianura, ad ovest, ad est e a sud-est, dove fa scalpore la proposta della Grande Sorgane che viene in parte fermata.

Di verde se ne parla poco, anzi si fatica a non fare fabbricare sulle colline dove gli olivi sono ormai solo un abbellimento delle ville. Il PRG del 1962 mette ordine in questa situazione magmatica e affamata di nuove costruzioni, e protegge le colline con un indice di fabbricabilità estremamente basso (zona a vincolo agricolo-panoramico) e prevede 12 metri quadrati per abitante di aree da destinare ad attrezzature pubbliche fra cui il verde attrezzato e sportivo. È un'anticipazione di quello che sarà, pochi anni dopo, il D.M. 2 aprile 1968 sugli standard urbanistici, che di aree pubbliche ne prevedrà 18 per abitante. Ci vorranno molti anni e molte crisi del governo della città, con tanto di Commissari prefettizi, per poter adeguare almeno il PRG alle indicazioni ministeriali, peraltro aumentate dalla Regione Toscana nel 1973. Anche se le leggi ci sono, grandi cambiamenti non se ne registrano: qualche campetto sportivo viene realizzato qua e là, qualche giardino pubblico sorge fra le case o sulle prime pendici collinari, ma un sistema di verde non viene previsto, né tantomeno attuato.

La grande chance di Firenze restano i giardini storici, molti dei quali essendo monumentali (es. Boboli e le Ville medicee) non possono essere usati come attrezzature per il tempo libero, ma che comunque ci sono, hanno una buona manutenzione e permettono al centro storico di "respirare".

Più accessibili alla popolazione sono i parchi di fine Ottocento, sulle prime pendici collinari, alcuni dei quali costituiscono, per la loro contiguità, piccoli sistemi verdi come quello composto dal Giardino dell'Orticultura, da Villa Fabbricotti e da Villa Stibbert e dagli oliveti che li collegano, e che costituiscono la "boccata d'aria" della città a nord. Dalla parte opposta di Firenze, Villa Il Ventaglio e Villa Favard a Rovezzano restituiscono a un fitto tessuto urbano un po' di verde, mentre di là d'Arno, Villa Strozzi al Boschetto, salvata dalla speculazione degli anni '70, disegna una suggestiva area collinare fra San Frediano, il vecchio quartiere del Pignone e l'Isolotto. C'è sempre una grande attesa per le Grandi Cascine e il parco fluviale dell'Arno, per cui si fanno progetti, ma si fa fatica a passare ad una fase più concreta di intervento.

La Firenze degli ultimi decenni del Novecento, inoltre, non sa cogliere le occasioni offerte dalla sostituzione di vecchie fabbriche che dall'interno del tessuto urbano si spostano verso comuni della cintura. Il processo inizia con la Galileo a Rifredi, ma la sua sostituzione non porta alcun beneficio in termini di aree libere alla città; seguono altri trasferimenti come quello della Longinotti a Gavinana che lascia il posto ad un complesso commerciale con una vasta piazza lastricata, mentre sull'area Carapelli a Novoli viene costruito il palazzo di Giustizia²⁰.

2.2.1.1 Firenze oggi

Con il nuovo Millennio il volto di Firenze cambia, soprattutto grazie al grande piano tranviario che vede la progettazione e, già in parte, la realizzazione di una fitta trama di linee che collegano, con un sistema su rotaia, il centro della città con tutte le sue periferie:

²⁰ Contributo di Mariella Zoppi, architetto e paesaggista, professore emerito dell'Università di Firenze, già ordinario di Urbanistica alla Facoltà di Architettura di Firenze.

la collocazione dei tracciati anche lungo le strade alberate ha rappresentato una difficile sfida, soprattutto per la scelta estremamente conservativa di mantenere il più possibile il patrimonio arboreo esistente. Per quanto riguarda gli spazi verdi, oltre al citato parco di San Donato nel Quartiere 5, recentemente completato per un totale di 13 ettari, negli ultimi anni la città si è arricchita di 2 grandi parchi degni di nota: il parco sportivo di San Bartolo nel Quartiere 4 (6,7 ettari) e il parco del Mensola nel Quartiere 2 (18 ettari); quest'ultimo una felice combinazione di opera di difesa idraulica e spazio verde fruibile alla cittadinanza.

2.3 I Sistemi Territoriali e le Unità di Paesaggio Locale

Per la definizione di un quadro di indirizzi strategici e operativi il PdV si ricollega agli altri strumenti urbanistici vigenti, sottolineandone il carattere ecologico-paesaggistico e riprendendo la suddivisione attuata dal Piano Strutturale (vedi Allegato PS_All_B_NTA approvato con Deliberazione DC/2024/00020 del 27.03.2024) del territorio del Comune di Firenze. In relazione alle caratteristiche morfologiche, il Piano Strutturale individua 2 sistemi territoriali e i relativi subsistemi.

TAVOLA 17_SISTEMI TERRITORIALI (Par. 2.7.17)

2.3.1 Sistemi e sub-sistemi

Il territorio del Comune di Firenze è stato suddiviso, in relazione alle sue caratteristiche insediative e d'uso, in 2 sistemi territoriali che individuano il territorio rurale ed il territorio urbanizzato ai sensi della L.R. 65/2014, coprono la totalità del territorio e sono declinati in sub-sistemi e ambiti. Tali sistemi concorrono alla definizione della struttura identitaria del territorio comunale. Il territorio rurale comprende l'arco collinare che si estende a nord e a sud e che presenta caratteristiche analoghe su entrambi i versanti. Esso è caratterizzato dalla coltivazione dell'olivo e dalla presenza di una urbanizzazione storicamente diffusa che contribuisce a qualificare e connotare l'immagine della città costituendone elemento di rilevanza paesaggistico-ambientale e storico-culturale. Insediamenti sparsi isolati o aggregati a formare nuclei e insediamenti lineari di crinale, anche di valore storico-architettonico, caratterizzano il territorio rurale collinare e ne costituiscono elementi di significativa identità per il rapporto di equilibrio fra il paesaggio rurale e l'insediamento. Per le caratteristiche morfologiche del territorio, in questo sub-sistema ricade anche una piccola porzione (Oltrarno) del nucleo storico.

La valle dell'Arno occupa la maggior parte del territorio comunale ed è caratterizzata dalla presenza del tracciato del fiume attorno al quale si concentra l'insediamento urbano che ha la sua massima estensione in riva destra. Pur nella sua residualità rispetto all'insediamento urbano, essa rappresenta un elemento di grande importanza per gli equilibri ecologici e di biodiversità del territorio comunale, una risorsa da qualificare nelle sue potenzialità e da salvaguardare per le sue peculiarità. Costituiscono ulteriori elementi di rilievo nel sistema di valle le valli del principale affluente dell'Arno, il fiume Greve, e del torrente Ema che assolvono ruoli significativi da un punto di vista sia paesaggistico che ambientale.

Il territorio rurale comprende i seguenti sub-sistemi:

Sub-Sistema della Pianura Coltivata (art.20, PS_All_B_NTA)

La pianura coltivata corrisponde principalmente alla porzione della valle dell'Arno posta agli estremi est ed ovest del territorio comunale dove sono ancora presenti testimonianze dell'assetto rurale storico. Essa presenta la sua massima estensione ad ovest, mentre ad est risulta residuale a causa della prossimità della collina. In queste aree sono presenti in generale piccole aziende produttive dedite soprattutto alle colture orticole che si insinuano nel territorio urbanizzato di Mantignano e Ugnano ad Ovest e di Rovezzano ad Est.

La pianura coltivata è da considerarsi parte integrante del sistema ecologico ambientale nonché, per alcune porzioni, elemento di rilievo paesaggistico; infatti, la parte est del sub-sistema è porzione dell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) del torrente Mensola.

Gli indirizzi del PdV per questa parte di territorio si inseriscono nell'ambito della disciplina del Piano Operativo con particolare riferimento al "mantenimento e miglioramento delle condizioni e delle caratteristiche di permeabilità, integrazione e connettività ecologica rispetto ai limitrofi sub- sistemi insediativi e fluviali" e "orientamento al minor consumo di superficie agricola nel caso di realizzazione di infrastrutture e opere pubbliche, realizzazione di idonee misure di mitigazione e fasce di ambientazione, mantenimento della redditività delle aziende agricole esistenti".

Sub-Sistema della Collina Coltivata (art.21, PS_All_B_NTA)

È caratterizzato dalla prevalenza della coltivazione dell'olivo che in alcune porzioni di territorio mantiene l'assetto agricolo storico dell'oliveto terrazzato, con inserti di vite e seminativo. Attualmente l'agricoltura ha un ruolo produttivo marginale rispetto a quello di presidio paesaggistico e il mantenimento dell'assetto rurale di buona parte del territorio è affidato all' "agricoltura amatoriale". Fa parte del sub-sistema porzione dell'area Patrimonio Mondiale UNESCO e parte dell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) del torrente Mensola.

Gli indirizzi del PdV si inseriscono nell'ambito della disciplina del Piano Operativo con particolare riferimento alla conservazione e alla qualificazione dell'assetto esistente favorendo la permanenza e la valorizzazione dell'attività produttiva agricola ed in particolare della coltivazione dell'olivo per garantire e potenziare le caratteristiche di naturalità e le fondamentali funzioni ambientali sia sotto il profilo climatico che della regimazione idraulica, nonché per la tutela della biodiversità.

Le prestazioni che la pianificazione ai diversi livelli deve garantire sono: permanenza degli utilizzi tradizionali, in particolare il mantenimento dell'olivicultura come presidio della tradizione fiorentina, opportunamente associati alle attività integrative del reddito agricolo (agriturismo, turismo ricreativo ed escursionistico, didattica), il mantenimento e il miglioramento delle condizioni e delle caratteristiche di presidio in termini di tutela idraulica, idrogeologica, della permeabilità e connettività ecologica rispetto ai limitrofi ambiti insediativi ed infine la promozione e qualificazione di servizi ambientali, ricreativi e per il tempo libero.

Sub-sistema del bosco (art.22, PS_All_B_NTA)

Questo sub-sistema è caratterizzato da aree boscate dense, solcate dalle valli del Terzolle, del Terzollina e dal torrente Mensola nel versante nord dell'arco collinare, in cui deboli acclività si alternano a dorsali di crinale arrotondate e ondulate: queste rappresentano un importante serbatoio di naturalità e biodiversità che svolge fondamentali funzioni ecologiche nel sistema territoriale.

Fatto salvo quanto stabilito nell'invariante del paesaggio collinare in termini di indirizzi e prescrizioni e quanto stabilito dalla disciplina specifica degli elementi della rete ecologica

regionale (ZPS/ZSC/SIR) e del sistema regionale delle aree protette (ANPIL), la disciplina del Piano Operativo è declinata in attuazione dei seguenti indirizzi: salvaguardia degli attuali assetti ecologici e del paesaggio forestale, conservazione orientata del patrimonio boschivo, complessi boscati ed alberi vetusti di carattere monumentale, tutela e valorizzazione dei tratti collinari dei torrenti per i relativi valori di naturalità e quali fondamentali elementi di collegamento ecologico.

Le prestazioni che la pianificazione ai diversi livelli deve garantire sono, conformemente al dettato della L.R. 39/2000 e del D.P.G.R. 48/R/2003: la gestione attiva del territorio collinare quale caposaldo ecologico, per le relative funzioni di equilibrio idrogeologico, di tutela della biodiversità, di connettività ecologica rispetto ai limitrofi ambiti insediativi, la conservazione degli habitat naturali e seminaturali presenti, dei complessi boscati secondo le loro caratteristiche di composizione, strutturazione e stratificazione e la conservazione degli habitat fluviali presenti, dei relativi valori di biodiversità e condizioni di naturalità.

Gli ambiti insediativi urbani (art.63, PO_All_B1_NTA)

Gli ambiti insediativi di valle costituiscono la più complessa forma di agglomerato presente nel territorio regionale, in cui è chiaramente riconoscibile la stratificazione dei processi di formazione, mentre il territorio collinare è costituito invece da insediamenti sparsi isolati o da aggregati a formare nuclei e insediamenti lineari di crinale anche di valore storico-architettonico. Questi insediamenti costituiscono elementi di significativa identità per il rapporto di equilibrio fra il paesaggio rurale e l'insediamento. In relazione alla datazione, ai diversi principi insediativi propri dei differenti tessuti urbani, il Piano Operativo distingue e perimetra i seguenti ambiti:

- Ambito del nucleo storico (zona A-sottozona A1);
- Ambito dei centri storici minori (zona A-sottozona A2);
- Ambito della città consolidata/espansioni otto-primonovecentesche (zona A-sottozona A3);
- Ambito della città consolidata/espansioni novecentesche (zona A-sottozona A4);
- Ambito dell'insediamento recente (zona B);
- Ambito dell'insediamento recente-i tessuti specializzati (zona D).

2.3.2 Le Categorie di Paesaggio e le Unità di Paesaggio Locale

Con l'intento di sperimentare metodi e strumenti integrativi di contenuti più tradizionali e volendo indagare potenzialità e opportunità della ricerca in termini di contributo alla definizione di un quadro di indirizzi strategici e operativi a carattere ecologico-paesaggistico, il DIDA dell'Università di Firenze ha condotto alcune peculiari esplorazioni di tipo interpretativo-progettuale, individuando le Categorie e le Unità di Paesaggio Locale. La definizione geometrica delle differenti categorie dei paesaggi locali deriva dalla sovrapposizione di differenti informazioni: uso del suolo, forme di urbanizzazione, valori storici-patrimoniali, categorie di gestione, caratteri morfologici, idrografia, copertura vegetale).

L'operazione è stata condotta per individuare una scansione del territorio comunale utile per elaborare future linee guida progettuali e gestionali della rete di infrastrutture verdi basate su repertori specifici e diversificati di soluzioni basate sulla natura (Nature based Solutions – NbS) o anche, volendo, su soluzioni di tipo paesaggistico.

Le categorie di paesaggi locali delineate sono:

- Paesaggio agroforestale collinare Nord;
- Paesaggio agroforestale collinare Sud;
- Paesaggio agricolo e spazi rurali residuali di pianura;
- Spazi aperti della cassa di espansione dell'Argingrosso;
- Paesaggi naturali protetti;
- Sistema fluviale dell'Arno e dei suoi affluenti;
- Paesaggio urbano storico Unesco e Parco delle Cascine;
- Paesaggi urbani delle espansioni.

Analogamente, anche la scansione del territorio fiorentino in Unità di Paesaggio di livello locale è stata condotta allo scopo di comporre un mosaico articolato di ambiti utile per definire un futuro set di progetti e azioni mirati rispetto a target specifici.

Le Unità di Paesaggio vanno interpretate come ambiti spaziali eterogenei nei cui caratteri costitutivi sono riconoscibili una struttura, una configurazione e dinamiche di trasformazione del paesaggio emergenti.

La definizione delle UdP locali proposta dal DIDA dell'Università di Firenze tenta in qualche modo di svincolarsi dall'ambiguità di espressioni di matrice urbanista funzionalista che ruotano intorno al concetto di omogeneità (UdP come ambiti territoriali omogenei), difficilmente applicabile alla definizione di Paesaggio, che al contrario richiede di essere indagato e valutato in riferimento alle sue caratteristiche di eterogeneità, complessità, diversità.

Le Unità di Paesaggio locale sono intese come dispositivi spaziali a cui si potrebbero far corrispondere indirizzi operativi specifici, programmi di gestione della qualità paesaggistica-ecologica e l'elaborazione di progetti tematici di trasformazione, riqualificazione, riconfigurazione, conservazione attiva di luoghi, risorse e porzioni di territorio comunale. La definizione delle differenti UdP locali non deriva da un processo di mappatura sovrapposta (overlay mapping), ma costituisce un'operazione di tipo inventivo-progettuale, basata sulla interpretazione di varie informazioni: tipo di tessuto urbano, sistema delle infrastrutture della mobilità, rapporto spazio costruito/suolo libero, evidenza di segni e trame strutturanti, valori storici-patrimoniali, categorie di gestione, caratteri morfologici, pattern di vegetazione, valori percettivi, livelli di frammentazione.²¹

Le Unità di Paesaggio locale potranno quindi costituire in futuro la base per indirizzare l'operato dell'Amministrazione verso lo sviluppo di specifici progetti strategici e di eventuali programmi integrati di intervento.

TAVOLA 18_CATEGORIE E UNITA' DI PAESAGGIO LOCALE (Par. 2.7.18)

2.4 Il sistema del verde e degli spazi aperti

“Il Censimento del verde si pone come strumento conoscitivo irrinunciabile per la programmazione del servizio di manutenzione del verde, la corretta pianificazione di nuove aree verdi, la progettazione degli interventi di riqualificazione del patrimonio esistente, nonché per la stima degli investimenti economici necessari al mantenimento e potenziamento della funzionalità del patrimonio verde. Redatto da professionisti abilitati

²¹ Il paragrafo “Le Categorie di Paesaggio e le Unità di Paesaggio Locale” è anche frutto del lavoro contenuto all'interno del Report "FUL.GR.IN/ Florence Urban Liveability and Green Infrastructure. Per un Piano strategico dell'Infrastruttura Verde e degli Spazi Aperti di Firenze" (15/11/2022).

ed eventuali esperti delle discipline tecnico-scientifiche, il censimento del verde rappresenta la base fondamentale per la costituzione di una banca dati di conoscenze e informazioni (preferibilmente georeferenziate), utili alla predisposizione dei diversi strumenti di pianificazione e gestione del verde urbano e costituisce premessa indispensabile anche per il “Piano di monitoraggio e gestione”.”²²

Definito come “l’insieme delle componenti biologiche che concorrono a determinare l’impronta funzionale e paesaggistica di un centro abitato in equilibrio ecologico col territorio”, il verde urbano viene riconosciuto nello stesso documento come “un vero e proprio sistema complesso, formato da un insieme di superfici e di strutture vegetali eterogenee, in grado di configurarsi come un bene di interesse collettivo e come una risorsa multifunzionale per la città e per i suoi abitanti”.

Categorie ISTAT	Anno 2022 [ha]
26 Verde Storico	189,0
29 Parchi Urbani	95,5
32.A Verde Attrezzato (SIVEP 03.05)	168,3
32.B Arredo Urbano	80,0
32.D Giardini Scolastici Comunali	62,6
32.F Orti Urbani	7,5
32.H Aree Cimiteriali	34,3
32.I Aree Sportive	112,9
32.J Aree Boschive	12,3
32.K Verde Incolto	67,4
32.L Altro (Varie)	92,5

Tabella 6 - Censimento del VERDE PUBBLICO secondo le categorie ISTAT.

L’ISTAT (Istituto nazionale di statistica) fornisce una definizione di verde urbano, inteso come “il patrimonio di aree verdi che insiste sul territorio dei comuni gestito, direttamente o indirettamente, da enti pubblici quali i comuni, le province, le regioni, lo stato. In questo ambito sono compresi diversi tipi di aree verdi: verde attrezzato, parchi urbani, verde storico, aree di arredo urbano e aree speciali, che comprendono giardini scolastici, orti botanici, vivai, giardini zoologici e altre categorie residuali” (ISTAT, 2001). “Il Censimento del Verde urbano è una rilevazione puntuale delle caratteristiche del verde cittadino delle aree urbane e periurbane. L’AC, allo scopo di programmare ed effettuare una razionale manutenzione del patrimonio del verde, predispone un Censimento che può contenere alcune tra le informazioni di seguito indicate a titolo descrittivo: ubicazione

²² MATTM, op.cit., 2017, pagg. 9-10.

delle aree verdi, specie botaniche presenti, caratteristiche del patrimonio arboreo e arbustivo pubblico e delle altre componenti - prati, cespugli, aiuole, aree giochi, ecc.- del verde pubblico. Il Censimento del Verde fornisce quindi dati sia quantitativi sia qualitativi sulle aree verdi e gli alberi presenti sul territorio comunale ed è uno strumento utile per predisporre il PdV".

2.4.1 Le Tipologie degli Spazi Aperti

Nel tentativo di restituire una lettura più ampia dell'articolato sistema di relazioni e dinamiche (ecologiche, funzionali, spaziali, percettive, ambientali, socio-culturali) che caratterizzano un territorio, come indicato nel PS/PO, il PdV si pone l'obiettivo di ampliare la propria analisi alla rete degli spazi aperti, di cui il verde è una delle infrastrutture.²³

Il Censimento del Verde e degli Spazi Aperti pertanto, aggiungendo alcune ulteriori categorie di spazi all'elenco di ISTAT, tenta di identificare e classificare sul territorio tutti gli spazi non costruiti (aree verdi, aree naturali, semi-naturali, pavimentate e non edificate, pubbliche e private) con l'obiettivo di comporre un inventario utile per "individuare le possibili connessioni ecologiche tra diverse aree a valenza naturalistica o a destinazione agricola e tra queste e l'ambito urbano, includendo anche le componenti blu (aree umide, fiumi, torrenti, canali)" e poi fornire "le prescrizioni e le mitigazioni per le infrastrutture 'grigie' (viarie in particolare) per gli insediamenti produttivi e per gli interventi di trasformazione urbana previsti", così come indicato dalla Strategia Nazionale del Verde Urbano (MATTM, 2018).

Le categorie adottate per la lettura alla scala comunale sono state definite considerando in maniera integrata varie caratteristiche: uso del suolo, tipo di soprassuolo, forme di fruizione, dinamiche di trasformazione, carattere paesaggistico.

È opportuno precisare che non tutte le categorie possono essere analizzate con lo stesso livello di approfondimento perché diversa è la qualità delle informazioni relative. I dati che popolano le tavole illustrate nel presente paragrafo, per essere realmente esaustivi della realtà cittadina, dovranno essere integrati con il censimento degli altri spazi verdi appartenenti a privati e ad altri enti pubblici (ministeri, università, ospedali, ecc.), ancora non interamente a disposizione nelle banche dati.

Studio della "prossimità" delle aree verdi

Gli spazi verdi, categoria dove il livello delle informazioni a disposizione è elevato, sono stati oggetto di approfondimenti ed elaborazioni innovativi, dedicati in particolare allo studio dell'accessibilità intesa come prossimità alle aree, riuscendo cioè a calcolare la reale distanza dagli ingressi delle aree verdi alle singole abitazioni (e quindi ai residenti per numero civico). Mediante uno strumento di QGis, (applicativo opensource cioè non protetto da copyright, quindi non solo liberamente scaricabile ed utilizzabile, ma con una licenza che consente anche la modifica del codice sorgente, in modo che questo possa essere adattato alle specifiche necessità), sono state identificate tutte le singole abitazioni che rientrano entro una percorrenza di lunghezza reale prestabilita. In accordo con quanto stabilito negli strumenti urbanistici, sono state scelte le distanze di 300 m, 500 m e oltre i 500 m per determinare quali abitazioni rientrano nelle fasce di prossimità prestabilite e quali hanno l'ingresso di un'area verde troppo distante (oltre i 500 metri).

²³ Definizioni e descrizioni ai sotto paragrafi sono tratte

Inoltre, disponendo dei dati anagrafici dei residenti suddivisi per fasce di età, un ulteriore studio è stato condotto sulle aree gioco presenti in tali aree verdi, aggiungendo ai percorsi effettivi “abitazione-area verde”, il calcolo della disponibilità di giochi per ciascun bambino.

TAVOLA 14_PERCORRENZE (Par. 2.7.14)

2.4.1.1 Spazi aperti storici (parchi, giardini e piazze dotate di verde a vincolo monumentale)

La categoria comprende parchi, giardini e siti di interesse artistico, storico e documentale vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (parte I e II) e piazze e spazi aperti che conservano un assetto di documentata matrice storica compresi all'interno del Paesaggio Urbano Storico UNESCO. Nei parchi nei giardini pubblici notificati, considerati di eccezionale valore paesaggistico e patrimoniale, le forme di fruizione possono essere orientate in ragione di una adeguata gestione delle dinamiche ecologiche. Giardini e parchi storici dovrebbero in primis essere considerati come risorsa patrimoniale collettiva “in termini di conoscenze scientifiche, tecniche, botaniche e ambientali sviluppate, sperimentate e sedimentate nei secoli”.

Negli spazi aperti storici tutti i tipi di intervento, e non solo per quanto riguarda le strutture vegetali, devono essere condotti sulla base di accurati piani di manutenzione e/o progetti di conservazione attiva e/o inventiva, nel rispetto dei principi e dei criteri indicati dalla Carta di Firenze sul Giardino Storico (ICOMOS, 1981) e delle Linee Guida e Norme Tecniche per il Restauro dei Giardini Storici (MIC-APGI, 2021). La presenza di piante senescenti e di eventuali alberi monumentali comporta la necessità di periodiche e attente verifiche della stabilità degli individui arborei e delle generali condizioni di salute delle strutture vegetali. Assenza di manutenzione e fenomeni di abbandono possono portare al proliferare di specie cosmopolite (quali ailanto e robinia), assai difficili da gestire, con possibile rischio di perdita di caratteristiche costitutive dell'impianto storico.

Per gli approfondimenti dedicati a questa categoria si rimanda al paragrafo 2.7.1.

2.4.1.2 Parchi e giardini urbani

Si tratta di aree a parco e spazi aperti pubblici della naturalità diffusa integrati nel tessuto urbano o collocati in ambito periurbano, di dimensioni superiori a 8.000 m². Sono destinati ad accogliere attività sportive, ricreative, ludiche, socio-culturali e a favorire vita all'aperto e “esperienze di e nella natura”.

Si articolano solitamente in differenti ambiti tematico-funzionali, per ospitare vari tipi di attrezzature e strutture per il tempo libero.

Quando ben progettati e gestiti, possono svolgere un ruolo significativo nel determinare la qualità figurativa degli insediamenti. In riferimento ai gradienti di naturalità e alle dimensioni, possono inoltre rivestire un ruolo strategico dal punto di vista ecologico e costituire importanti presidi per la biodiversità urbana, quando rappresentano elementi importanti della rete ecologica per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici (es. piccoli stagni in aree periurbane). In relazione al contesto, all'articolazione spaziale, alla densità della copertura arborea, alle potenzialità di uso, alle caratteristiche paesaggistiche ed ecologiche, all'eventuale ruolo svolto come casse di espansione fluviale, è possibile distinguere tra differenti tipi di parchi, ai quali possono essere applicate specifiche e differenziate forme di gestione.

Solo sulla base di accurati rilievi e progetti di piantagione elaborati *ad hoc*, i parchi urbani e periurbani anche in virtù delle loro dimensioni possono ospitare interventi di forestazione finalizzati a implementare la presenza di impianti arborei-arbustivi nel territorio comunale.

TAVOLA 02_PARCHI E GIARDINI URBANI E DI QUARTIERE (Par. 2.7.2)

2.4.1.3 Parchi e giardini di quartiere

Piccoli parchi e giardini di quartiere di superficie inferiore ai 8.000 m², provvisti di arredi e attrezzature, aree gioco, aree ludiche per cani. Sono, in generale, tutti quegli spazi aperti anche di dimensioni molto contenute, che favoriscono la vita in esterno a livello di quartiere e di contesto di prossimità.

Si tratta di tessere inserite nel tessuto urbano, di differenti geometrie, funzioni e caratteristiche e assai variabili per dimensione (si può passare dal piccolo slargo di meno di 100 m² al parco di quartiere, con differenti gradienti di accessibilità pubblica (libera, condizionata, gestita) e che rivestono un ruolo socio-culturale determinante per la qualità della vita quotidiana e per favorire il benessere individuale e collettivo. Possono assolvere anche una importante funzione ecologica per l'incremento della biodiversità urbana e come spazi di presidio della naturalità diffusa.

TAVOLA 02_PARCHI E GIARDINI URBANI E DI QUARTIERE (Par. 2.7.2)

TAVOLA 15_AREE CANI E COLONIE FELINE (Par. 2.7.15)

2.4.1.4 Verde sportivo

Comprende un insieme eterogeneo di componenti, costituito da tutte le aree all'aperto destinate ad attività sportive e ricreative - come campi da calcio, campi sportivi, piscine scoperte, campi polivalenti, velodromi, ippodromi eccetera - inserite come tessere autonome o complessi nel tessuto urbano. In linea generale, le aree attrezzate per lo sport risultano caratterizzate dalla presenza di manufatti e da superfici pavimentate con materiali non drenanti tipo tartan, erba sintetica, gomma colata, piastre in PVC, resina, oppure da tappeti erbosi che necessitano di un elevato livello di manutenzione. Grande interesse e diffusione hanno avuto negli ultimi anni gli impianti a libera fruizione dedicati alle pratiche sportive del fitness e calisthenics cioè quelle strutture per il corpo libero e l'allenamento funzionale all'aperto.

TAVOLA 06_SPAZI ADIBITI AD ATTIVITÀ SPORTIVA (Par. 2.7.6)

2.4.1.5 Spazi aperti dell'orticoltura urbana e periurbana

La categoria comprende appezzamenti di terreni urbani e periurbani (pubblici e non), in cui sono presenti attività di coltivazione (non solo in piena terra) di ortaggi, legumi freschi e piccoli alberi da frutto, effettuate non per scopi commerciali.

Come è noto, l'orticoltura urbana e periurbana svolge non solo funzioni "agricole" ed economiche connesse al settore di produzione agro-alimentare, ma rappresenta una pratica di significativo valore socio-culturale, che consente di esaltare il senso di comunità, attraverso azioni condivise o partecipate di cura di luoghi e di spazi aperti. Per il loro speciale ruolo multifunzionale (che comprende anche la produzione di benessere psico-fisico delle comunità) gli spazi aperti pubblici dell'orticoltura urbana e periurbana rappresentano nodi strategici nella pianificazione dell'infrastruttura verde.

Negli ultimi decenni, l'orticoltura urbana e di prossimità, anche "irregolare" costituisce un'attività sempre più praticata da differenti categorie di cittadini (giovani alla scoperta di

un rapporto con la terra, adulti in cerca di attività educative con i loro figli, anziani in ricerca di socialità).

TAVOLA 03_SPAZI APERTI CON FUNZIONI SPECIALI E ARREDO URBANO E STRADALE (Par. 2.7.3)

2.4.1.6 Spazi aperti con funzioni speciali

Comprende un insieme eterogeneo di spazi aperti di dimensioni e caratteristiche paesaggistiche diversificate, fortemente connotati perché pianificati e/o progettati per assolvere specifiche funzioni urbane e che, per sintesi, a livello di lettura del mosaico territoriale comunale, sono stati raggruppati in un'unica voce generale.

Si tratta di aree pertinenziali di strutture e impianti (pubblici e privati) o di spazi aperti realizzati per accogliere peculiari necessità e funzioni urbane (ad esempio cimiteri, spazi aperti museali, aree a parco esterne a impianti tecnologici, giardini scolastici, ecc.), soggetti a specifiche forme di gestione e ad accessibilità condizionata. Anche in questo caso, si tratta di ambiti che in una logica di sistema possono svolgere un ruolo importante ai fini della connettività ecologica e della deframmentazione paesaggistica, così come della qualificazione estetica e figurativa degli insediamenti.

TAVOLA 03_SPAZI APERTI CON FUNZIONI SPECIALI E ARREDO URBANO E STRADALE (Par. 2.7.3)

2.4.1.7 Spazi agroforestali

Fanno parte di questa categoria le aree a carattere agricolo produttivo: oltre alla funzione economica vera e propria legata all'attività agricola, questi ambiti costituiscono importanti presidi per la qualità ecologica e paesaggistica degli insediamenti urbani e dei sistemi periurbani.

Le aree collinari a nord e a sud del territorio sono caratterizzate da un mosaico di appezzamenti, prevalentemente di proprietà privata, a oliveto, aree a seminativo, prati stabili e frutteti, mosaico che mantiene un elevato grado di qualità paesaggistica e un alto valore naturale e patrimoniale dato dalla diversificazione colturale e dalla permanenza di trame e tracciati storici della viabilità. Nelle colline a nord, dalla morfologia più aspra, le superfici ad olivo e vigneto si combinano con aree boscate.

Complessivamente, le colture legnose agrarie rappresentano la parte più importante del sistema degli spazi aperti agricoli del territorio comunale fiorentino, che su circa il 16,6% della sua estensione ospita superfici ad olivo, pari a circa 1.600 ettari. L'olivicoltura rappresenta ancora un importante presidio della tradizione e della produttività dell'agricoltura locale, oltre ad assumere un importante valore paesaggistico.

La seconda tipologia di paesaggio rurale individuabile nel territorio comunale fiorentino è quello corrispondente alle aree di pianura e pedecollinari situate lungo l'asse del fiume Arno e caratterizzate da una agricoltura che per tipologia e collocazione è definibile come "periurbana". Questo territorio è compreso all'interno dell'invariante dei fiumi e delle valli e si sostanzia nelle aree pedecollinari situate a est a confine con i comuni di Bagno a Ripoli e Fiesole e nell'ampia porzione pianeggiante situata ad ovest oltre il corso del Torrente Greve dove la maglia agraria, costituita da piccole aziende produttive dedite principalmente alle colture orticole, si insinua nel territorio urbanizzato di Ugnano e Mantignano e lungo i tracciati di grandi strutture viarie di comunicazione di rilevanza nazionale (SGC Firenze-Pisa-Livorno, Autostrada A1). In queste aree è di fondamentale importanza promuovere la permanenza degli utilizzi tradizionali, ed implementare lo sviluppo di nuove produzioni di qualità ed eco-sostenibili, della filiera corta, anche attraverso la ricerca di circuiti commerciali appropriati, opportunamente associati alle

attività integrative del reddito agricolo (turismo rurale, ricreativo ed escursionistico, didattica).

TAVOLA 12_ VERDE AGRICOLO E FORESTALE (Par. 2.7.12)

2.4.1.8 Boschi

La categoria comprende 2 principali sottocategorie: boschi e macchie boscate.

Per la definizione di bosco si fa riferimento al dettato della L.R. 21/03/2000 n. 39 e s.m.i. e relativo Regolamento Forestale 08/08/2003 48R della Regione Toscana. La Legge Regionale all'art.3 recita: "ai fini della presente legge costituisce bosco qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale spontanea o d'origine artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, che abbia una densità non inferiore a cinquecento piante per ettaro oppure tale da determinare, con la proiezione orizzontale delle chiome, una copertura del suolo pari ad almeno il 20%. Costituiscono altresì bosco i castagneti da frutto e le sugherete". Boschi e macchie boscate hanno una elevata valenza intrinseca come serbatoi di naturalità e concorrono in quanto tali alla definizione dell'Infrastruttura Verde. Coprono circa il 5,6% del territorio comunale non urbanizzato, per un totale di circa 580 ettari distribuiti prevalentemente nelle fasce collinari a nord e a sud della città, prevalentemente di proprietà privata. In considerazione dell'elevato valore ecologico e di contrasto all'isola di calore che le formazioni areali arboreo-arbustive assumono in area urbana, occorre menzionare anche in questo contesto le principali e più rilevanti strutture boscate presenti all'interno di parchi e giardini urbani. È palese infatti il ruolo fondamentale (in termini di superficie coperta, distribuzione geografica, densità di copertura) svolto nel territorio fiorentino dai boschi di impianto storico, costitutivi in particolare del disegno di parchi e giardini, come ad esempio la struttura boscata a prevalenza di specie sempreverdi del Parco di Villa Strozzi al Boschetto che, collocato nella fascia collinare che a sud-ovest della città domina da vicino l'Arno, costituisce una infrastruttura ecologica di interfaccia tra la città e il pregiato contesto agricolo di prossimità.

TAVOLA 12_ VERDE AGRICOLO E FORESTALE (Par. 2.7.12)

2.4.1.9 Verde ripariale

La presenza di vegetazione ripariale svolge un ruolo fondamentale negli ecosistemi fluviali e fornisce molteplici ed essenziali servizi ecosistemici: fornisce e conserva habitat, biodiversità, apporta nutrienti, garantisce depurazione e miglioramento delle acque, assicura stabilizzazione delle sponde e accresce il valore estetico-ricreativo dell'ambiente circostante. La vegetazione lungo i fiumi è influenzata dall'idrologia del bacino idrografico e dall'idraulica del corso d'acqua ed è in grado di influenzare a sua volta i processi idromorfologici. Da queste considerazioni deriva la necessità di analizzare attentamente, monitorare e gestire correttamente il verde ripariale, prevedendo interventi opportuni e diversificati secondo i vari contesti. Purtroppo e soprattutto in ambito urbano la maggior parte dei corsi d'acqua si presenta oggi fortemente alterata nella morfologia e idrologia a causa delle pressioni antropiche a cui è sottoposta da secoli, con conseguenti gravi criticità (blocco delle dinamiche idro-morfologiche trasversali, longitudinali e temporali; alterazioni del regime idrologico dovuto alla presenza di invasi e prelievi, alterazioni del regime idrologico dovuto alla presenza di invasi e prelievi, diffusione incontrollata di specie aliene invasive).

Il sistema fluviale è dunque un sistema complesso, di cui anche il verde è elemento costitutivo importante, la cui gestione deve necessariamente prevedere un approccio

multifunzionale che tenga conto delle caratteristiche del tratto di fiume, dei processi idromorfologici in atto, del grado di antropizzazione dell'area e del tipo di vegetazione presente.

Il verde ripariale include corsi e specchi d'acqua comprensivi delle aree e fasce di vegetazione limitrofe, che costituiscono componenti ambientali essenziali ai fini della connettività ecologica e della qualità paesaggistica, caratterizzandosi come una vera e propria infrastruttura blu di cui fa parte il sistema fluviale dell'Arno e delle reti idriche minori (tra cui torrenti Affrico, Mensola, Mugnone, Ema, Greve, Terzolle).

TAVOLA 04_ VERDE RIPARIALE E RETICOLO IDROGRAFICO (Par. 2.7.4)

2.4.1.10 Spazi aperti delle strutture e infrastrutture della mobilità e della socialità

Rientrano in questa categoria tutti quegli spazi aperti, di tipo sia areale che lineare, progettati per il funzionamento del sistema della mobilità e dei trasporti (fasce ferroviarie, aeroporto, parcheggi in superficie, rotonde, aiuole stradali) o generati dal disegno delle infrastrutture stradali (aree intercluse in nodi della viabilità, fasce di margine stradale, ecc.). Soprattutto se considerata in una logica di sistema, questa categoria di spazi aperti può assolvere un ruolo essenziale ai fini della connettività ecologica e della deframmentazione del territorio attraversato oltreché mitigare l'inquinamento atmosferico e acustico. La rete stradale urbana e periurbana e il sistema di strade poderali presenti nel territorio agrario si prestano ad accogliere azioni di forestazione e di impianto di strutture lineari arboree/arbustive, quali alberate stradali, filari e siepi. Spazi come ampi parcheggi in superficie o aree spartitraffico minerali, possono inoltre costituire ambiti per azioni di desigillatura e di introduzione di soluzioni di water sensitive design.²⁴

TAVOLA 08_ AREE PEDONALI, MARCIAPIEDI E PIAZZE (Par. 2.7.8)

TAVOLA 09_ AREE STRADALI E PARCHEGGI (Par. 2.7.9)

2.4.2 La copertura arborea

Le singole specie (e spesso le varietà) si distinguono anche per la loro architettura, cioè la forma, determinata da come il tronco e la chioma (composta da rami e foglie) occupano lo spazio. Tipicamente gli alberi sono raggruppati in 3/4 classi di grandezza in base all'altezza che raggiungono a maturità ma se si vuole analizzare la loro capacità di ombreggiamento, la distinzione più importante è fra alberi a chioma stretta o larga.

Conoscere la copertura arborea è un dato significativo in ambito urbano ma non semplice da ottenere. Dovendo necessariamente avere un quadro complessivo sulla città sono stati adottati e confrontati in via sperimentale 3 procedimenti di stima.

A) Analisi attraverso Reti Neurali delle Ortofoto

Le reti neurali sono sistemi di calcolo con nodi interconnessi, che funzionano in modo simile ai neuroni del cervello umano. Utilizzando gli algoritmi, possono riconoscere modelli e correlazioni nascoste nei dati non strutturati, raggrupparli e classificarli e, con il tempo, apprendere e migliorare continuamente (Intelligenza Artificiale).

La rilevazione delle aree verdi (elementi areali) e degli alberi (elementi puntuali) è stata effettuata mediante una rete neurale, selezionata in funzione delle informazioni

²⁴ Il sottoparagrafo "Le tipologie degli spazi aperti" è anche frutto del lavoro contenuto all'interno del Report "FUL.GR.IN/Florence Urban Liveability and Green Infrastructure. Per un Piano strategico dell'Infrastruttura Verde e degli Spazi Aperti di Firenze" (15/11/2022)

disponibili in letteratura scientifica, che ha elaborato le informazioni derivanti dalle Ortofoto del Comune di Firenze del 2017.

TAVOLA 07A_COPERTURA VEGETALE (Par. 2.7.7)

B) Analisi attraverso plugin QGis

I dati relativi alla copertura vegetale, intesa come verde di bassa ed alta vegetazione, sono stati ottenuti, a partire dalle ortofoto disponibili sul portale Geoscopio della Regione Toscana del 2021, mediante un plugin open source disponibile per il software QGis.

TAVOLA 07B_COPERTURA VEGETALE (Par. 2.7.7)

C) Analisi attraverso Reti Neurali delle Ortofoto e dei dati LIDAR

A seguito dell'acquisizione del rilievo aerofotogrammetrico e LIDAR, che hanno consentito la restituzione delle ortofoto 2023 e l'estrazione dei modelli digitali delle superfici (DSM) e del terreno (DTM), è stata condotta l'analisi. Questa è stata effettuata sempre applicando le reti neurali mediante istruzione supervisionata.

TAVOLA 07C_COPERTURA VEGETALE (Par. 2.7.7)

Analisi dei risultati.

Di seguito si riporta il confronto tra i risultati ottenuti con i 3 diversi metodi per i diversi anni, sia per la vegetazione bassa ed alta che solo per la vegetazione arborea.

Come prima nota di rilievo si osserva una notevole corrispondenza fra i metodi nella stima della copertura sia quando viene presa in considerazione la vegetazione bassa ed alta (tutti e 3 i metodi), sia quando il campo si restringe alla sola copertura arborea (metodo B e metodo C).

Quartiere	Alta e Bassa Vegetazione - % rispetto a Superficie Quartiere		
	Metodo A	Metodo B	Metodo C
Q1	38,57%	32,87%	41,05%
Q2	66,18%	56,02%	68,15%
Q3	77,29%	73,57%	78,47%
Q4	58,42%	56,74%	62,16%
Q5	55,08%	50,99%	56,99%

Tabella 7 - Stima della copertura da vegetazione alta e bassa suddivisa per quartiere (dato in percentuale rispetto alla superficie totale del singolo quartiere).

Quartiere	Alta Vegetazione % rispetto a Superficie Quartiere		Alta Vegetazioe % rispetto a Superficie Comunale	
	Metodo B	Metodo C	Metodo B	Metodo C
Q1	21,30%	24,51%	2,34%	2,70%
Q2	30,64%	43,49%	7,05%	10,01%
Q3	42,29%	40,45%	9,35%	8,94%
Q4	24,89%	23,63%	4,12%	3,91%
Q5	20,73%	25,92%	5,66%	7,08%
Totale	-	-	28,53%	32,64%

Tabella 8 - Stima della copertura arborea suddivisa per quartiere (dato in percentuale rispetto alla superficie totale del quartiere e comunale).

Il dato medio di copertura arborea della città, ricavabile dalla Tabella 8, risulta pari al 30,5% della superficie totale, un dato confortante ed in linea con gli obiettivi minimi di copertura arborea individuati a livello internazionale per rispondere agli effetti negativi del cambiamento climatico.

Ma ovviamente il PdV si deve spingere ad un livello più di dettaglio, per avvicinarsi e analizzare nello specifico le maglie del tessuto urbano dove i cittadini realmente vivono e trascorrono la maggior parte del loro tempo. L'analisi è stata quindi condotta a livello di Unità territoriali organiche elementari (UTOE), le 12 porzioni omogenee di territorio in cui dal punto di vista urbanistico è stata suddivisa la città di Firenze.

La tabella seguente mostra i risultati ottenuti per singole UTOE, per la vegetazione arborea, utilizzando il metodo C:

UTOE	Descrizione	% rispetto a Superficie UTOE	% rispetto a Superficie Comunale
UTOE 1	Zona collinare a nord della città	56,81%	12,58%
UTOE 2	Cure / Faentina / Campo di Marte / Coverciano	22,42%	1,13%
UTOE 3	Madonnone / Rovezzano / Gavinana / Varlungo / Viale Europa	19,41%	1,21%
UTOE 4	Zona collinare sud	47,66%	9,32%
UTOE 5	Via Senese / Due Strade / Galluzzo	35,90%	1,20%
UTOE 6	Via Baccio da Montelupo / Soffiano	16,35%	0,63%
UTOE 7	Mantignano Ugnano	14,41%	0,57%
UTOE 8	Isolotto / Argingrosso / Cascine / S.Jacopino / Puccini	23,69%	2,41%
UTOE 9	Via Pistoiese / Via Pratese	16,08%	0,92%
UTOE 10	Novoli / Firenze Nova / Via Mariti / Viale Corsica	9,10%	0,66%
UTOE 11	Statuto / Dalmazia / Careggi / Sodo / Castello	22,31%	1,08%
UTOE 12	Centro storico e fascia ottocentesca	13,82%	1,10%

Tabella 9 - Stima della copertura arborea suddivisa per UTOE (dato in percentuale rispetto alla superficie totale della UTOE e rispetto alla superficie complessiva comunale).

Con questo livello di dettaglio viene chiaramente messo in evidenza che alcune zone della città, come ad esempio il Centro Storico (UTOE 12), sono molto carenti in quanto a copertura arborea. Un'altra parte critica è l'UTOE 10 (Novoli) dove la copertura arborea rappresenta meno del 10% della superficie e contribuisce al dato complessivo per meno dell'1%.

2.4.3 Componenti elementari

Secondo il censimento del verde pubblico ISTAT, Il patrimonio verde complessivo è di oltre 922,3 ettari, di cui circa 189 ettari sottoposti a vincolo storico (Parte II del D.Lgs. 42/2004). In particolare, rientrano nelle competenze dirette dell'AC (Direzione Ambiente) circa 875 ettari suddivisi in 5 ambiti territoriali (Quartieri) alla data del 31/12/2023:

Quartiere	Superficie Verde [m²]	Abitanti	m²/Ab.
1	1.831.263,71	62.454	29,32
2	1.711.485,17	89.668	19,09
3	1.105.473,94	39.944	27,68
4	2.158.100,60	66.079	33,66
5	1.946.610,46	105.953	18,37

Tabella 10 - Superficie a verde pubblico e abitanti per quartiere.

Per rappresentare compiutamente la specificità di ciascuno dei 5 ambiti territoriali, si riporta nel dettaglio la superficie delle tipologie di verde più rilevanti (da Banca Dati Comune di Firenze, 31 dicembre 2023):

Tipologia	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Verde Stradale e Decorativo	142.502,32	99.906,02	68.869,70	214.325,05	279.011,80
Parchi	778.804,39	289.919,39	270.994,47	389.539,93	381.093,62
Giardini Pubblici	386.654,74	300.622,27	307.763,52	554.215,85	518.069,05
Giardini Scolastici	40.288,99	120.279,25	113.006,96	197.497,78	195.098,49

Tabella 11 - Superfici delle varie categorie di verde suddivise per quartiere.

SiVeP

Il Sistema Informativo del Verde Pubblico (SIVEP) è un applicativo, sviluppato dalla Direzione Sistemi Informativi Territoriali (SIT) e dalla Direzione Ambiente del Comune di Firenze, che consente di gestire i dati del patrimonio verde del Comune di Firenze.

La progettazione del SiVeP è stata avviata nel 2016, a seguito dell'adozione del Programma Operativo Nazionale (PON) "Città Metropolitane 2014 – 2020", nell'ambito del PON – Metro Asse 1 Agenda Digitale, con l'intento di digitalizzare tutto il fronte dei processi di gestione del territorio.

Il sistema consente di gestire l'insieme dei dati dinamici degli asset del patrimonio verde urbano (alberi, aree verdi, giochi, arredi, impianti) e costituisce un'ottima base di partenza per iniziative di aggregazione di sistemi informativi fra più Enti per l'avvio di una gestione congiunta del verde a livello metropolitano.

Già in passato il Comune di Firenze disponeva di un sistema informativo georeferenziato per la gestione del verde pubblico, sviluppato nei primi anni 2000 in base all'architettura GIS. Il nuovo applicativo ha consentito la correzione e l'integrazione dei dati preesistenti e la disponibilità di ulteriori informazioni utili, provenienti da altre banche dati.

Gli elementi areali di base (subaree) sono caratterizzati in base all'uso del suolo (prato, ecc.); dalla loro composizione si creano le aree verdi (parchi, ecc.). Un ulteriore strato informativo è rappresentato dalle aree funzionali, che è uno strato che rappresenta delle informazioni relative a cosa si trova "al di sopra" della subarea e quindi relative all'uso dell'area (area sportiva, area cani, area giochi, ecc.). Lo strumento è dinamico e consente di aggiungere dati in tempo reale.

I dati del verde sono inoltre registrati nella piattaforma big data cittadina della Smart City Control Room (realizzata nell'ambito del progetto REPLICATE del bando Smart City Horizon2020 SCC1), che racchiude il controllo e la sorveglianza sui dati cittadini (traffico, semafori, illuminazione, raccolta dei rifiuti, pulizia delle strade, ecc.).

Il sistema SiVeP, oltre ad essere uno strumento di gestione e monitoraggio dell'intero verde pubblico cittadino (oltre centomila oggetti georeferenziati relativi ad alberi, siepi, prati e impianti), consente di pubblicare su web ed in Open Data le mappe interattive accessibili agli utenti, con le informazioni aggiornate in tempo reale, e consente agli utenti esterni accreditati di accedere ai servizi on-line tramite SPID: i professionisti incaricati possono pertanto accedere al sistema per redigere le Valutazioni di Stabilità degli Alberi (VTA) oppure il monitoraggio delle attrezzature ludiche; i cittadini possono accedere ad ulteriori servizi quali, ad esempio, le iniziative "dona un albero" e "un albero per ogni nato".

Come già anticipato, nell'applicativo dedicato (SiVeP), le aree verdi del Comune di Firenze sono gestite a livello di "sub-aree", cioè zone che si differenziano per l'uso del suolo: l'unione di subaree contigue forma l'area verde di riferimento.

Una costruzione di questo tipo permette di avere precise informazioni sul territorio destinato a verde. Le principali tipologie di subaree sono le seguenti:

Codice SIT	Descrizione
PR	01_01 SUOLO NATURALE - PRATO
PRSC	01_02 SUOLO NATURALE - PRATO SCARPATA
TR	01_04 SUOLO NATURALE – TERRA
AQ	01_06 SUOLO NATURALE - CORSI D'ACQUA
BO	02_01 SUOLO BOSCATO
CE	02_02 SUOLO - ARBUSTI PERENNI
ED	06_01 EDILI – EDIFICI
AC	06_02 EDILI - VASCHE E BACINI D'ACQUA
MF	06_03 EDILI - MANUFATTI (NON EDIFICI)

Codice SIT	Descrizione
PD	07_01 PAVIMENTAZIONE DRENANTE
PI	07_02 PAVIMENTAZIONE IMPERMEABILE
PS	07_06 PAVIMENTAZIONE SPECIALE LUDICA - IMPERMEABILE
PS1	07_07 PAVIMENTAZIONE SPECIALE LUDICA – DRENANTE

Tabella 12 -Principali tipologie di sub-aree presenti nella banca dati del patrimonio verde del Comune di Firenze.

Le aree funzionali, invece, rappresentano l'uso destinato alla specifica area, quale area giochi, area cani, area sportiva, ecc.

La banca dati è popolata da elementi areali, lineari e puntuali, tra cui le seguenti anagrafiche:

- Alberi (singoli individui e filari)
- Siepi
- Giochi
- Impianti
- Arredi

Gli arredi sono descritti dalle seguenti anagrafiche:

Codice	Descrizione
FI	Fioriera
GA	Gazebo (Pergolato)
PA	Panchina
LA	Lampione
TA	Tavolo da Picnic
RA	Rastrelliera
OA	Opera d'Arte
ALTRO	Elementi Informativi

Tabella 13 - Principali tipologie di arredi presenti nella banca dati del patrimonio verde del Comune di Firenze.

Il Verde Orizzontale

Siepi, cespugli e arbusti, prati e aiuole fiorite compongono il cosiddetto “verde orizzontale”. Al 31 dicembre 2023, erano censite 402 aree comunali dedicate alla piantagione di cespugli, arbusti, erbacee perenni per un totale di circa 52.000 m² (fonte dati SiVeP, uso subarea 02_02 SUOLO VERT – ARBUSTI - PERENNI), mentre risultano circa 49 km di siepi lineari, prevalentemente lungo le strade.

N°	Specie Siepi	N°	Specie Siepi	N°	Specie Siepi
1	<i>Abelia Floribunda</i>	9	<i>Cupressus Sempervirens</i>	17	<i>Quercus Ilex</i>
2	<i>Berberis Julianae</i>	10	<i>Hesperocyparis Arizonica</i>	18	<i>Photinia X Fraseri 'Red Robin'</i>
3	<i>Mirtus Communis</i>	11	<i>X Cupressuciparys Leylandii</i>	19	<i>Rhamnus Alaternus</i>
4	<i>Spirea Cantonensis</i>	12	<i>Elaeagnus Pungens</i>	20	<i>Pittosporum Tobira</i>
5	<i>Viburnum Tinus</i>	13	<i>Laurus Nobilis</i>	21	<i>Pyracantha Spp</i>
6	<i>Berberis Thunbergii</i>	14	<i>Ligustrum Ovalifolium</i>	22	<i>Spirea Japonica</i>
7	<i>Buxus Sempervirens</i>	15	<i>Ligustrum Sinense</i>	23	<i>Taxus Baccata</i>
8	<i>Crataegus Spp.</i>	16	<i>Prunus Laurocerasus</i>		

Tabella 14 - Elenco specie presenti nelle siepi (banca dati del patrimonio verde del Comune di Firenze).

Giochi

Le attrezzature ludico/sportive svolgono una funzione tra le più importanti, soprattutto nei giardini di quartiere e nei giardini scolastici. Da oltre 30 anni l'AC ha introdotto massivamente questi elementi che caratterizzano fortemente l'aspetto e l'organizzazione degli spazi.

La progettazione degli elementi ludici si è molto sviluppata negli ultimi tempi, affiancando la qualità ai criteri di sicurezza e affidabilità. Un gioco di qualità si distingue per il suo valore ludico, cioè per la varietà di attività di gioco che possono essere svolte e per il numero di bambini che contemporaneamente possono partecipare.

È noto che il gioco all'aperto offre ai bambini la possibilità di divertirsi e imparare, rendendosi consapevoli, anche attraverso il confronto con gli altri coetanei, delle proprie potenzialità e dei propri limiti. Il gioco all'aperto stimola lo sviluppo fisico e psichico ed è attraverso il gioco che il bambino inizia a socializzare. Si tratta ancora della migliore alternativa che può essere offerta per contrastare sedentarietà e attrazioni digitali (cellulari/televisioni/playstation).

Consapevole di questo ruolo, la progettazione degli spazi ludici è migliorata nel tempo passando da semplici "assemblamenti", tipicamente il gruppo scivolo/altalena/gioco a molla, ad aree gioco strutturate e composte secondo criteri pedagogici:

- Spazi definiti e chiaramente percepibili;
- Attrezzature con vari gradi di difficoltà;
- Proposta di un ventaglio di stimoli (equilibrio, abilità motoria, agilità, senso tattile, visivo, socializzazione).

Alla data di ottobre 2024, si tratta di 1.634 elementi installati in 246 aree gioco (media di quasi 7 giochi per area). Quasi 500 fra altalene e scivoli, quasi 400 i giochi a molla e poi capanne, casette, tunnel, sartie, sabbie; oltre 80 giochi multi-proposta e 34 arrampicate.

Le attrezzature devono essere capaci di resistere all'uso intensivo e agli agenti climatici ma allo stesso tempo devono avere un bell'aspetto e risultare attrattivi.

Tutte le forniture devono essere conformi alla norma europea EN 1176:2018 sulla sicurezza delle attrezzature per aree gioco, omologate e certificate da ente autorizzato, così come è richiesto il certificato di corretto montaggio e posa in opera anche della pavimentazione ad assorbimento di impatto, quando prevista (EN 1176-7). Tutte le forniture devono rispettare i Criteri Ambientali Minimi di riferimento²⁵ (D.M. 7-2-2023 – "CRITERI AMBIENTALI MINIMI per l'affidamento del servizio di progettazione di parchi giochi per la fornitura, la posa in opera e la manutenzione di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per esterni" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 22/03/2023 n. 69).

Tra le caratteristiche dei materiali, sempre richieste dal Comune di Firenze negli appalti di fornitura, si indicano le principali: montanti in legno levigati e privi di difetti (spaccature o fessure) con spigoli arrotondati e sommità protetta, con ancoraggio sia nel terreno che in altri tipi di superficie mediante piedi in acciaio che innalzano i montanti da terra (garanzia di resistenza); pannelli con spigoli esposti arrotondati (garanzia di sicurezza); giochi oscillanti con molla in acciaio dotata di dispositivo antischiacciamento (garanzia di sicurezza); scivoli con pista di scivolamento in acciaio di spessore minimo 15 mm monoblocco senza saldature (garanzia di resistenza); bulloneria ed elementi di fissaggio in acciaio adeguatamente protetti o a scomparsa (garanzia di sicurezza e resistenza), catene dei sedili per le altalene in acciaio (garanzia di resistenza).

TAVOLA 02_PARCHI E GIARDINI URBANI E DI QUARTIERE (Par 2.7.2)

TAVOLA 03_SPAZI APERTI CON FUNZIONI SPECIALI E ARREDO URBANO E STRADALE (Par.2.7.3)

Inclusività

Spostare l'attenzione da una singola disabilità al concetto più ampio di accessibilità generale deve rappresentare la base della progettazione degli spazi ludici che devono poter accogliere bambini più o meno dotati fisicamente, più o meno estroversi e disposti a socializzare, più o meno intraprendenti; lo spazio deve garantire inoltre che l'accompagnatore possa agevolmente aiutare il proprio bambino se ha delle limitazioni nei movimenti di qualsiasi tipo e grado.

Secondo le statistiche attuali in Europa la maggior parte dei bambini disabili presenta delle problematiche fisiche di varia intensità, motorie, di vista, ecc. Il compito di un'area ludica è di stimolare il gioco integrato di bambini con tutte le diverse capacità ed esigenze, in modo che i bambini abbiano la possibilità di giocare tutti insieme e con gli stessi attrezzi.

Concetto chiave della progettazione è la diversificazione dell'attività offerte, orientata a garantire l'universalità nell'usabilità. Esattamente come a qualsiasi bambino, ai bambini con disabilità dovrebbero essere offerti stimoli diversi, non su giochi dedicati ma su giochi adatti a tutti. Reti di arrampicata, scale di accesso ampie, sedute inclusive sono alcuni esempi di elementi adeguati da inserire in giochi adatti a tutti.

L'aspetto sociale del parco giochi è un altro degli elementi importanti nella creazione di un parco giochi. Spazi dove i bambini possono interagire attraverso il gioco fisico, o spazi più tranquilli per una pausa come una casetta, sono entrambi rilevanti per rendere l'atmosfera del parco giochi amichevole e di interesse.

²⁵ D.M. 7-2-2023 – "CRITERI AMBIENTALI MINIMI per l'affidamento del servizio di progettazione di parchi giochi per la fornitura, la posa in opera e la manutenzione di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per esterni" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 22/03/2023 n. 69

L'attività sportiva

L'attività fisica genera benessere, salute fisica e mentale, previene le malattie, migliora le relazioni sociali e la qualità della vita, produce benefici economici; le modalità attive di spostamento come camminare e andare in bicicletta contribuiscono inoltre alla sostenibilità ambientale riducendo traffico e quindi inquinamento.

Le aree verdi e gli spazi aperti della città sono i luoghi più adatti in cui le persone di tutte le fasce d'età e con qualsiasi abilità possono mantenersi fisicamente attive; è importante quindi potenziare e differenziare le infrastrutture per le attività ricreative, pianificando correttamente aree adatte allo sport, dalla ginnastica dolce al fitness, al calisthenics.²⁶ Oltre al verde sportivo, sono molteplici gli spazi aperti, anche privati, in cui è possibile effettuare attività sportiva.

Nel 2014 il Comune di Firenze ha sviluppato l'applicazione "*Firenze the walking city*" allo scopo di fornire uno strumento informatico per favorire la fruizione di 18 percorsi pedonali urbani, che individuano 97 chilometri lungo il fiume e sulle colline, ciascuno con la sua storia e le sue caratteristiche. Nella App sono indicati luoghi noti e talvolta poco conosciuti ma assolutamente straordinari e sorprendenti, per invitare a camminare e conoscere la bellezza del territorio della città. Gli itinerari si compongono, ciascuno, di un "percorso base" e di uno o più "percorsi collegati"; percorso base e collegati sono tracciati "ad anello" e si intersecano sempre in uno o più punti. Vengono fornite le indicazioni e i consigli specifici per i camminatori e i podisti: a chi è adatto (con specifiche per e con bambini), tipologia del fondo, pendenze, presenza di marciapiedi e sedi pedonale protette, tipologia di allenamento. I percorsi individuati, tutti adatti per una mobilità dolce, sono: *Piazzale Michelangelo*, *In riva all'Arno* (tra Ponte all'Indiano e il Ponte alla Vittoria), *Bellosguardo*, *Castello*, *Mensola*, *Galluzzo*, *A monte dell'Arno* (tra il Ponte San Niccolò al Ponte di Varlungo sino a Sant'Andrea a Rovezzano).

Percorso	Lunghezza [m]
Cascine	29.483
Michelangelo	20.925
Bellosguardo	7.780
Castello	8.527
Mensola	7.801
Galluzzo	11.357
Albereta	9.732

Tabella 15 - Elenco dei percorsi del progetto "*Firenze the Walking city*" e relativa lunghezza.

Pavimentazioni e Percorsi

Grazie alla mappatura per tipologia di uso del suolo delle aree verdi, è possibile avere un quadro chiaro delle pavimentazioni e dei percorsi censite all'interno del SiVeP, cioè di

²⁶ Global Advocacy Council for Physical Activity, International Society for Physical Activity and Health. The Toronto Charter for Physical Activity: A Global Call to Action. www.globalpa.org.uk 20 maggio 2010.

tutto il sistema di viali, vialetti e camminamenti. Da un punto di vista ecologico e di sostenibilità ambientale, la caratteristica più importante è il materiale con cui sono pavimentati e soprattutto la capacità di far penetrare l'acqua nello strato sottostante (permeabilità).

	Q1 [m²]	Q2 [m²]	Q3 [m²]	Q4 [m²]	Q5 [m²]	Totale [m²]
Pavimentazioni impermeabili	163.973,00	175.147,59	130.603,90	229.602,78	210.117,08	909.444,34
	44,36%	79,43%	70,23%	77,72%	70,90%	66,49%
Pavimentazioni permeabili	205.654,89	45.347,25	55.371,09	65.833,50	86.220,40	458.427,12
	55,64%	20,57%	29,77%	22,28%	29,10%	33,51%

Tabella 16 - Superfici delle pavimentazioni nelle aree verdi suddivise per tipologia e per quartiere (dati assoluti in m² e distribuzione in percentuale per singolo quartiere).

Le pavimentazioni impermeabili rappresentano complessivamente il 66,49% delle pavimentazioni totali nelle aree verdi, mentre quelle permeabili rappresentano il 33,51% (dati gennaio 2025).

La porzione di percorsi impermeabili si riferisce ad una fitta rete di viali e percorsi “costruiti”, cioè realizzati con impiego di materiali minerali (conglomerato bituminoso, calcestruzzo, pietra, ecc.), solitamente delimitati da cordonati (in calcestruzzo prefabbricato o con pietre a spacco o a taglio).

I percorsi permeabili sono tipicamente realizzati in materiale stabilizzato, in elementi autobloccanti, in terra battuta.

Discorso a parte sono le pavimentazioni sportive (campi da tennis, atletica, basket, volley) e le pavimentazioni che svolgono funzione di assorbimento d'impatto sotto le attrezzature ludiche: secondo quanto dispone la normativa europea di riferimento, le superfici possono essere sia di tipo impermeabile (mattonelle in gomma, gomma colata) che permeabile (sabbia, ghiaietto, corteccia). Mentre per le superfici in materiale naturale la condizione che garantisce la sicurezza è lo spessore minimo (30 cm), per le pavimentazioni in gomma è necessario il superamento di un test e la relativa certificazione.

All'interno del singolo quartiere la distribuzione è la seguente:

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Totale
Pav. sportive impermeabili	67,69%	67,81%	54,00%	62,30%	75,65%	66,00%
Pav. ludiche impermeabili	23,34%	32,08%	45,67%	33,34%	24,29%	31,80%
Pav. ludiche permeabili	8,97%	0,12%	0,34%	4,36%	0,06%	2,20%

Tabella 17 - Superfici delle pavimentazioni sportive e ludiche per quartiere (dati in percentuale per singolo quartiere).

Le pavimentazioni impermeabili sportive e ludiche rappresentano complessivamente il 97,80% delle pavimentazioni totali dedicate allo sport e al gioco nelle aree verdi. Di queste, il 66,00% sono pavimentazioni sportive, mentre il 31,80% sono pavimentazioni

ludiche. Le pavimentazioni ludiche permeabili rappresentano il 2,20% (dati gennaio 2025).

Di seguito si riporta la distribuzione percentuale nei diversi quartieri delle pavimentazioni sportive e ludiche:

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Pav. sportive impermeabili	15,91%	20,94%	17,70%	15,09%	30,37%
Pav. ludiche impermeabili	11,38%	20,56%	31,06%	16,75%	20,24%
Pav. ludiche permeabili	63,20%	1,07%	3,32%	31,65%	0,77%

Tabella 18 - Distribuzione delle pavimentazioni sportive e ludiche nei quartieri (dati in percentuale).

In passato l'utilizzo della gomma sotto le attrezzature ludiche è stata pratica diffusa, ed infatti ancora oggi nelle aree pubbliche ci sono oltre 500 giochi con a terra mattonelle in gomma o gomma colata. Più recentemente sono stati introdotti anche materiali naturali come ghiaia e corteccia che svolgono di per sé anche una funzione ludica grazie alla loro manipolabilità.

TAVOLA 13_PAVIMENTAZIONI IMPERMEABILI IN AREE VERDI (Par. 0)

Pareti verdi

Grazie a finanziamenti dedicati, il Comune di Firenze ha da qualche anno iniziato con progetti pilota il rinverdimento di pareti di edifici pubblici e scolastici.

L'installazione di pareti verdi concorre, ricordiamo, anche al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, con benefici indiretti ma rilevanti sull'ambiente urbano.

Le specie inserite, sia spontanee che non spontanee ma acclimatate, sono state selezionate in funzione dell'adattabilità, del portamento, dell'aspetto cromatico, della valenza ecologica, della capacità di garantire la copertura delle superfici e di aumentare la diversità specifica. Le installazioni verdi sono realizzate predisponendo in aderenza alle pareti degli edifici delle idonee sotto-strutture di sostegno, in materiale consono allo sviluppo verticale delle specie. Le piante sono state messe a dimora direttamente nel terreno a partire dal piano di campagna, ove possibile, o in apposite vasche in grado di assolvere pienamente la loro funzione di supporto del verde verticale.

Le pareti verdi ad oggi realizzate sono:

- Edificio comunale di via Baldovinetti 3
- Edificio comunale di via Carlo Bini 7
- Scuola Bargellini (via di Novoli)
- Scuola Kassel
- Scuola Barsanti
- Edificio comunale di via de' Perfetti Ricasoli
- Scuola dell'Infanzia Carlo Lorenzini
- Scuola dell'Infanzia Ruggero Leoncavallo
- Nido d'Infanzia Trifoglio/Piccolo Naviglio

- ISIS Leonardo da Vinci
- Scuola dell'Infanzia Sandro Pertini
- Scuola Elementare-Materna Benedetto da Rovezzano/Nido Strigonella Dragoncello
- Biblioteca "BiblioteCanova"

2.4.4 Il Censimento arboreo comunale

Il censimento arboreo è la base conoscitiva fondamentale per programmare e coordinare ogni intervento di gestione degli alberi. La banca dati del Comune di Firenze contiene le informazioni botaniche, biometriche e qualitative degli alberi di proprietà o in gestione comunale.

Il censimento arboreo rientra tra le attività riconducibili alla gestione del patrimonio arboreo cittadino insieme a:

- L'aggiornamento della disciplina relativa agli alberi;
- La gestione degli alberi in ambito cittadino;
- La cura ordinaria;
- La sostituzione, il rinnovo e l'incremento del patrimonio arboreo.

Il Comune di Firenze possiede un grande patrimonio arboreo: attualmente sono infatti censiti oltre 79.000 siti riferibili ad alberi presenti in parchi, giardini, strade, viali, ecc. Si tratta di un patrimonio numericamente importante e anche interessante sotto il profilo qualitativo, dato che le specie sono 260. Dodici sono le specie presenti con almeno 1.000 esemplari e costituiscono il 64% del patrimonio arboreo.

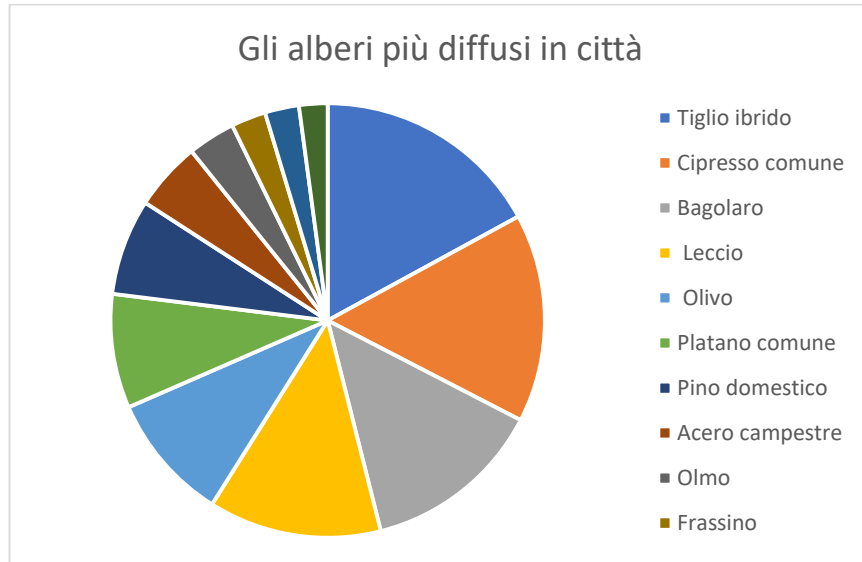


Figura 1 - Grafico della distribuzione percentuale delle specie arboree di competenza comunale, presenti nella banca dati del patrimonio verde del Comune di Firenze.

L'attività di censimento ha inizio alla metà degli anni Novanta, le prime valutazioni di stabilità sono del 1999, eseguite sugli alberi presenti nei filari stradali dei viali di circoscrizione, ma ha avuto grande impulso a partire dal 2001 quando è stato messo in atto un programma di censimento degli alberi pubblici presenti su tutto il territorio.

L'attività di censimento degli ultimi anni è rappresentata nella tabella che segue (*valore riferito al primo semestre):

Anno	2024	2023	2022	2021	2020	2019
Alberi Censiti Totali	79.158*	77.263	74.400	72.821	72.185	70.892

Tabella 19 - Numero degli alberi di competenza comunale censiti per anno nel periodo 2019-2024 primo semestre.

Nome Specie	Nome Comune	Numero Alberi
<i>Tilia X Europaea</i>	Tiglio	8.421
<i>Cupressus Sempervirens</i>	Cipresso	7.672
<i>Celtis Australis</i>	Bagolaro	6.655
<i>Quercus Ilex</i>	Leccio	6.358
<i>Olea Europaea</i>	Olivo	4.703
<i>Platanus Hispanica</i>	Platano	4.199
<i>Pinus Pinea</i>	Pino Domestico	3.536
<i>Acer Campestre</i>	Acero Campestre	2.515
<i>Ulmus Spp.</i>	Olmo	2.268
<i>Fraxinus Excelsior</i>	Frassino	1.748
<i>Quercus Robur</i>	Farnia	1.254
<i>Carpinus Betulus</i>	Carpino Bianco	1.047

Tabella 20 - Elenco delle specie più diffuse e numero degli alberi per ciascuna specie presenti nella banca dati del patrimonio verde del Comune di Firenze (giugno 2024).

Per quanto riguarda la diversità botanica la distribuzione ad oggi fra famiglie, generi e specie è sostanzialmente in equilibrio, intendendo con questo che nessuna famiglia sia presente con oltre il 30% di alberi, nessun genere superi il 20%, nessuna specie il 10%. Infatti le famiglie presenti sono 52, la più rappresentata è quella delle Malvacee (12,5%); 114 sono i generi, Quercus è il più diffuso (12,4%); le specie presenti sono 260, l'albero più diffuso in città è il tiglio (Tilia x europea 10,9%).

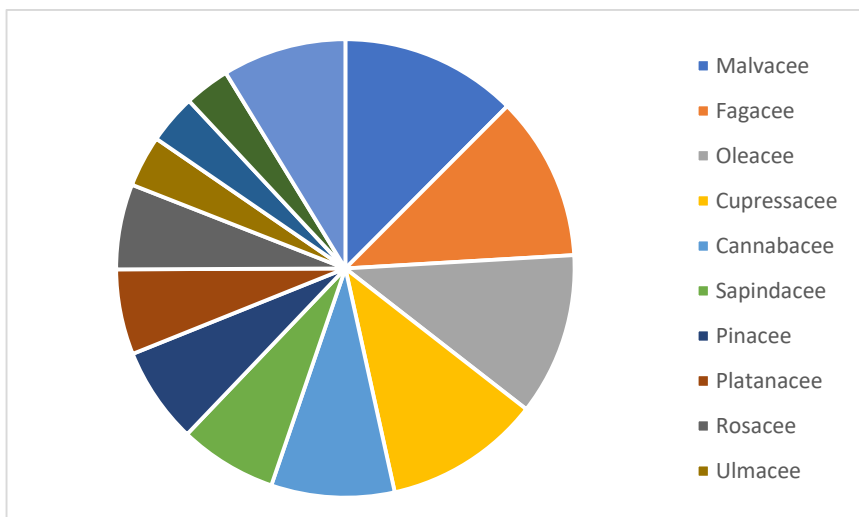


Figura 2 - Grafico della distribuzione percentuale delle famiglie cui appartengono gli alberi di competenza comunale, presenti nella banca dati del patrimonio verde del Comune di Firenze.

In relazione al turn-over, il confronto fra il numero complessivo degli alberi censiti e il numero di alberi abbattuti restituisce una stima della vita media; il confronto tra il numero di alberi piantati ed il numero complessivo degli alberi censiti restituisce una stima del rateo di rinnovo:

Anno	2023	2022	2021	2020	2019	Media
Alberi Totali [n°]	77.263	74.400	72.821	72.185	70.892	
Alberi Abbattuti [n°]	1.123	1.119	592*	1.116	1.117	
Alberi Piantati [n°]	2.327	1.292	956*	2.173	2.019	
Età Media [anni]	68,8	66,5	---	64,7	63,5	65,85
Rateo Sostituzione	3,01%	1,74%	---	3,01%	2,85%	2,65%

Tabella 21 - Numero di alberi totali, abbattuti e piantati nel periodo 2019-2023, età media in anni e rateo di sostituzione degli alberi di competenza comunale (*il dato del 2021 non è rappresentativo in quanto le attività sono stata fortemente influenzate dall'emergenza Covid).

Bilancio arboreo

Il cosiddetto "Bilancio arboreo", come inteso dalla Legge 10/2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani" che prevede la messa a dimora di un albero per ogni nato/nato e adottata/adottato residente nel territorio comunale, raggiunge nell'arco del mandato amministrativo 2019-2024 il valore dell'91,8%, come mostra la tabella seguente (i dati sia delle nascite che delle piantagioni vengono comunicati ad ISTAT per ciascun anno solare).

Anno	Nati/Adottati	Alberi
2019	1.474	2.019
2020	2.421	2.173
2021*	2.396	956
2022	2.306	1.292
2023	1.490	2.327
2024**	936	1.358
Totale	11.023	10.125

*Tabella 22 - Bilancio arboreo del periodo 2019-2024 relativamente agli alberi di competenza comunale (*nel 2021 le attività sono stata fortemente influenzate dall'emergenza Covid, ** valore riferito a maggio 2024).*

Considerato che la legge parla di “attuazione degli indirizzi definiti nel piano forestale nazionale”, non applicabile alla realtà del Comune di Firenze, l'Amministrazione ha comunque deciso di perseguire l'obiettivo con la piantagione di alberi appartenenti a specie tipiche del territorio cittadino e di dimensioni iniziali adatte al verde urbano (circonferenza del tronco da 10 a 16 cm circa). Grazie all'applicativo di gestione (SiVeP, già descritto nel testo) ciascun albero piantato, dopo un primo rilievo tecnico che ne attesta il corretto attecchimento, viene abbinato al codice fiscale di un nuovo nato/adottato residente (<https://ambiente.comune.fi.it/un-albero-ogni-nato>).

Tutti gli alberi piantati dall'AC vengono registrati sull'applicativo SiVeP, individuati da un codice numerico e dal nome della specie, e automaticamente abbinati ai dati anagrafici dei nuovi nati e/o dei minori adottati (in ottemperanza alla Legge 10/2013, 'Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani', art. 2 comma 1 lettera a o b o c).

È possibile monitorare anche l'andamento del patrimonio arboreo non comunale, secondo la documentazione presentata, così come prevede il Regolamento del patrimonio arboreo della città di Firenze:

Anno	2023	2022	2021
Alberi Abbattuti	1.967	1.766	1.892
Alberi Piantati	2.177	1.624	2.399

Tabella 23 - Numero di alberi non di competenza comunale (privati/altri enti) abbattuti e piantati nel periodo 2021-2023, secondo la documentazione presentata al Comune di Firenze ai sensi della normativa vigente.

Monitoraggio del patrimonio arboreo

Con l'applicativo viene gestita anche la complessa attività di monitoraggio, che consente il controllo puntuale dello stato fitosanitario del singolo albero ma può dare anche un'idea generale dello stato del patrimonio arboreo complessivo.

In base alle dimensioni del tronco (diametro in cm) è possibile stimare con buona approssimazione l'età media degli alberi presenti.

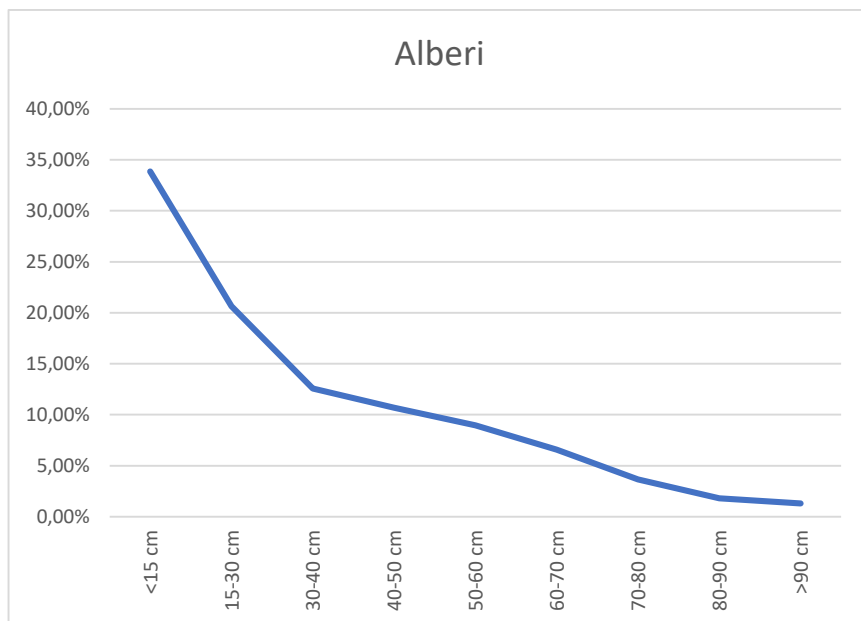


Figura 3 - Grafico della distribuzione percentuale degli alberi nel Comune di Firenze in funzione del diametro (dati gennaio 2024).

Il grafico evidenzia che la situazione attuale è tipica di un popolamento disetaneo in cui convivono individui di età molto diversa, con la grande maggioranza rappresentata da esemplari giovani (diametro del tronco inferiore a 15 cm), significativo di un massiccio rinnovo recente e quindi di disequilibrio della popolazione.

Teoricamente, per essere in equilibrio, una popolazione arborea dovrebbe avere il 40% di giovani, il 30% di adulti, il 20% di maturi e il 10% di alberi senescenti, ma è ovvio che in ambiente urbano le condizioni sono molto diverse da ambienti più naturali, per cui si tratta di una distribuzione percentuale molto difficile da raggiungere.

	Diametro Tronco [cm]	Distribuzione	Equilibrio
Giovani	< 30	54,50%	40%
Adulti	30-60	32,18%	30%
Maturi	60-90	12,04%	20%
Senescenti	>90	1,28%	10%

Tabella 24 - Distribuzione percentuale degli alberi di competenza comunale per classi di età e distribuzione teorica di una popolazione in equilibrio.

Per il monitoraggio dello stato fitosanitario degli alberi l'AC, in mancanza di una normativa nazionale in materia, fa riferimento a quanto stabilisce il protocollo sulle "Classi di propensione al cedimento degli alberi" redatto dalla SIA (Società Italiana di Arboricoltura) che recepisce le disposizioni dell'ISA (International Society of Arboriculture). Il controllo richiesto deve stabilire il livello complessivo di sicurezza delle piante e deve essere eseguito e certificato da personale competente.

La valutazione di stabilità di un albero consiste nella sua descrizione morfologica, anatomica, biologica, fitopatologica e meccanica al fine di determinarne la pericolosità, cioè la propensione al cedimento strutturale di tutto o di parte di esso.

Il monitoraggio dello stato fitosanitario classifica gli alberi secondo una scala da A (ottimo stato) a D (pessimo = le piante appartenenti a quest'ultima classe vengono sostituite perché ritenute un pericolo per la sicurezza).

La tabella che segue indica il numero di alberi (in %) appartenenti alle classi A (propensione al cedimento trascurabile) B (propensione al cedimento bassa) e C (propensione al cedimento moderata) e la loro suddivisione in classi diametriche:

Classe CPC	Alberi per Classe	Diametro del Tronco [età]				
		<15 cm	15-30 cm	30-60 cm	60-90 cm	>90 cm
A	36,07%	87,89%	19,73%	3,88%	0%	0%
B	33,59%	10,95%	62,37%	45,01%	19,73%	11,04%
C	30,34%	1,16%	17,51%	50,75%	74,30%	82,36%

Tabella 25 - Distribuzione percentuale degli alberi di competenza comunale per classe di propensione al cedimento e per classi diametriche.

Il fatto che le classi B (buono) e C (critico) come numero totale siano molto vicine (circa il 30%), e che oltre la metà delle piante della classe diametrica tra 30 e 60 cm siano classificate in C (stato critico) significa che il patrimonio arboreo attuale non è in buone condizioni generali in quanto presentano condizioni critiche anche piante non troppo grandi (e quindi non troppo vecchie), come evidenziato nel grafico sottostante.

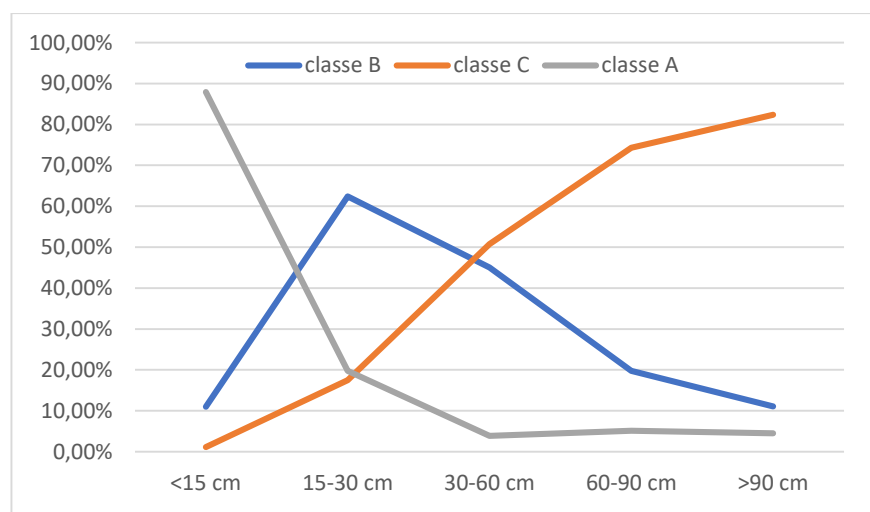


Figura 4 - Grafico della distribuzione percentuale degli alberi nel Comune di Firenze in funzione del diametro, per ciascuna classe di propensione al cedimento (dati gennaio 2024).

2.4.4.1 Piani di sostituzione e incremento del patrimonio arboreo

Come già descritto nel paragrafo precedente, tra le principali cause di abbattimento degli alberi in città vi è la loro pericolosità (appartenenza alla classe di propensione al cedimento D – elevata/estrema), attestata in seguito a valutazioni condotte da professionisti incaricati, secondo un protocollo condiviso a livello nazionale e internazionale. Per alcune specie, numericamente molto rappresentative, negli ultimi decenni si sono verificati importanti attacchi da parte di funghi parassiti: cancro del cipresso (causato da *Seiridium cardinale*), grafiosi dell'olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*), cancro colorato del platano (*Ceratocystis platani*). Mentre la prima e la terza patologia hanno allo stato attuale un'intensità medio/bassa, la seconda continua con la sua

virulenza a provocare la morte di decine di esemplari ogni anno. Altra causa non secondaria di perdita di alberi, già citata nel testo, sono gli eventi meteo estremi, che in alcune circostanze hanno provocato il completo sradicamento o la rottura dei tronchi di interi filari (lungarno Moro, agosto 2015). A queste perdite corrispondono piani di sostituzione puntuali con altrettante piante, generalmente della stessa specie, a ricostituire il disegno originario; a volte e solo per motivate ragioni (specie infestante, non adatte al contesto, non originali) con altra specie e, quando possibile, con un progetto compensativo che preveda la piantagione di un numero superiore di alberi.

Un altro motivo che ha portato e porterà a modificare sostanzialmente l'assetto della componente arborea di alcuni assi stradali, anche questo già accennato nel testo, è la realizzazione delle linee tranviarie. Introduzione di filari in strade che ne erano quasi prive (viale Talenti), abbattimenti seguiti da piantagioni di esemplari della stessa specie (tigli a Porta al Prato, platani nel viale Strozzi), abbattimenti e sostituzione con specie più adatta al contesto (carpini al posto di lecci in via dello Statuto, peri da fiore e querce fastigate al posto di pini domestici nel viale Morgagni).

Infine e soprattutto negli ultimi 10 anni, l'AC ha programmato e realizzato alcuni interventi di sostituzione completa di filari stradali, con l'obiettivo di eliminare piante deperenti/non adatte al contesto veicolare: viale Guidoni (tigli in sostituzione di pini neri), viale Corsica (peri da fiore in sostituzione di ippocastani), viale Belfiore (tigli in sostituzione di pini domestici), via Mariti (noccioli turchi in sostituzione di pini domestici) via del Massaio e via Ponte di Mezzo (tigli in sostituzione di pini domestici), viale Redi (ginkgo biloba in sostituzione di pini domestici). In altri casi all'abbattimento è seguita la piantagione di nuovi alberi della stessa specie: piazza Stazione (pini domestici), piazza San Marco (olmi), piazza della Vittoria (pini domestici). La sostituzione completa di tutta via Solferino (tigli al posto dei ligustri) e parte di via Benedetto Marcello (tigli) sono in corso di realizzazione a carico di operatori economici privati, in forza di convenzioni urbanistiche con l'AC.

Molto recentemente e anche grazie a finanziamenti regionali ed europei (React-Eu) sono stati realizzati interventi di “forestazione urbana”. Sono stati introdotti alberi in strade/piazze/slarghi che ne erano privi, sia nel centro storico (lungarno della Zecca Vecchia, Piazza del Crocifisso, piazza Santa Caterina, piazza Mentana, piazza Ferrucci) che in numerose zone della città (via Magellano, piazza Nobili, via Mannelli, piazza Balducci, piazza Don Pietro Puliti, via Salvi Cristiani, via Generale dalla Chiesa, viale XI Agosto, via Benedetto Croce); alcuni tratti stradali sono stati ulteriormente dotati di alberi, come l'aiuola spartitraffico centrale di viale Strozzi; sono stati inseriti alberi con funzione di ombreggiamento in alcuni parcheggi: piazza Tasso, via Signorelli, via Bramante, via Daddi, via Medardo Rosso, via Mameli. Tra i recenti interventi di nuova viabilità sono stati realizzati filari stradali e rotonde dotate di alberi e verde orizzontale in: viale Nilde Iotti, nuova viabilità di Mantignano, nuova viabilità di Cascine del Riccio.

2.4.4.2 Gli effetti ecosistemici del verde pubblico di Firenze: la biomassa arborea e la rimozione di inquinanti

La vegetazione in ambiente urbano svolge numerose ed importanti funzioni ecologiche, tra le quali: riduzione della temperatura e mitigazione dell'isola di calore urbano, miglioramento della qualità dell'aria, riduzione del consumo energetico e dell'inquinamento rumoroso; essa permette inoltre una migliore gestione delle acque meteoriche, aumentando la superficie permeabile e riducendo i rischi di inondazione. In aggiunta gli alberi utilizzano l'anidride carbonica contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici. L'inquinamento nelle città dannoso per l'uomo e per il clima viene prodotto in gran parte dai veicoli, in particolare dove il traffico è spesso elevato e vi è una

ridotta circolazione dell'aria: i principali inquinanti sono il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NOx), PM (particulate matter), cioè particelle liquide e solide di dimensioni ridotte (<10 micrometri), pericolose per le loro caratteristiche fisiche.

Le infrastrutture verdi (alberi, siepi, arbusti, pareti verdi e tetti verdi) permettono il miglioramento della qualità dell'aria tramite meccanismi di deposizione e dispersione.

Il particolato (PM) si deposita sulla foglia in funzione della dimensione delle particelle e delle condizioni climatiche, da qui possono in parte entrare negli stomi e in larga parte si accumulano sulla superficie fogliare fino a che non vengono nuovamente sospese in atmosfera con il vento, lavati via dalle piogge o cadono al suolo insieme alle foglie e ai rami. Molte piante hanno un'ampia superficie fogliare per unità di volume che favorisce la deposizione. Il processo di dispersione delle particelle (PM) è guidato da deviazione e ricircolo dei flussi di vento che possono essere influenzati dalla vegetazione.

Gli inquinanti gassosi vengono principalmente assorbiti tramite gli stomi presenti sulla superficie fogliare; la rimozione stomatica varia in funzione della specie presa in considerazione, così come dell'attività fotosintetica, del turgore cellulare e della risposta della pianta all'utilizzo dell'acqua. Come per le particelle (PM) anche nel caso degli inquinanti gassosi la vegetazione può contribuire alla dispersione e/o favorire la deposizione a terra.

La funzione della vegetazione nel ridurre l'inquinamento dipende da numerosi fattori, legati alle caratteristiche peculiari del luogo e del tipo di verde (alberi, arbusti, rampicanti), interconnessi tra loro. L'effettività del fenomeno varia in funzione delle condizioni climatiche, dell'inquinante preso in considerazione, delle caratteristiche della vegetazione (porosità, caratteristiche della foglia, architettura della pianta, periodo di foliazione, risposta allo stress), della composizione della vegetazione e della sua posizione rispetto alla fonte inquinante e non meno importante dipende anche dalle condizioni geometriche del sito in cui è inserita (es. strada affiancata da edifici, strada aperta). Nelle strade aperte, libere da edifici o altre strutture costruite da entrambi i lati, la vegetazione agisce in maniera differente rispetto a strade affiancate ai lati da edifici più o meno continui (*street canyon*).

Grazie al contributo del DAGRI dell'Università di Firenze, è stato possibile valutare i benefici apportati dagli alberi comunali in termini di assorbimento di anidride carbonica e rimozione degli inquinanti mediante l'utilizzo di "i-Tree eco", software open source dedicato alla valutazione e gestione delle foreste urbane, revisionato e approvato dall'USDA Forest Service – Servizio Forestale del Dipartimento di agricoltura degli Stati Uniti.

Il Report di output di I-Tree su base annuale riporta la concentrazione degli inquinanti depositati sulle superfici degli alberi. La rimozione dell'inquinamento è calcolata per anidride solforosa (SO₂), biossido di azoto (NO₂), monossido di carbonio (CO), particolato inferiore a 2,5 micron e particolato inferiore a 10 micron e superiore a 2,5 micron. In I-Tree le stime di rimozione dell'inquinamento atmosferico (esprese in kg/anno) derivano dalle resistenze orarie della chioma degli alberi per il biossido di zolfo (SO₂) e di azoto (NO₂), calcolato sulla base di un ibrido di modelli di deposizione della chioma.

Sempre su base annuale il report inoltre stima lo stoccaggio ed il sequestro del carbonio. Le piante fissano l'anidride carbonica (sottraendola all'atmosfera) con la fotosintesi per trasformarla in zuccheri che vengono elaborati e trasformati in tessuto legnoso. Lo stoccaggio del carbonio è la quantità di carbonio che compone le parti legnose della pianta. Per calcolare lo stoccaggio del carbonio e la quantità di anidride carbonica

sequestrata dalla fotosintesi I-Tree usa equazioni che, a partire da misurazioni come il diametro del tronco, consentono di stimare la quantità di biomassa prodotta da ogni singola pianta. La pianta normalmente di giorno assorbe CO_2 con la fotosintesi mentre di notte la emette con il processo della respirazione, ma è maggiore la CO_2 immagazzinata rispetto a quella riemessa e quindi la pianta cresce negli anni. Gli alberi cresciuti in ambiente urbano sono però più soggetti a stress termico, rispetto agli alberi che crescono in una foresta. All'interno del sistema urbano, se la pianta è soggetta a stress termico può avere dei processi di emissione di CO_2 anche durante il giorno, ed è la ragione per cui può crescere meno. Per compensare questa differenza I-Tree moltiplica per un coefficiente correttivo di 0,8 i valori di biomassa. La biomassa secca dell'albero (che viene indicata come "Crown missing %") viene convertita in carbonio immagazzinato moltiplicando per 0,5.

Per la stima della rimozione degli inquinanti il modello ha utilizzato i dati meteorologici e di inquinamento dell'aria della stazione con i dati più recenti e con il minor numero di dati mancanti presente nel database del software. La stima del PM_{10}^* rimosso è valutata come differenza tra il PM_{10} totale e il $\text{PM}_{2.5}$, quindi come PM di dimensione compresa tra 2,5 e 10 micron (Figura 5). Il software stima quindi una rimozione complessiva pari a 10,8 tonnellate di inquinanti: biossido di azoto (circa 6.400 kg) il particolato fine (PM_{10}^* con circa 3 tonnellate e $\text{PM}_{2.5}$ con circa 630 kg).

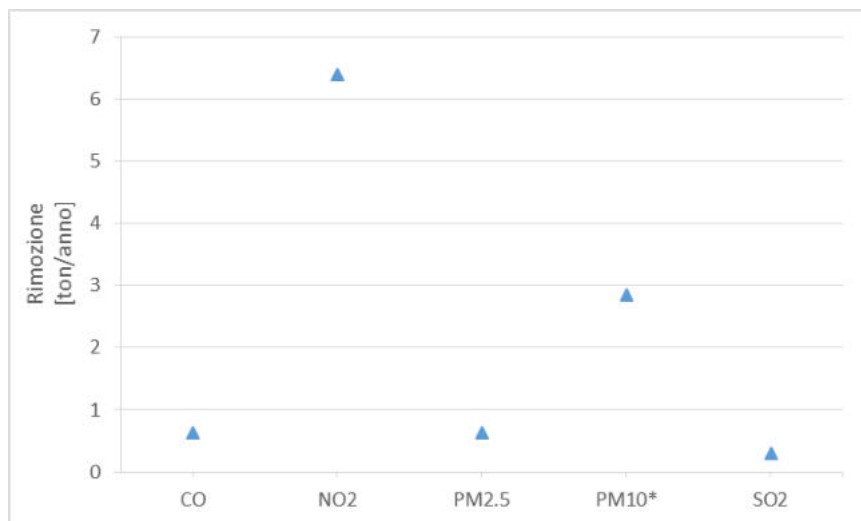


Figura 5 - Inquinanti rimossi dagli alberi censiti di competenza comunale (valori stimati tramite il software i-Tree eco).

Oltre alla rimozione degli inquinanti viene anche stimata la produzione di VOC (Composti Organici Volatili): secondo i dati delle piante e delle condizioni ambientali, i-Tree eco stima una produzione nel 2022 di circa 29 tonnellate di VOC, di cui circa 14 di isoprene e circa 15 di monoterpeni. Le emissioni di VOC variano in funzione delle caratteristiche delle specie: il 66% delle emissioni di VOC da parte delle piante arboree pubbliche a Firenze è prodotto dai lecci (*Quercus ilex*) e dai pini domestici (*Pinus pinea*): si ricorda che i VOC sono i precursori della formazione dell'ozono.

Inoltre, attraverso l'applicazione del modello i-Tree Eco, è stato possibile stimare la capacità di fissazione di CO_2 degli alberi presenti attualmente negli spazi pubblici. Gli alberi contribuiscono alla riduzione della concentrazione della CO_2 nell'aria sottraendolo da questa per la loro crescita. La quantità di CO_2 sequestrata annualmente tende ad aumentare con la dimensione delle piante e con il loro stato di salute. Sulla base dei dati meteorologici e di inquinamento dell'aria presenti all'interno del modello e dei dati delle

piante, è stato stimato che gli alberi censiti siano in grado di sequestrare circa 650 tonnellate di carbonio all'anno.

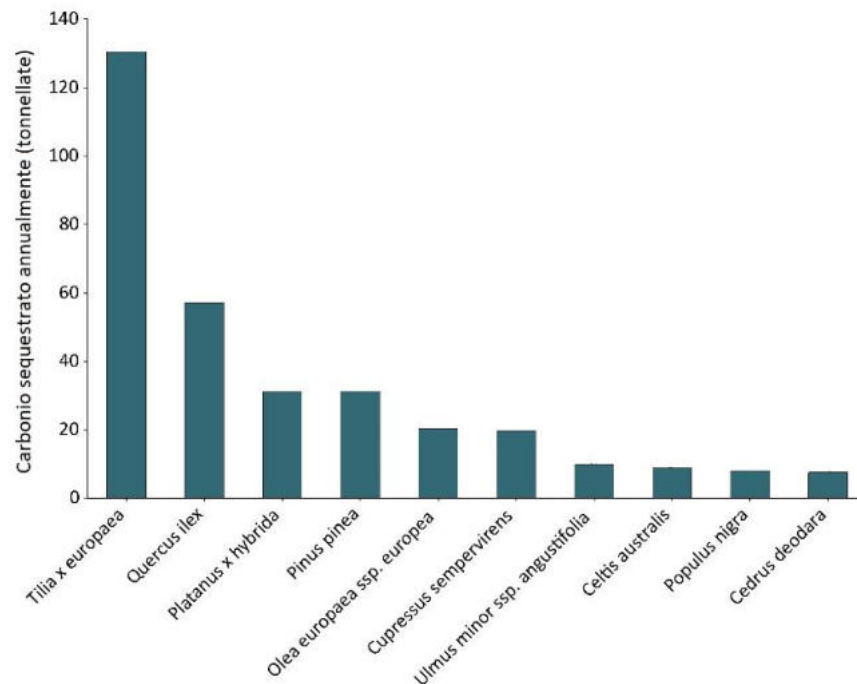


Figura 6 - Carbonio sequestrato annualmente (espresso in tonnellate) dagli alberi di competenza comunale suddiviso per specie (valori stimati tramite il software i-Tree eco).

Oltre al carbonio sequestrato annualmente, le piante contribuiscono a ridurre la quantità di CO₂ in atmosfera stoccando il carbonio nei propri tessuti. Il carbonio stoccato dagli alberi del Comune di Firenze è stimato pari a circa 36.000 tonnellate: anche in questo caso, grazie al numero di esemplari ed alle loro dimensioni, le piante di tiglio (e in particolare di *Tilia x europaea*) contribuiscono in maniera preponderante, stoccando circa il 28% pari a circa 10.000 tonnellate di carbonio stoccato. Alle piante di tiglio seguono le piante di leccio (*Quercus ilex*) con circa 4.500 tonnellate, e le piante di cipresso (*Cupressus sempervirens*), platano (*Platanus hispanica*) e pino domestico (*Pinus pinea*), tutte con valori prossimi a 3.000 tonnellate.

Com'è noto, le piante, oltre a sequestrare e stoccare CO₂, producono anche ossigeno: si stima che gli alberi censiti dal Comune di Firenze riescano a produrre circa 1.233 migliaia di tonnellate l'anno. Anche in questo caso le specie che contribuiscono maggiormente alla produzione di ossigeno sono i tigli, seguiti dai lecci, dai platani e dai pini domestici.

Specie	Ossigeno [tonnellate]	Carbonio Sequestrato [tonnellate/anno]	Piante [numero]
<i>Tilia X Europaea</i>	371,16	139,18	8.293
<i>Quercus Ilex</i>	162,32	60,87	6.183
<i>Platanus Hispanica</i>	88,74	33,28	4.257
<i>Pinus Pinea</i>	88,57	33,21	3.597
<i>Olea Europaea</i>	57,41	21,53	3.682
<i>Cupressus Sempervirens</i>	56,12	21,05	7.554
<i>Ulmus Minor</i>	27,88	10,46	2.525
<i>Celtis Australis</i>	24,95	9,36	6.579
<i>Populus Nigra</i>	22,56	8,46	577
<i>Cedrus Deodara</i>	21,44	8,04	624
<i>Robinia Pseudoacacia</i>	19,30	7,24	1.007
<i>Quercus Robur</i>	18,32	6,87	1.107
<i>Populus Nigra</i>	17,22	6,46	375
<i>Fraxinus Excelsior</i>	14,46	5,42	1.708
<i>Cedrus Atlantica</i>	14,17	5,31	569
<i>Aesculus Hippocastanum</i>	13,50	5,06	788
<i>Populus Alba</i>	13,28	4,98	818
<i>Acer Campestre</i>	11,61	4,35	2.075
<i>Acer Negundo</i>	9,35	3,51	450
<i>Ulmus Glabra</i>	8,06	3,02	249

Tabella 26 - Lista delle 20 specie con i maggiori valori di produzione di ossigeno (espresso in tonnellate), sequestro di carbonio (espresso in tonnellate all'anno) e numero di alberi censiti di competenza comunale (valori stimati tramite il software i-Tree eco).

2.4.5 Spazi tutelati

Parchi e giardini di matrice storica costituiscono una parte significativa del sistema fiorentino degli spazi pubblici e, più in generale, di quello complessivo degli spazi aperti. Si tratta di risorse patrimoniali collettive “in termini di conoscenze scientifiche, tecniche, botaniche e ambientali sviluppate, sperimentate e sedimentate nei secoli”. A questi si combina l’area del Paesaggio urbano storico UNESCO (con 532 ettari di Core area e 10.480 di Buffer zone, la zona cuscinetto di fruizione paesaggistica che comprende la quasi totalità della superficie comunale), “territorio urbano conosciuto come una stratificazione storica di valori culturali e naturali”.

Al 2022 (ISTAT 2022) ben 189 ettari di aree comunali risultano ricadenti in aree a vincolo storico, cioè circa il 21,6% della superficie complessiva degli spazi aperti “verdi” (875 ettari). Ai giardini vincolati dall’art. 10 del D. Lgs. 42/2004 si aggiunge inoltre un numero notevole di giardini privati o pubblici di interesse storico architettonico che, sebbene privi del vincolo, si caratterizzano per un alto valore storico-architettonico o culturale.

Su gran parte del territorio comunale (10.241 ettari) insiste inoltre il vincolo paesaggistico ai sensi degli articoli 134 e 157 del Codice dei Beni Culturali. La superficie a verde comunale sottoposta a vincolo paesaggistico è pari a 520,2 ettari, cioè circa il 59% delle aree verdi.

TAVOLA 01_VINCOLI STORICO-PAESAGGISTICI E INTERVISIBILITÀ (Par. 2.7.1)

2.4.5.1 Giardini storici

Il giardino storico è una composizione artistica il cui materiale è principalmente vegetale, dunque vivente e come tale deteriorabile e rinnovabile. Il suo aspetto risulta così da un perpetuo equilibrio, nell’andamento ciclico delle stagioni, fra lo sviluppo e il deperimento della natura e la volontà d’arte e d’artificio che tende a conservarne perennemente lo stato.

La denominazione di giardino storico si applica sia a giardini modesti che a parchi di grandi dimensioni. Che sia legato o no ad un edificio, di cui è allora il complemento inseparabile, il giardino storico non può essere separato dal suo intorno ambientale urbano o rurale, artificiale o naturale.

Il Parco delle Cascine, il Parco di Boboli, il Parco Stibbert, il Giardino dell’Orticultura, il Parco di Rusciano, il Parco di Villa Favard, il Boschetto di Villa Strozzi, il Giardino della Pace, e la Passeggiata del viale dei Colli, insieme alle aree a verde urbano, concorrono alla dotazione degli standard urbanistici, in quanto spazi aperti che per impianto, composizione vegetale e presenza di manufatti architettonici e artistici detengono particolare valore e svolgono un particolare ruolo a livello cittadino sia in termini di fruizione che di dotazione ecologica.

Il Parco delle Cascine: evoluzione del patrimonio arboreo

Il Parco delle Cascine è il più grande parco pubblico di Firenze; esso ha la forma di una striscia pianeggiante di terreno lunga circa 3,5 chilometri e larga non più di 640 metri, che costeggia la riva destra dell’Arno. Si tratta di un’ampia superficie (oltre 120 ha), in gran parte di libero accesso al pubblico, composta da zone a bosco, vasti prati, giardini attrezzati, viali carrabili e vialetti pedonali, ampi galoppatoi. I filari delle alberature stradali all’interno del Parco hanno uno sviluppo complessivo di oltre 14 chilometri e sono formati da alberi appartenenti a oltre 10 specie. Raramente si tratta di filari monospecifici, specie diverse formano tratti omogenei oppure si alternano. Le specie maggiormente utilizzate

sono *Tilia* spp, *Quercus ilex*, *Platanus* spp, *Ulmus* spp; molti sono gli esemplari di *Celtis australis*, di origine spontanea.

Il Parco delle Cascine - Cenni Storici

Il primo nucleo del Parco era costituito dalla tenuta delle Cascine dell'Isola, acquistata dal Duca Alessandro I de' Medici (1531-1537) e incrementata da Cosimo I (1537-1574) con l'acquisizione di altri terreni, tutti utilizzati a scopo agricolo, per l'approvvigionamento di legna da ardere e da opera e per la caccia. Fin dall'inizio il parco fu oggetto di particolari cure nella manutenzione del terreno, nei tipi di piantagioni e di colture e vennero anche inserite al suo interno specie rare di piante da frutto che rientravano negli interessi dei Medici per le sperimentazioni. Con il passaggio del Granducato di Toscana dai Medici alla famiglia Lorena vengono realizzati importanti interventi volti a modificare sia la disposizione spaziale degli alberi sia le specie utilizzate soprattutto nella parte est del Parco e dei viali in coincidenza con la scelta di rendere permanente l'apertura al pubblico che, nel periodo mediceo, era limitata solo ad alcuni giorni di festa. I lavori vennero affidati all'ingegner Manetti, che progettò nuove importanti costruzioni, il restauro di vecchi edifici, l'allargamento dei viali, la creazione di zone di sosta. È del 1773 la richiesta di tagliare diversi alberi (pini, olmastrelli) per poter fare la "piantata" di olmi "uniforme e regolare" lungo lo stradone delle Cascine. Nel 1786 si propone di tagliare numerosi alberi, in gran parte cipressi, e fare nuove piantagioni per trasformare il tratto tra la "nuova fabbrica" (oggi Scuola di Agraria) e l'Arno in quello che diventerà il grande piazzale delle Cascine. Durante il periodo napoleonico Elisa Baciocchi, Granduchessa di Toscana dal 1807 al 1815, trasforma definitivamente le Cascine da azienda agricolo-forestale a parco pubblico. È durante questo periodo che iniziano i lavori per la creazione di un viale lungo l'Arno, inizialmente privo di alberi in quanto dedicato al passeggio invernale. In coincidenza con il passaggio delle Cascine prima al Demanio (1859-1865) e poi al Comune di Firenze (1868) il parco subisce le ultime sostanziali trasformazioni, soprattutto nella parte est: scompaiono le formazioni boschive originarie, gli alberi di alto fusto sostituiscono la copertura a macchia alta e bassa e le querce allevate a capitozzo. Si registra di conseguenza anche un cambiamento di specie, soprattutto come frequenza di individui: praticamente scompaiono i cipressi, forte riduzione del numero di pini, pioppi e gelsi, aumento consistente di olmi. Ancora nel 1830 vasti appezzamenti del parco sono occupati da bosco, utilizzato periodicamente secondo precise disposizioni spaziali e temporali, ma soprattutto ad est del piazzale delle Cascine questa macchia continua viene a poco a poco erosa. Nel 1871 Attilio Pucci trasforma il prato della Catena in giardino di impronta moderna, gli appezzamenti tra la fonte del Narciso e il prato della Tinaia vengono organizzati come prati alberati. Sempre il Pucci propone e ottiene l'autorizzazione per prolungare il viale della Regina fino al viale del Pegaso. Nel periodo 1896-1899 il Comune decide di ripristinare i prati della Tinaia, del Quercione e delle Cornacchie e di allargare i due viali che collegano il piazzale delle Cascine a quello adiacente all'Arno.

Il patrimonio arboreo del Parco

Anche se risulta difficile comparare dati così lontani nel tempo, soprattutto non risultando chiara la superficie del parco presa in considerazione a fine '800, si ritiene utile presentare le statistiche disponibili riguardo il numero di alberi presenti nel parco nell'arco degli ultimi 135 anni. Dal rilievo risalente al 1889 sulla consistenza degli alberi presenti negli spazi verdi comunali del parco delle Cascine, riportata nel volume "Giardini pubblici a

Firenze dall'Ottocento ad oggi" di Bencivenni e Fallani (EdiFir, 1998), si apprende che, su un totale di circa 14.100 alberi, l'olmo è la specie più diffusa seguita da quercia e leccio e che le specie più diffuse sono anche quelle di maggiori dimensioni.

Nome Specie	Numero Piante	Nome Specie	Numero Piante
Olmo	4.960	Frassino	329
Quercia	2.430	Tiglio	318
Leccio	1.937	Pino	270
Platano	484	Acero	185
Abete	425	Albero di Giuda	134
Pioppo	418	Castagno	109
Robinia	340	Cipresso	92

Tabella 27 - Lista delle specie arboree e numero di individui per ciascuna specie presenti nel Parco delle Cascine (dati estratti da ASCFi, n.4255 allegato alla Relazione Taruffi, 8.12.1889).

Anche se risalgono all'inizio dell'800 le prime notizie riguardanti la moria degli olmi nel parco, è nello studio commissionato nel 1890 al professor Perona (Regio Istituto Superiore Forestale di Vallombrosa) che viene chiaramente denunciato un grave stato di deperimento del bosco e carenze di adeguati interventi selvicolturali. Nel 1942 il professor Pavari (Direttore Stazione Sperimentale per la Selvicoltura di Firenze), incaricato dall'Amministrazione, non rileva evidenti miglioramenti e ribadisce sostanzialmente quanto affermato dal suo predecessore. Soprattutto per quanto riguarda la componente arborea, all'inizio del Novecento gli sforzi dell'AC si concentrano nelle operazioni di conservazione e mantenimento - seppur di minore entità rispetto ai primi anni post-unitari a causa della diminuzione delle risorse - e poi forzatamente nel rimediare ai cospicui danneggiamenti causati dalla Seconda Guerra Mondiale e dall'alluvione del 1966.

La guerra causò ingenti danni in particolare nella parte est del Parco perché qui si installarono i militari delle truppe alleate con conseguente abbattimento di numerosi alberi, realizzazione di piattaforme in cemento per gli accampamenti, massicciate di ghiaione.

Tra le opere di ripristino eseguite dalla Soprintendenza ai Giardini nel periodo 1945-1951 si trovano citate "piantagioni di siepi e alberi d'alto fusto nei viali degli Olmi e della Catena (...) per un complesso di 4.000 m di siepi e 1.500 m di viali alberati. Inoltre (...) al di là del Piazzale delle Cascine e della via del Barco per una lunghezza di 15.300 m ad alberatura e 6.130 m di siepi di varia essenza".

I dati presentati nella "Relazione finale a conclusione della Ricerca sul Parco delle Cascine e per l'utilizzo dell'area dell'Argingrosso - Torri a Cintoia", P. Piussi ed altri, Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Firenze, dicembre 1985, rilevano il censimento di circa 19.300 piante (compreso le specie arbustive) con maggiore diffusione spaziale del leccio (presente in 53 particelle su 83 totali esaminate) seguito da bagolaro (51 particelle) e quercia (46 particelle).

Specie	Numero Piante	Specie	Numero Piante
Bagolaro	2.000 circa	Platano	n.d.
Olmo	2.000 circa	Frassino	745
Leccio	2.000 circa	Acero	331
Tiglio	1.647	Ginko	96
Robinia	1.300	Pino (Domestico)	95
Quercia (Farnia)	624		

Tabella 28 - Lista delle specie arboree e numero di individui per ciascuna specie presenti nel Parco delle Cascine (dati estratti da Ricerca sul Parco delle Cascine - Relazione finale, 1985).

Negli ultimi decenni la complessità dei problemi del parco si è ampliata rispetto al passato: aumento del traffico veicolare con interventi di impermeabilizzazione del terreno, aumento dei fruitori e in alcuni casi utilizzo anche improprio da parte della cittadinanza, inquinamento dell'aria, inquinamento acustico, ed in ultimo – ma non meno rilevante - eventi meteorologici estremi in rapida successione. Di conseguenza e sempre tenendo conto della sensibile e continua diminuzione delle risorse dedicate, l'Amministrazione ha gestito il parco mirando alla conservazione del patrimonio arboreo e operando prevalentemente nel cercare di garantire la fruibilità del parco in sicurezza. Dai dati inseriti nel Sistema Territoriale, aggiornati ad aprile 2015 e a dicembre 2023, si rileva che il patrimonio arboreo ha una distribuzione specifica molto diversa rispetto ai dati di fine '800.

Nome Comune	Numero Piante	Specie Più Diffusa	Nome Comune	Numero Piante	Specie Più Diffusa
Bagolaro	1.863	<i>Celtis Australis</i>	Frassino	172	<i>Fraxinus Excelsior</i>
Tiglio	1.443	<i>Tilia X Europea</i>	Pioppo	132	<i>Populus X Canescens</i>
Leccio	1.273	<i>Quercus Ilex</i>	Robinia	91	Robinia Pseudoacacia
Olmo	1.203	<i>Ulmus Minor</i>	Ginko	88	Ginkgo Biloba
Acero	463	<i>Acer Campestre</i>	Pino	61	<i>Pinus Pinea</i>
Quercia	340	<i>Quercus Pedunculata</i>	Cipresso	0	<i>Cupressus Sempervirens</i>
Platano	246	<i>Platanus Spp</i>	Albero Di Giuda	24	<i>Cercis Siliquastrum</i>
Ippocastano	191	<i>Aesculus Hippocastanum</i>	Abete	1	Abies

Tabella 29 - Lista delle specie arboree e numero di individui per ciascuna specie presenti nel Parco delle Cascine (dati SIT Comune di Firenze – aprile 2015).

Il patrimonio arboreo delle Cascine ha decisamente subito un'evoluzione nel tempo: sono diminuiti gli alberi, sono cambiate le specie; le condizioni fitosanitarie, anche di alberi giovani, non sono soddisfacenti. È questo il punto di partenza sulla base del quale si è tentato negli ultimi anni di impostare un non facile ma urgente piano di riqualificazione della componente arborea del parco.

Nome Comune	Numero Piante	Specie Più Diffusa	Nome Comune	Numero Piante	Specie Più Diffusa
Bagolaro	1.637	<i>Celtis Australis</i>	Pioppo	287	<i>Populus X Canescens</i>
Tiglio	1.430	<i>Tilia X Europea</i>	Robinia	21	Robinia Pseudoacacia
Leccio	1.123		Ginko	74	Ginkgo Biloba
Olmo	777	<i>Ulmus Minor</i>	Pino	94	<i>Pinus Pinea</i>
Acero	489	<i>Acer Campestre</i>	Cipresso	18	<i>Cupressus Sempervirens</i>
Quercia	416	<i>Quercus Pedunculata</i>	Albero Di Giuda	33	<i>Cercis Siliquastrum</i>
Platano	205	<i>Platanus Hispanica</i>	Abete	0	Abies
Ippocastano	194		Magnolia	112	<i>Magnolia Grandiflora</i>
Frassino	344	<i>Fraxinus Ornus</i>	Carpino	169	<i>Carpinus Betulus</i>

Tabella 30 - Lista delle specie arboree e numero di individui per ciascuna specie presenti nel Parco delle Cascine (dati SIT Comune di Firenze – dicembre 2023).

Nell'ultimo decennio purtroppo si sono registrati ancora forti attacchi di Grafiosi che hanno provocato la morte di centinaia di olmi; l'AC è riuscita comunque a mantenere pressoché invariato il numero complessivo con nuove piantagioni di altre specie "nobili", tipiche e/o adatte al parco: tigli, querce, platani, frassini, pioppi, magnolie, carpini.

2.4.5.2 Area UNESCO

Il Centro Storico di Firenze viene considerato una realizzazione artistica unica che ingloba musei, chiese, palazzi e beni di valore inestimabile e conosciuti a livello globale. La città è stata inoltre in grado di esercitare un'importante influenza culturale, economica ed architettonica in Italia e in Europa per secoli, definendosi come patria dell'Umanesimo moderno e dei valori Rinascimentali. La stratificazione di questi valori è poi arricchita dalla relazione tra il Centro Storico e il paesaggio collinare circostante, che costituisce una perfetta quinta scenica.

Per queste sue caratteristiche il Centro Storico di Firenze è stato inserito nella Lista del Patrimonio Mondiale UNESCO²⁷ nel 1982.

Il requisito fondamentale per l'iscrizione di un bene sulla Lista del Patrimonio Mondiale UNESCO è il suo eccezionale valore universale, cioè il suo significato culturale e/o naturale che è tale da trascendere i confini nazionali ed essere di importanza comune per le generazioni presenti e future di tutta l'umanità.

²⁷ Decisione 06 COM VIII.20 del 17.12.1982 della sesta sessione del Comitato del Patrimonio Mondiale UNESCO.

I beni considerati di Eccezionale Valore Universale possono essere inseriti nella Lista del Patrimonio Mondiale se:

- Soddisfano uno o più Criteri di Selezione;
- Rispettano le condizioni di Integrità ed Autenticità;
- Dispongono di un Sistema di Protezione e di Gestione del Patrimonio adeguato a garantire la propria salvaguardia.

La giustificazione per la sua iscrizione è contenuta all'interno della Dichiarazione di Eccezionale Valore Universale, che articola l'iscrizione del sito secondo i criteri precedenti.

L'ambito territoriale della Core Zone iscritta nella Lista del Patrimonio Mondiale dal 1982 è il Centro Storico di Firenze, tradizionalmente identificato con l'area inclusa entro il circuito dei viali corrispondente all'antica cerchia delle mura trecentesche, in larga parte demolita nella seconda metà del XIX secolo. Nel 2021 è stata approvata l'estensione della perimetrazione per includere il Complesso di San Miniato al Monte e l'area circostante.

Nel 2015 è stato approvato il perimetro della Buffer zone²⁸, quale area di tutela dell'eccezionale valore universale del sito e di protezione visiva da e verso il Centro Storico. La Zona di Rispetto (Buffer Zone) del sito ingloba i 18 punti di Belvedere e coinvolge parte dei territori di 4 municipalità: Firenze, Sesto Fiorentino, Fiesole e Bagno a Ripoli.

Nonostante Firenze sia nota per i suoi palazzi e le sue chiese, in realtà è anche una città di giardini, strettamente legati all'edificato ma non meno ricchi di significato, in molti casi assimilabili a vere e proprie "dimore all'aperto".

Grazie ad uno specifico programma di censimento elaborato dal Dipartimento di Progettazione dell'Architettura dell'Università di Firenze, con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, negli anni 1994-96 sono stati analizzati e schedati i giardini storici presenti dentro la cerchia delle antiche mura di Firenze. Si tratta di un patrimonio diffuso ed esteso che costituisce quindi anche un tessuto a rete di alto valore ambientale.

"Città di pietra per eccellenza, Firenze nasconde all'interno dei suoi isolati e dietro gli alti muri di recinzione centinaia di giardini storici. Molti di loro sono strettamente uniti all'architettura a cui appartengono da un forte legame di esaltazione reciproca. I percorsi, le assialità, le proporzioni dimensionali fanno sì che spesso il manufatto architettonico e il giardino formano un unico organismo composto di volumi e di spazi aperti. I primi costituiscono la città conosciuta i secondi quella nascosta ma non meno importante per storia ed estensione. All'interno dell'antico tracciato della cinta muraria medievale, sono stati infatti individuati 380 spazi verdi storici (e 323 complessi architettonici con giardini storici) il cui impianto è caratterizzato da un disegno progettuale organico spesso opera di prestigiosi autori".²⁹

²⁸ Decisione 39 COM 8B.44 del 06.07.2015.

²⁹ D. Cinti, Giardini&Giardini, Il verde storico nel centro di Firenze, Electa, 1997, pag 59.

2.4.5.3 Vincolo paesaggistico

Per paesaggio si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni. Il Codice dei beni culturali e del paesaggio tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali.

Lo Stato, attraverso le Soprintendenze, insieme alla Regione Toscana ed al Comune, è tra le istituzioni che operano per la tutela e la valorizzazione del paesaggio, azioni disciplinate dalla parte terza del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Nel Comune di Firenze numerose e ampie parti del territorio sono state decretate dal Ministero *aree di notevole interesse pubblico* ai sensi dell'art.136 del Codice, lettere *c* (complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici) e *d* (le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze).

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) è lo strumento regionale di pianificazione del territorio che ha valore di piano paesaggistico ai sensi dell'art. 135 del Codice e dell'art. 59 della L.R.T. 65/2014. Il piano paesaggistico toscano ha eseguito la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico, la loro delimitazione e rappresentazione cartografica, nonché la determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso.

L'elaborato 8B del PIT definisce la Disciplina normativa a cui sono sottoposti i seguenti beni paesaggistici:

- a) Gli "immobili ed aree di notevole interesse pubblico" ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera a) e dell'art. 136 del Codice (quelli individuati dai decreti sopra richiamati);
- b) Le "aree tutelate per legge" ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera b) e dell'art. 142, comma 1, del Codice.

Queste ultime sono rappresentate, sul nostro territorio comunale, dalle seguenti categorie:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua di interesse paesaggistico (Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici" e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna);
- Territori contermini ai laghi di interesse paesaggistico (I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi);
- Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento.

Il capitolo del PIT relativo ai beni paesaggistici comprende la cosiddetta "vestizione dei vincoli" per decreto, avente ad oggetto le "aree di notevole interesse pubblico"; nella Sezione 4 sono riportate le schede che, per ogni decreto ministeriale, identificano i valori e valutano la loro permanenza-trasformazione, fornendo la Disciplina d'uso articolata in Indirizzi, Direttive, Prescrizioni.

2.4.5.4 Alberi monumentali

Oltre ad essere fondamentali “tasselli” di sistemi organizzati, alcuni individui arborei, specialmente quelli di dimensioni eccezionali e particolari condizioni vegetative, possono trasformarsi essi stessi in veri e propri ecosistemi. Negli apparati epigei ed ipogei di tali individui si caratterizzano sistemi di nicchie ecologiche, funzionali alla presenza, allo sviluppo e alla riproduzione di moltissime comunità e specie biologiche.³⁰

Il riconoscimento della rilevanza dell'albero monumentale quale bene naturale dal punto di vista scientifico, culturale, ecologico è stato un percorso lento e difficile che è giunto infine a livello nazionale ad una precisa definizione giuridica con la Legge 10/2013; la visione del bene culturale inteso come “bellezza” dal caratteristico aspetto, avente valore estetico e tradizionale ancora presente nel D.Lgs. 42/2004 viene esteso e superato inquadrando l'albero monumentale come un bene naturale che acquisisce un forte valore culturale in senso lato e che perciò necessita di essere censito e tutelato.

La Legge 10/2013 detta, all'articolo 7, le disposizioni per la tutela e la salvaguardia degli alberi monumentali, dei boschi vetusti, dei filari e delle alberate di particolare pregio paesaggistico, naturalistico, monumentale, storico e culturale.

Per albero monumentale la legge intende:

- a) L'albero ad alto fusto isolato o facente parte di formazioni boschive naturali o artificiali ovunque ubicate ovvero l'albero secolare tipico, che possono essere considerati come rari esempi di maestosità e longevità, per età o dimensioni, o di particolare pregio naturalistico, per rarità botanica e peculiarità della specie, ovvero che recano un preciso riferimento ad eventi o memorie rilevanti dal punto di vista storico, culturale, documentario o delle tradizioni locali;
- b) I filari e le alberate di particolare pregio paesaggistico, monumentale, storico e culturale, ivi compresi quelli inseriti nei centri urbani;
- c) Gli alberi ad alto fusto inseriti in particolari complessi architettonici di importanza storica e culturale, quali ad esempio ville, monasteri, chiese, orti botanici e residenze storiche private.

A questi si aggiungono le formazioni di boschi vetusti, cioè le formazioni boschive naturali o artificiali ovunque ubicate che per età, forme o dimensioni, ovvero per ragioni storiche, letterarie, toponomastiche o paesaggistiche, culturali e spirituali presentino caratteri di preminente interesse, tali da richiedere il riconoscimento ad una speciale azione di conservazione.

Nel 2021 il Comune di Firenze avvia le attività di censimento per individuare gli alberi candidabili a “monumentali”. In dettaglio, la Direzione Ambiente attraverso il proprio sistema informativo territoriale del verde (SiVeP), che contiene le informazioni dei quasi 80.000 alberi che costituiscono il patrimonio arboreo comunale, ha individuato un primo gruppo di alberi potenzialmente meritevoli di una valutazione per la candidatura da presentare alla Regione Toscana. Questo primo gruppo di oltre 100 alberi è stato oggetto di una selezione tecnica da parte di un team di esperti che, effettuando anche sopralluoghi specifici per una valutazione degli aspetti di monumentalità (età, dimensioni, forma e /o portamento, valore ecologico, architettura vegetale, rarità botanica, valore

³⁰ Di Santo D., 2015 - Il ruolo degli alberi monumentali e delle formazioni forestali vetuste nella conservazione della biodiversità. L'Italia Forestale e Montana, 70 (6): 417-425.
<http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2015.6.02>

storico, culturale, religioso, paesaggistico) ne ha ridotto il numero a circa 30 esemplari. Nell'aprile del 2021 l'Amministrazione ha, inoltre, avviato l'iniziativa di "Avviso pubblico di censimento degli alberi monumentali e invito alla segnalazione e candidatura di alberature/formazioni vegetali ai fini dell'attribuzione del carattere di monumentalità"; l'iniziativa si è protratta fino al giugno 2021. Dai cittadini (singoli, associazioni, aziende private) sono pervenute numerose segnalazioni che hanno portato all'individuazione iniziale di 150 piante sia di proprietà del Comune di Firenze sia di proprietà privata.

Per la completa valutazione tecnica di tutti alberi individuati è stata avviata una stretta collaborazione con il Comando Regione Carabinieri Forestale "Toscana" - Gruppo di Firenze e sono stati effettuati puntuali e specifici sopralluoghi. Per ciascuna pianta è stata quindi compilata la "Scheda di Identificazione" e raccolto il relativo materiale fotografico. In quest'ambito è stato anche verificato e aggiornato lo stato di conservazione degli alberi monumentali del Comune di Firenze iscritti nell'elenco della Regione Toscana (L.R. 60/98) selezionati, nel 1982, dal Corpo Forestale. A conclusione di questa fase, nel novembre del 2023, è stato inviato alla Regione Toscana il primo elenco di 17 alberi candidati a "monumentali" composto da 7 piante situate all'interno dell'Orto Botanico di Firenze e da 10 alberi dislocati in aree verdi comunali. L'attività del gruppo di lavoro, composto dal personale della Direzione Ambiente e del Comando Regione Carabinieri Forestale "Toscana" - Gruppo di Firenze, è in corso per la valutazione di tutti gli alberi indicati.

Di seguito si riporta l'elenco:

Specie	Nome Volgare	Circ. tronco [cm]	Altezza [m]	Criterio Monumentalità	Sito
<i>Quercus Suber</i>	Sughera	457	35	Età, Dimensioni, Forma e portamento particolari	Orto Botanico
<i>Taxus Baccata</i>	Tasso	344	15	Età, Dimensioni, Storico Culturali	Orto Botanico
<i>Pinus halepensis</i> Mill. subsp. <i>Brutia</i> (Ten.) Holmboe	Pino Bruzio	382	33,4	Dimensioni, Rarità Botanica	Orto Botanico
<i>Zelkova serrata</i> (Thumb.) Makino	Olmo Giapponese	453	25	Età, Dimensioni, Forma e portamento particolari, Rarità Botanica	Orto Botanico
<i>Taxodium mucronatum</i>	Cipresso di Montezuma o Tassodio mucronato	670	21	Dimensioni, Rarità Botanica	Orto Botanico
<i>Zelkova crenata</i> Spach	Zelkova	610	30	Età, Dimensioni, Rarità Botanica	Orto Botanico
<i>Cedrus deodara</i> (Roxb.) G.Don	Cedro dell'Himalaya	418	28,1	Dimensioni	Orto Botanico

Specie	Nome Volgare	Circ. tronco [cm]	Altezza [m]	Criterio Monumentalità	Sito
<i>Cedrus Libani</i> A. Rich.	Cedro del Libano	560	26	Dimensioni	Villa Favard
<i>Cedrus libani</i> A. Rich. 1823	Cedro del Libano	455	22,4	Dimensioni	Bobolino
<i>Pinus pinea</i> L.	Pino Domestico	412	31,6	Dimensioni	Bobolino
<i>Cupressus</i> sp.	Cipresso	388	18,3	Dimensioni	Giardino Simone Weil
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pino d'Aleppo	323	22,3	Dimensioni	Viale Galileo
<i>Arbutus unedo</i> L.	Corbezzolo	121	7,9	Dimensioni, Rarità Botanica	Giardino dell'IRIS
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipresso comune	346	21,3	Dimensioni, forma	Scalinata di Via al Monte alle Croci
<i>Jubaea chilensis</i> (Mol.) Baill.	Palma da vino del Cile	349	15,7	Età, Dimensioni, Rarità Botanica	Villa di Rusciano
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Spino di Giuda	525	21	Dimensioni, Rarità botanica	Viale Righi
<i>Quercus robur</i> L.	Farnia	371	17,9	Forma e portamento particolari	Ponte di Mantignano

Tabella 31 - Lista degli alberi monumentali presenti nel Comune di Firenze.

2.4.5.5 Parchi della Rimembranza

I Parchi della Rimembranza non sono solo boschi urbani: oltre ad avere un grande valore ambientale hanno una grande importanza storica poiché sono luoghi della memoria collettiva. Spesso presentano anche un grande valore artistico per i beni scultorei che qui sono conservati.

Parchi e viali della Rimembranza appartengono al patrimonio riconosciuto dei “pubblici monumenti” (articolo unico della Legge 559/1926) e furono promossi e realizzati per volontà del sottosegretario alla Pubblica Istruzione Dario Lupi che, il 27 dicembre 1922, inviò a tutti i provveditori agli studi una circolare con cui prevedeva che per ogni caduto della Grande guerra dovesse essere piantato un albero in tutte le città, paese e borgata in modo che i giovani fossero educati al ricordo e al rispetto dei caduti.

In occasione del Centenario della Prima Guerra mondiale è stata posta una particolare attenzione a tali beni e l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD, ente del Ministro della Cultura), in collaborazione con le Soprintendenze, ha redatto un aggiornato Censimento e una catalogazione dei monumenti ai caduti della Grande Guerra, lapidi, viali e parchi della rimembranza, di committenza civica e realizzati fra il 1917 e il

1940. Dei 2.000 parchi stimati sul territorio nazionale, molti sono stati distrutti, trasformati e se ne è persa memoria, nonostante il loro valore storico-identitario e il forte messaggio rivolto alle giovani generazioni.

1. Il Parco della Rimembranza in via delle porte Sante, nei pressi di viale Galileo, viene realizzato alla fine degli anni '20 del Novecento quando, a seguito di iniziative sorte un po' in tutta la città, fu deciso di riunire tutti i parchi sorti dopo la Prima guerra mondiale in un unico grande Parco sul Colle di San Miniato. Inaugurato nel 1927, in esso furono piantati tremila cipressi e lecci a ricordare i circa tremila fiorentini caduti nella Grande guerra. Nel parco vennero collocati un altare con dedica ai defunti da parte del Comune e del popolo di Firenze e una statua raffigurante il Fante all'attacco, realizzata in bronzo fuso nel 1926 da Angelo Vannetti (1881-1962). La statua raffigura un soldato in posizione di attacco con la baionetta come se fosse sulle rocce del Carso; i rimandi al michelangiolismo di Rodin vivificano gli stilemi veristi nella posa drammatica e realistica di reminiscenza ottocentesca della scultura.³¹
2. Il piccolo Parco della Rimembranza della Croce Rossa Italiana occupa un settore dell'area verde compresa fra il bastione nord-occidentale della Fortezza di San Miniato al Monte ed il fianco meridionale della Chiesa di San Salvatore al Monte. Il parco, costituito da un'area a prato in pendenza, si sviluppa lungo tutto il lato settentrionale del bastione. Il resto del perimetro è di andamento curvilineo e segue uno dei vialetti di collegamento fra via delle Porte Sante e un percorso di accesso al cimitero e al cortile dell'Abbazia. Fu alla fine della Prima Guerra Mondiale che il Comitato di Firenze decise di ricordare i suoi morti piantando nel cortile della sua sede in Lungarno Soderini alcuni cipressi a cui venne imposta una targa con il nome del caduto. Nel 1941 però l'allora Presidente del Comitato, Marchese Niccolò Antinori, chiese al Comune un'area circostante il Cimitero di Monte alle Croci da destinare ad "una più degna e decorosa sistemazione del Parco". Fu così che nello stesso anno, dopo aver sistemato nell'area assegnata 28 cipressi con le rispettive targhe, il 6 giugno il nuovo Parco della Rimembranza veniva consacrato in occasione delle celebrazioni annuali della fondazione della Croce Rossa Italiana. Dopo la Seconda Guerra Mondiale il monumento fu a poco a poco trascurato e alla fine dimenticato, ma nel 1994, grazie soprattutto all'intervento dell'VIII Centro di Mobilitazione, il Parco della Rimembranza è tornato a vivere: nuovi alberi sono stati piantati al posto di quelli ormai seccati, la recinzione è stata sistemata, le targhe in memoria dei caduti rimesse al loro posto; frequenti cerimonie onorano nuovamente il luogo che attualmente ospita infatti 27 cipressi piantati a ricordo di 54 caduti appartenenti al Corpo Militare e alle Infermiere Volontarie del Centro di Mobilitazione CRI Firenze durante i due conflitti e un cipresso a ricordo di tutti i caduti in tempo di pace.³²
3. Nel 1923 in Piazza Santa Croce con solenni festeggiamenti venne inaugurato un Parco della Rimembranza. Erano stati piantati 10 cipressi in onore di 10 soldati morti in guerra e insigniti di medaglia d'oro al valore. Sotto ogni cipresso era collocato un piccolo cippo con il nome del soldato. In una cartolina postale edizione Alberto Traldi del 1933 circa si vedono ancora i cipressi nella piazza. Secondo fonti orali i cipressi sarebbero stati spostati nel chiostro intorno agli inizi degli anni Cinquanta. Molto probabilmente fu in quell'occasione che fu collocata la lapide ai caduti che si trova sul

³¹ https://www.toscana.beniculturali.it/sites/default/files/schede_dei_monumenti.pdf.

³² Testi e foto tratti da:

<https://catalogo.beniculturali.it/detail/ArchitecturalOrLandscapeHeritage/0901143525>

basamento della statua di Dio Padre di Baccio Bandinelli, anch'essa inserita all'interno dell'attuale Parco della Rimembranza.³³ La statua del "Dio Padre" benedicente di Baccio Bandinelli (1488-1560), con 2 angeli inginocchiati ai lati realizzati da Vincenzo de' Rossi, fu tolta dal duomo nel 1843 e trasferita a S. Croce per poi essere riutilizzata come monumento ai caduti della Grande Guerra. Tipologicamente il Dio Padre a busto nudo è ispirato alla tradizione delle statue di Giove³⁴

2.4.5.6 Cimiteri

Sul territorio fiorentino risultano censiti³⁵ 23 cimiteri, per la maggior parte comunali (17) e di religione cattolica (21). Gli altri sono di religione ebraica (viale Ariosto e via di Caciolle) o evangelica (via Senese, piazzale Donatello). Alcuni di questi costituiscono veri e propri "cimiteri monumentali": San Miniato al Monte, Trespiano, quello degli Inglesi, quelli ebraici di viale Ariosto e via di Caciolle, solo per citare i più famosi.

La condizione di "monumentalità", oltre che risiedere nel loro indiscutibile valore storico-culturale, viene esplicitata dal vincolo "storico-culturale" a cui sono sottoposti ai sensi del terzo comma dell'articolo 10 del Codice dei Beni culturali, con uno specifico provvedimento di notifica. Ma, oltre a questi cimiteri, anche molto grandi, troviamo una miriade di cimiteri più piccoli, ancora attivi, in prossimità delle rispettive chiese che hanno caratterizzato nei secoli i borghi fuori le mura cittadine ed i nuclei rurali. Spesso conservano ancora le antiche cappelle, le sepolture e il muro di cinta, anche se alcuni nel tempo sono stati ampliati. Essendo di proprietà di un ente pubblico o ecclesiastico ed avendo più di 70 anni, i cimiteri costituiscono presuntivamente un bene culturale, quindi tutelato dal Codice. Alcuni di questi, su richiesta del Comune, sono ad oggi o sono stati oggetto di verifica dell'interesse culturale ed alcuni sono stati "svincolati" (per esempio i cimiteri del Pino, di Peretola o di Ugnano).

La presenza del cimitero condiziona anche le trasformazioni urbanistiche dei luoghi adiacenti perché entro una fascia di duecento metri dal suo perimetro sussiste il vincolo stabilito dal RD 1265/1934.

Oggi i cimiteri rappresentano non solo luoghi di culto e di riflessione ma anche vere e proprie "aree quiete" e di memoria pubblica e privata spesso preziosamente custodite entro tessuti fittamente urbanizzati o talvolta ancora isolati nel verde agricolo. L'accessibilità è regolata su base oraria stagionale.

Gli interventi nei cimiteri sono regolati dal Regolamento di Polizia Mortuaria che, all'art. 54, specifica gli interventi vegetali consentiti³⁶.

³³ https://www.toscana.beniculturali.it/sites/default/files/schede_dei_monumenti.pdf.

³⁴ <https://catalogo.beniculturali.it/detail/HistoricOrArtisticProperty/0900283849>

³⁵ Fonti: Geoscopio, SiVeP, Archivio Direzione Patrimonio:
<https://www.comune.fi.it/pagina/cimiteri>.

³⁶ Articolo 54 (Fiori e piante ornamentali)

1. – È ammessa la piantumazione e la collocazione, in terra o in vaso, di piante erbacee solo ed esclusivamente entro il perimetro della tomba e purché le stesse non superino l'altezza massima di metri 1; è a carico dei concessionari la cura e la potatura delle piante affinché queste non superino la suddetta misura.

2. – È vietata la piantumazione o la collocazione di alberi e arbusti o, comunque, di piante aventi un tronco legnoso.

La gestione dei cimiteri comunale viene svolta dai Servizi Cimiteriali della Direzione Patrimonio Immobiliare direttamente con proprio personale mentre la manutenzione del verde è affidata alla Direzione Ambiente.

L'elenco che segue riporta i cimiteri comunali:

1. Trespiano (*via Bolognese n.449*)
2. San Silvestro a Ruffignano (*via Ruffignano n.16*)
3. Pino (*via Cimitero del Pino*)
4. Settignano (*via D. da Settignano*)
5. Santa Lucia al Galluzzo (*via del Podestà n.115*)
6. San Felice a Ema (*via San felice a Ema n.41*)
7. Santa Maria a Marignolle (*piazza Santa Maria a Marignolle n.2*)
8. San Miniato al Monte detto delle Porte Sante (*via delle Porte Sante n.34*)
9. Monteripaldi (*via San Michele a Monteripaldi n.50*)
10. Rifredi (*via Panciatichi n.62*) - nel cimitero sono presenti alcune sezioni riservate alla Venerabile Arciconfraternita della Misericordia di Rifredi per le sepolture dei propri confratelli e soci
11. Careggi (*via Cosimo il Vecchio n.17*)
12. Brozzi (*via San Martino a Brozzi n.53*)
13. Peretola (*via Stazione delle Cascine n.1*)
14. Sollicciano (*via di Ugnano n.14*)
15. Ugnano (*via di Ugnano n.4*)
16. Mantignano (*viuzzo di Musciana n.1*)
17. San Bartolo a Cintoia (*via S. Bartolo a Cintoia n.90*)

A questi si aggiunge l'ex cimitero di san Quirico a Marignolle che vale la pena di ricordare poiché ormai dismesso e trasformato in Parco della Rimembranza.

TAVOLA 03_SPAZI APERTI CON FUNZIONI SPECIALI E ARREDO URBANO E STRADALE (Par.2.7.3)

2.4.5.7 Intervisibilità e caratteri percettivi

Dal punto di vista dell'intervisibilità, osservando i documenti di Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana, particolare valore deve essere dato alla collina di Bellosguardo, che rappresenta il bacino visivo più importante del Diladdarno. A Nord dell'Arno una funzione simile la compie il versante fiesolano. Nell'insieme delle valli parallele determinate dai corsi d'acqua che scendono da nord vi sono diverse località con intervisibilità particolarmente bassa.

A livello molto più puntuale, numerose sono le segnalazioni di presenza di alberi che con le loro chiome iniziano a coprire le visuali storiche verso il centro della città da strade pubbliche (e da abitazioni private). Merita attenzione da questo punto di vista la passeggiata del viale dei Colli dato che in molti punti del lungo percorso si è persa la possibilità di intravedere sia i giardini privati che gli scorci sulla campagna e verso la città; molto delicata è la situazione al piazzale Michelangelo, dove alcuni alberi (in particolare lecci) stanno cominciando a coprire il famosissimo panorama³⁷.

³⁷ Provvedimento di tutela del 7/8/1920 e successiva proposta di rinnovo ai sensi del D.L. 42/2004, comunicata dal Mibact in data 1/3/2023.

2.5 Cogestione e partecipazione

2.5.1 Beni comuni urbani e patti di collaborazione

La disciplina adottata dal Comune di Firenze

A livello regionale il tema dei beni comuni è al centro dalla Legge Regionale 24 luglio 2020, n. 71 *“Governo collaborativo dei beni comuni e del territorio, per la promozione della sussidiarietà sociale in attuazione degli articoli 4, 58 e 59 dello statuto”* ed a livello attuativo dal Regolamento per la cura, gestione collaborativa e rigenerazione dei beni comuni del 10 dicembre 2021 n. 48/R.

Per quanto concerne invece il territorio e la città fiorentina, il Comune di Firenze (che può essere annoverato fra gli Enti precursori nella disciplina della materia) con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 54 del 30/10/2017 ha approvato il *“Regolamento sulla collaborazione tra cittadine e cittadini e amministrazione per la cura, la gestione condivisa e la ri-generazione dei beni comuni urbani”* il cui obiettivo è attuare un’amministrazione condivisa per la cura e la fruizione collettiva dei beni comuni urbani e degli spazi pubblici con caratteri di inclusività, apertura ed integrazione.

E’ lo stesso Regolamento comunale a delimitare all’art. 2 Lett. a) l’ambito dei beni comuni urbani definendoli *“I beni materiali e immateriali che cittadine e cittadini e l’Amministrazione riconoscono essere funzionali all’esercizio dei diritti fondamentali della persona, al benessere individuale e collettivo, all’interesse delle generazioni future, attivandosi di conseguenza nei loro confronti ai sensi dell’articolo 118 ultimo comma della Costituzione, per garantirne e/o migliorarne la fruizione collettiva e condividere con l’Amministrazione la responsabilità della loro cura, gestione condivisa o ri-generazione”*.

La collaborazione, che può essere avviata per iniziativa delle cittadine e dei cittadini attivi oppure su sollecitazione dell’AC, dovrà essere improntata ai valori di utilità sociale, al principio di fiducia reciproca ed orientata al perseguimento di utilità di interesse generale.

Il patto di collaborazione è lo strumento con cui il Comune e le cittadine ed i cittadini attivi concordano tutto ciò che è necessario ai fini della realizzazione degli interventi di cura, gestione condivisa e ri-generazione dei beni comuni.

Il contenuto del patto varia in relazione al grado di complessità degli interventi concordati e definisce in particolare gli obiettivi che la collaborazione persegue, le azioni di cura, gestione condivisa e rigenerazione da attuare, la durata della collaborazione, le modalità di azione, il ruolo ed i reciproci impegni dei soggetti coinvolti, nonché i requisiti ed i limiti di intervento.

Il patto di collaborazione può disciplinare altresì forme di pubblicità e comunicazione di azioni o interventi realizzati grazie ad atti di mecenatismo.

La collaborazione tra Amministrazione, cittadine e cittadini attivi può prevedere differenti livelli di intensità e complessità a partire da semplici interventi di cura occasionale fino ad arrivare alla gestione condivisa costante e continuativa ed alla ri-generazione dei luoghi e/o dei beni coinvolti e può comprendere, a mero titolo esemplificativo:

- a) disponibilità di beni mobili e immobili compresi quelli ambientali;
- b) attività di gestione, conservazione, manutenzione e riqualificazione di beni mobili, immobili, immateriali, realizzazione di eventi e iniziative, comunicazione.

Il Comune, inoltre, ai sensi dell'art. 7 del Regolamento, promuove l'innovazione sociale, attivando connessioni tra le diverse risorse presenti nella società, per creare servizi che soddisfino bisogni sociali e che nel contempo attivino legami sociali e forme inedite di collaborazione civica, anche attraverso piattaforme e ambienti digitali, con particolare riferimento alla rete civica e ai social network. Favorisce così un coinvolgimento diretto dell'utente finale di un servizio nel suo processo di progettazione, infrastrutturazione ed erogazione.

Allo stesso tempo incentiva la nascita di cooperative, imprese sociali, start-up a vocazione sociale e lo sviluppo di attività e progetti a carattere economico, culturale e sociale.

La funzione di gestione della collaborazione deve essere tale da garantire la prossimità al territorio dei soggetti deputati alla relazione con cittadine e cittadini, il coordinamento con gli organi di indirizzo politico-amministrativo ed il carattere trasversale del suo esercizio, valorizzando la promozione, in particolare il ruolo del Quartiere quale articolazione istituzionale più prossima ed appropriata per lo sviluppo ed il governo dei percorsi di cittadinanza attiva e di gestione condivisa dei beni comuni urbani.

Al fine di garantire la relazione con le cittadine e i cittadini attivi, il Comune individua l'"Ufficio per l'amministrazione condivisa" che per lo svolgimento delle attività si avvale della collaborazione di un "tavolo" composto dai soggetti coinvolti e dai rappresentanti del/dei Quartieri territorialmente interessati.

Il Comune pubblica periodicamente l'elenco degli spazi, degli edifici o delle infrastrutture digitali che potranno formare oggetto di interventi di cura o di ri-generazione, indicando le finalità che si intendono perseguire attraverso la collaborazione con le cittadine e i cittadini attivi ed accoglie anche istanze provenienti da singole cittadine e singoli cittadini, associazioni o realtà comunque già attive sul territorio, nonché dai Quartieri competenti per territorio.

Il patto di collaborazione può avere ad oggetto interventi di ri-generazione degli spazi pubblici, da realizzare anche grazie ad un contributo economico delle cittadine e dei cittadini attivi. In tal caso il Comune valuta la proposta sotto il profilo tecnico e rilascia o acquisisce le autorizzazioni prescritte dalla normativa vigente.

Il patto di collaborazione può prevedere che l'Amministrazione assuma direttamente l'esecuzione degli interventi di ri-generazione. In tal caso la stessa individua le operatrici e gli operatori economici da consultare sulla base di procedure pubbliche, trasparenti, aperte e partecipate.

Nel caso in cui vi siano più proposte di collaborazione riguardanti un medesimo bene, il Comune promuove il coordinamento e l'integrazione tra le stesse; qualora ciò non risulti possibile, la scelta della proposta da sottoscrivere viene effettuata mediante procedure di tipo partecipativo. La proposta di collaborazione può essere formulata sia in risposta ad una sollecitazione dell'Amministrazione sia presentata dalle cittadine e dai cittadini, negli ambiti previsti dal regolamento.

La durata del patto di collaborazione non supera di norma i 3 anni ma può essere valutata ai fini di un successivo patto di collaborazione, salvo casi che richiedano tempi maggiori per il completamento del progetto.

Il Comune, ai sensi dell'art. 19 del Regolamento, promuove inoltre l'educazione alla cittadinanza attiva nelle scuole di ogni ordine e grado quale scelta strategica per la diffusione ed il radicamento delle pratiche di collaborazione nelle azioni di mappatura, cura e ri-generazione dei beni comuni tra genitori, studentesse e studenti e istituzione

scolastica e collabora con le scuole di ogni ordine e grado collaborando con la Città Metropolitana e con l'Università per l'organizzazione di interventi formativi, teorici e pratici, sull'amministrazione condivisa dei beni comuni rivolti alle studentesse, agli studenti e alle loro famiglie. I patti di collaborazione con le scuole e con l'università possono prevedere che l'impegno delle studentesse e degli studenti in azioni di mappatura, cura e ri-generazione dei beni comuni venga valutato ai fini della maturazione di crediti curriculari.

TAVOLA 16_ GESTIONE SOCIALE DEL VERDE (Par.06)

2.5.1.1 Progetto "Adotta un'oliveta"

L'olivo è un importante riferimento per il paesaggio Toscano ed in particolare delle aree collinari che si sviluppano attorno alla città di Firenze. Il progetto è finalizzato all'attivazione e allo sviluppo di forme di coinvolgimento della cittadinanza nella cura delle olivete di proprietà del Comune di Firenze ed integrate nel contesto cittadino. Lo strumento individuato dall'Amministrazione per dare attuazione al progetto è il "Patto di Collaborazione" descritto al precedente paragrafo. Il cittadino o l'Associazione interessata potranno occuparsi a titolo gratuito e meramente volontaristico non solo della potatura e manutenzione delle piante di olivo, ma anche della raccolta delle olive. L'olio ricavato dalla raccolta non potrà comunque essere destinato a finalità commerciali (se non per l'esclusivo fine di autofinanziare eventuali attività sociali e statutarie proprie del soggetto attuatore ed al recupero di eventuali spese sostenute). Nella cura e gestione dell'oliveta, il cittadino o l'Associazione dovranno attenersi alle Linee Guida tecniche redatte dall'Amministrazione (ossia all'insieme di raccomandazioni e pratiche agronomiche per la coltivazione e potatura, atte ad assicurare il mantenimento negli anni della capacità produttiva e le buone condizioni vegetative dell'oliveta).

Quartiere	Codice Oliveta	Indirizzo	Numero Olivi
1	1000	Via di Belvedere	87
2	104	Via del Guarlone	32
2	160	Viale Righi	48
2	169	Via Desiderio da Settignano	35
2	196	Via Faentina	169
2	301	Via Bolognese (crematorio)	35
2	1012	Via della Docciola	46
3	1	Via Cecoslovacchia	21
3	1003	Via di Villamagna	48
4	52	Via G. dell'Opera	28
4	131	Via P. Zipoli	34
5	186	Via Pisacane	32
5	224	Via Monna Tessa	197

Quartiere	Codice Oliveta	Indirizzo	Numero Olivi
5	1013	Via della Quietè	41
5	1002	Via R. Giuliani	42
5	1008	Via Trento	28

Tabella 32 - Elenco delle olivete e numero degli olivi presenti suddivise per quartiere e disponibili per il progetto "Adotta un'oliveta".

2.5.2 Orti urbani³⁸

La presenza di orti urbani nella città di Firenze non è un aspetto legato alla tendenza degli ultimi anni, gli orti "urbani" sono presenti fin dalle origini della famosa città d'arte.

La definizione dell'area urbana rispetto a quella rurale è sempre stata molto ben delineata dalla presenza delle mura che hanno accompagnato i perimetri della città dalla sua nascita, fino all'abbattimento delle mura con il progetto di Firenze Capitale d'Italia firmato dall'ing. Giuseppe Poggi nel 1865.

Nonostante le aree coltivate si trovassero fuori dalle mura, è sempre stato forte il desiderio di preservare delle aree marginali coltivate all'interno della cinta muraria, soprattutto in quelle zone poste tra le ultime abitazioni e le mura cittadine, creando una vera e propria cintura verde perimetrale alla città che seguiva l'andamento del sistema difensivo.

La presenza di orti, frutteti e pozzi all'interno della città è documentata già nel medioevo dove si faceva riferimento ad un buon utilizzo di questi spazi.

Il tema degli orti in città era un aspetto molto sentito dalla popolazione, in quanto permetteva l'autoproduzione di prodotti che in caso di assedio o carestia sarebbero stati di supporto alle attività familiari e cittadine.

La presenza di questi orti (periferici in quei tempi), si è dissolta con l'espansione urbana e di essi è rimasta traccia oltre che sulle cartografie d'epoca, sulla toponomastica di alcune vie e località in prossimità dei vecchi orti urbani. Il fenomeno non si è però arrestato e gli orti cittadini o urbani che dir si voglia si sono via via spostati con il crescere dell'area urbana e della città, sostituiti da nuovi quartieri ed edifici che hanno trovato posto nelle nuove periferie.

Un aspetto molto interessante è inerente alla presenza di orti e vivai produttivi all'interno della città, alcuni di questi orti, infatti, rappresentava una vera e propria fonte di reddito per alcuni piccoli florovivaisti o orticoltori fiorentini, soprattutto all'indomani delle scoperte botaniche e al diffondersi della moda della creazione di parchi e giardini. Anche in questo caso a seguito dell'urbanizzazione, gli orti e i vivai vengono spostati nelle nuove periferie o addirittura sostituiti del tutto con l'offerta crescente del distretto florovivaistico di Pistoia e con la conseguente professionalizzazione dell'attività vivaistica e orticola.

Durante il '900 si assiste ad un progressivo abbandono di queste pratiche, a parte la parentesi degli orti di guerra.

³⁸ Quanto riportato nel presente paragrafo è frutto del contributo "Orti urbani e comunitari a Firenze" di Elia Renzi e Claudio Catapano - Società Toscana Orticoltura.

Nel secondo dopoguerra, gli orti urbani prendono spazio soprattutto in aree marginali, terreni residuali e aree interstiziali, come ad esempio lungo gli argini dei fiumi. Spesso questi orti assumono la caratteristica di orti occupati, “gestiti” improvvisando tecniche colturali e determinando una sostanziale presenza di materiale di scarico e di risulta talvolta inquinante.

Questo modello di orticoltura urbana ha contribuito nel negativizzare il fenomeno degli orti urbani in quanto i luoghi spesso risultavano per una buona parte dell’anno semi abbandonati, malamente gestiti e pieni di materiali di recupero. Un modello che non traeva alcuna suggestione dagli esempi che si erano sviluppati con maggior metodo ed efficacia per la comunità in quel periodo in Europa.

Con il tempo il sistema degli orti trova una sua gestione con orti sociali definiti e gestiti dall’AC con qualche esempio virtuoso che negli anni segna un modello cittadino.

Nel corso degli ultimi 10/15 anni abbiamo assistito ad un nuovo interesse per la coltivazione di questi spazi, situazione conclamata e consolidata con la recente crisi pandemica per cui si è riscoperto, oltre alla bontà dei prodotti coltivati in autonomia, anche la bellezza di coltivare i terreni e relazioni sociali.

L’orticoltura è diventata importante anche per ritrovare sé stessi e sentirsi in connessione con la natura; in un mondo in cui tutto corre veloce, la tecnologia ha avvicinato le distanze, facilitato molte fasi della quotidianità, la coltivazione dell’orto resta un momento sospeso nel tempo, un legame con le tradizioni, con la natura e con l’attività fisica, all’aria aperta e in relazione con gli altri.

Un grande contributo negli ultimi 10 anni è stato portato dal progetto “100mila orti in Toscana” della Regione Toscana, il quale ha finanziato la realizzazione, in oltre 60 comuni della Regione, di un nuovo modello di orticoltura urbana, con il quale sono state introdotte buone pratiche e una gestione dell’orto con uno sguardo alle realtà del Nord Europa. Questo modello ha permesso di avere un riferimento anche per piccole realtà associative e privati che si sono ispirati ad un esempio maggiormente inclusivo e sostenibile di orticoltura urbana.

Ad oggi nel Comune di Firenze sono presenti diverse realtà di orti urbani, tutte con caratteristiche diverse, sia per le dimensioni che per la modalità di conduzione, come per il tipo di proprietà sulla quale si estendono. Nel dettaglio possiamo vedere un elenco di alcune realtà censite e che rappresentano le realtà emergenti e maggiormente importanti per il territorio del Comune di Firenze.

Q.	Nome	Indirizzo
Q4	BibliOrto	Via Chiusi 4/3 A - C/o BiblioteCaNova Isolotto
Q4	Fattoria dei Ragazzi	Via dei Bassi, 12
Q2	Germogli del Lumen	Via del Guarlone, 25
Q4	Gli Anelli al Gasometro	Via dell’Anconella
Q1	Hortus Communis Montedomini	Borgo Pinti 62 (Chiostro di San Silvestro)
Q2	Le Cure dell’Horto	Via Faentina, 147n (Area Pettini Burresti)

Q.	Nome	Indirizzo
Q1	Orti del Giardino dell'Ardiglione	Via D'Ardiglione, 30 (Giardino dell'Ardiglione - Ex Amici del Nidiaci)
Q3	Orti del Parco dell'Anconella	Via Villamagna (Parco dell'Anconella)
Q1	Orti del Parco della Carraia	Via dell'Erta Canina (Parco della Carraia)
Q2	Orti di via del Malcantone	Via del Malcantone
Q1	Orti Dipinti	Borgo Pinti, 76
Q4	Orti Sociali della zona di San Lorenzo	Viuzzo delle Case Nuove
Q5	Orti sociali di via Accademia del Cimento	Via Accademia del Cimento, 32
Q4	Orti sociali di via delle Isole	Via delle Isole
Q4	Orti sociali di via di San Bartolo a Cintoia	Via di San Bartolo a Cintoia, 5
Q5	Orti sociali di via Piemonte	Via Piemonte
Q1	Orti sociali di via Piero Jahier	Via Piero Jahier, 16
Q2	Orti sociali di Villa Bracci	Stradone di Rovezzano, 33
Q1	Orto Botanico "Giardino dei Semplici"	Via P.A. Micheli, 3
Q3	Orto Scuola Damiano Chiesa	Via di Tozzoli, 21
Q3	Orto Scuola Infanzia Grifeo	Via delle Lame, 8
Q5	Orto sociale di via Pietro Dazzi	Via Pietro Dazzi, 1
Q4	Parco degli Animali	Viuzzo del Pantanino, 11
Q3	Parco della Villa di Rusciano	Via del Larione 46
Q3	Ricciorto Bibe	Via delle Bagnese, 12

Tabella 33 - Elenco dei principali orti urbani censiti.

TAVOLA 03_SPAZI APERTI CON FUNZIONI SPECIALI E ARREDO URBANO E STRADALE (2.7.3)

2.5.3 La Fattoria dei Ragazzi

La Fattoria dei Ragazzi è una grande casa colonica di proprietà comunale con annessi agricoli e un appezzamento di terreno circostante di circa 12.000 m², situata in via dei Bassi, nel cuore del Quartiere 4. Inserita all'interno di un grande isolato residenziale, rappresenta un ambiente agricolo tipico della campagna Toscana con le coltivazioni a conduzione familiare caratteristiche del nostro paesaggio: viti, olivi, alberi da frutto.

È un centro di educazione ambientale permanente in cui compiere osservazioni su piante, colture e animali, un luogo per fare esperienze concrete a diretto contatto con un prezioso angolo di campagna in città.

L'orticoltura, condotta secondo i metodi dell'agricoltura biologica, è osservabile negli orti coltivati dagli anziani e praticabile in una piccola porzione di terra adibita ad orto didattico. Stagionalmente sono effettuate, anche se in quantità ridotta, tutte le semine tipiche della campagna Toscana (grano, granturco, ecc.). Viene condotta anche un'attività di piccolo allevamento di conigli, caprette, galline, oche e anatre. In una zona riparata sono ospitate un gruppo di tartarughe.

Le attività vengono svolte da volontari che, riuniti in associazione, collaborano, mediante convenzioni, con il Comune e con altre associazioni per la gestione e la fruizione del centro. Esse sono indirizzate a stimolare nelle nuove generazioni una riflessione sempre più necessaria sulla stretta connessione e relazione dell'uomo con l'ambiente. Tutta l'attività della Fattoria è ispirata alla filosofia delle "tre A":

1. A come AGRICOLTURA: mai come oggi il rilancio dell'attività agricola risulta determinante per il nostro paese. Agricoltori non si nasce, ma si diventa osservando fin da piccoli il mondo naturale;
2. A come AMBIENTE: acqua, suolo, biodiversità, aria, rifiuti, prodotti non inquinanti in agricoltura, effetto serra, tanti sono i temi dello sviluppo sostenibile;
3. A come ALIMENTAZIONE: parlare di alimentazione significa parlare di prodotti della terra e quindi di agricoltura in relazione ad una corretta educazione alimentare.

In collaborazione con gli altri enti territoriali e l'Università, vengono proposti percorsi educativo - didattici che impegnano le classi delle scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di primo e secondo grado e anche dell'università in attività strutturate in base alle diverse fasce d'età e alla stagionalità delle colture e dei lavori. Le classi che partecipano alle attività sono impegnate in percorsi incentrati sui principali lavori agricoli stagionali quali la vendemmia e la vinificazione, la raccolta delle olive e la produzione dell'olio. Il percorso prevede alcuni incontri in Fattoria per l'osservazione dell'attività agricola vera e propria e incontri in aula per la rielaborazione dell'esperienza e per l'approfondimento tecnico-scientifico su temi quali le abitudini alimentari e i problemi dei rifiuti e del compostaggio.

Scuole ed asili nido hanno inoltre la possibilità di ideare ed attuare, in collaborazione con lo staff della Fattoria, progetti e percorsi specifici su tematiche ambientali di loro peculiare interesse.

In orario extra scolastico vengono proposti su prenotazione laboratori e corsi che offrono un'ampia gamma di opportunità per bambini, ragazzi e famiglie: dall'osservazione delle piante, delle colture e degli animali, alla progettazione e costruzione di giocattoli con materiali di riciclo e colori naturali, all'approfondimento di tematiche di educazione ambientale ed alimentare attraverso esperienze concrete e stimolanti a diretto contatto

con la natura. La presenza e la collaborazione dei volontari permettono di valorizzare la trasmissione di esperienze e saperi della tradizione contadina e valorizzare lo scambio intergenerazionale.

La Fattoria ospita anche eventi come presentazione di libri, incontri, convegni, mostre di vario genere mentre in estate accoglie i centri estivi comunali.

2.5.4 Dona un albero

L'iniziativa "Dona un albero" permette a chiunque di collaborare ad accrescere il patrimonio verde della città di Firenze attraverso la donazione di uno o più alberi alla città, che vengono piantati dall'Amministrazione e dedicati con l'apposizione di una targhetta personalizzabile: un modo per contribuire attivamente alla forestazione urbana. La donazione sostiene le spese di acquisto dell'albero e dei materiali di consumo necessari per la messa a dimora, mentre il Comune di Firenze si fa carico delle spese di posa, manutenzione ed eventuale sostituzione in caso di non attecchimento.

Dopo la messa a dimora, le piante entrano a far parte del patrimonio arboreo del Comune di Firenze, contribuendo così alla mitigazione del clima e all'abbattimento di CO₂ in città, e permettendo a chiunque di contribuire all'estensione del verde urbano. L'importo richiesto al donatore per ogni singolo albero è di 150 euro e l'albero donato viene piantato nel periodo dell'anno più propizio per la messa a dimora, e comunque entro 7 mesi dalla donazione. Il donatore è successivamente informato tramite e-mail dell'avvenuta piantagione dell'albero e nella stessa e-mail sono inseriti tutti i riferimenti utili per localizzare l'albero e per riconoscerlo. Inoltre, l'albero donato riporta una targhetta con il nome della persona alla quale l'albero è dedicato e attraverso un QR-code, che una volta scansionato rimanda a un testo massimo di 140 caratteri, la dedica è visibile anche online se il donante dà il consenso alla visualizzazione.

Per la procedura di donazione consultare il sito web del Comune di Firenze, nella sezione Ambiente (<https://ambiente.comune.fi.it/dona-un-albero>).

Tipologia	Numero
Alberi Donati	1.226
Alberi Da Frutto Donati	175
Totale Alberi Donati	1.401

Tabella 34 - Elenco degli alberi donati alla data del 01/02/2024. Fonte: Comune di Firenze, mappa del sito web Ambiente.

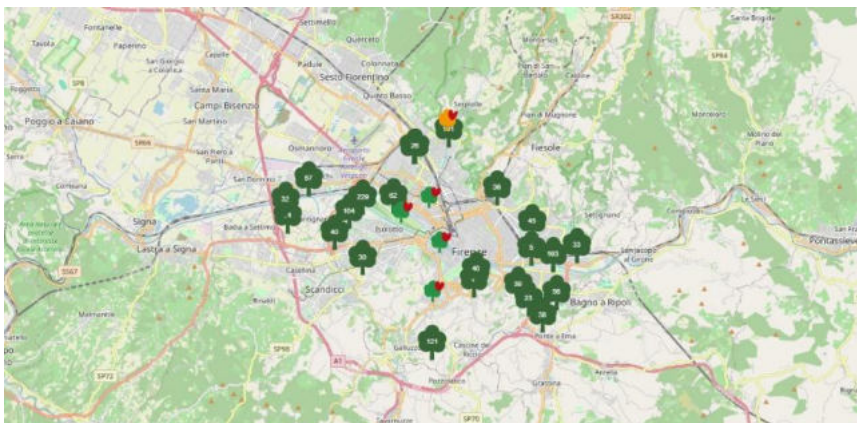


Figura 7 - Mappa on line relativa all'iniziativa "Dona un albero".

2.6 Ambiti d'intervento e criticità

Numerose sono le criticità pertinenti al PdV. Alcune di esse sono citate nel PAESC del Comune di Firenze, che le affronta sotto il profilo della pianificazione sostenibile.

2.6.1 Clima

Lo studio della variabilità termica della città di Firenze

A causa della molteplicità di forme e di materiali che si trovano in città, la distribuzione delle temperature all'interno del tessuto urbano è molto complessa e la sua variazione può essere molto ampia e difficilmente quantificabile e modellizzabile.³⁹ Allo scopo di studiare tale variabilità termica nella città di Firenze, agli inizi degli anni 2000 si è formato un gruppo di ricerca (Centro di Bioclimatologia, DAGRI dell'Università di Firenze, Istituto per la BioEconomia del CNR di Firenze, Consorzio LaMMA di Regione Toscana, Fondazione per il Clima e la Sostenibilità) che ha creato una rete di monitoraggio ambientale di temperatura e umidità dell'aria ancora parzialmente attiva. Lo studio dei risultati ha rilevato in sintesi che le differenze tra i punti della città oggetto di misura si evidenziano maggiormente nei mesi estivi e autunnali, sottolineando una forte influenza dell'esposizione alla radiazione solare delle superfici urbanizzate e delle loro caratteristiche chimico-fisiche e di albedo (il potere riflettente di una superficie: un corpo perfettamente bianco, ossia riflettente, ha albedo uguale a 1, mentre un corpo perfettamente nero ha albedo uguale a 0, ossia assorbe tutta la radiazione ricevuta).

³⁹ Coutts, Beringer, e Tapper 2007; Zhou, Huang, e Cadenasso 2011.

2.6.1.1 Estate e ondate di calore

Alle nostre latitudini è durante l'estate che si possono avere le principali conseguenze sulla salute umana: nella stagione estiva, in corrispondenza delle ondate di calore, la temperatura dell'aria in città, oltre a raggiungere valori più elevati rispetto alle aree rurali circostanti nelle ore diurne, si mantiene elevata anche nelle ore notturne, riducendo la capacità di ripresa dell'organismo umano dalle condizioni di estremo calore a cui è stato sottoposto durante il giorno. Questo incremento di temperature fa sì che si possano creare situazioni particolarmente rischiose per la salute, per cui si registrano aumenti nella mortalità delle persone anziane in concomitanza di eventi estremi (come l'ondata di calore del 2003 in Europa). Dallo studio effettuato a Firenze (DAGRI) emerge che le stazioni posizionate nelle zone della città con edifici più alti e minore presenza di zone verdi, hanno valori medi di temperatura massima di circa 2°C superiori rispetto alle altre stazioni. Lo studio ha previsto la dislocazione sul territorio comunale di stazioni meteorologiche e l'analisi anche delle aree intorno, per definire l'influenza delle condizioni di contorno sul microclima, analizzando raggi variabili tra i 10 e i 500 metri dalle stazioni. Dai dati analizzati è stata riscontrata una differenza media tra i valori medi di temperatura minima e massima estive tra le stazioni di circa 3-4 °C. La presenza in generale di aree verdi (Green Cover Ratio - GCR) determina una riduzione delle temperature medie variabile da 0,22°C a 0,45°C all'aumentare del 10% di area verde della superficie considerata. Considerando separatamente l'effetto di prato (Lawn Cover Ratio - LCR) e alberi (Tree Cover Ratio - TCR), LCR è risultato significativamente correlato con la temperatura minima estiva per tutte le dimensioni delle aree analizzate (da 10 a 500 metri di raggio) con una riduzione variabile all'aumentare del 10% di questo parametro molto simile a quella riscontrata per il verde in generale (GCR): una riduzione da circa 0,14°C a 0,53°C, quindi una diminuzione media di 0,33°C. La relazione con la copertura forestale è risultata significativa solo per dimensioni delle aree considerate superiori ai 150 metri di raggio, ma con un effetto sulla riduzione della temperatura minima media estiva di circa 0,6°C e variabile in funzione delle dimensioni dell'area considerata tra 0,38°C e 0,82°C all'aumentare del 10% della superficie con copertura arborea. Per la temperatura massima, l'indicatore che ha il maggior effetto sulla sua variazione, la percentuale di superficie asfaltata (Street Cover Ratio – SCR). Tale dato è in linea con la letteratura internazionale e con altri studi già effettuati all'interno del territorio comunale di Firenze. L'aumento di superfici asfaltate ha un effetto sull'aumento della temperatura massima dell'aria sia se si considerano aree di piccole dimensioni, sia all'aumentare dell'area considerata. Inoltre, prendendo in considerazione aree di più grosse dimensioni, si nota sia un aumento delle significatività della relazione tra questi 2 parametri, sia un aumento dell'impatto di questo indicatore sulla temperatura massima: per aree di dimensioni ridotte, fino a 100 metri di raggio, l'aumento del 10% della superficie asfaltata si stima che possa determinare un aumento della temperatura massima media compreso da 0,13 °C a 0,22°C con una probabilità del 95%. Per aree di dimensioni maggiori, tale valore aumenta, da 0,31°C a 0,42°C e anche la probabilità che tale riduzione sia legata all'indicatore passa dal 95% al 99%.

Sono invece le aree verdi miste e la copertura arborea che hanno gli effetti più evidenti sulla riduzione delle temperature massime: tale riduzione, che ha una probabilità più alta nelle aree più piccole (da 10 a 25 metri di raggio) varia tra 0,16°C e 0,19°C all'aumentare del 10% della superficie con copertura arborea per quanto riguarda la temperatura massima media estiva e tra 0,17°C e 0,21 °C per la temperatura massima media delle giornate soleggiate e senza vento.

Ci sono quindi zone della città caratterizzate da temperature più alte o più basse rispetto al resto del territorio cittadino. Tali variazioni di temperatura sono dovute principalmente al tipo di materiali utilizzati, alla presenza di aree verdi o di alberature stradali, al numero ed all'altezza degli edifici ed alla distanza tra questi.

Per quanto concerne la mappatura, la variabilità intra-urbana della temperatura minima media estiva mostra che la temperatura dell'aria minima maggiore è riscontrabile nelle aree del centro cittadino, ma si evidenziano le differenze di temperatura che si possono trovare nei grandi parchi e giardini sia del centro città (come il Giardino di Boboli, il Giardino Torrigiani o il Giardino de' Semplici) sia delle aree più esterne, come il Giardino del Lippi in zone Firenze Nova o il Giardino di Campo di Marte, vicino allo Stadio Artemio Franchi. In queste aree, le temperature minime medie estive si mantengono anche di 3-4 °C al di sotto di quelle che si possono trovare nelle aree vicine in cui la quantità di superfici asfaltate è maggiore e questa riduzione di temperatura ha effetti positivi anche nelle aree limitrofe.

2.6.1.2 Isole di calore

Grazie al contributo del CNR | Istituto per la BioEconomia, già inserito nel Piano Operativo Comunale (Relazione, cap. 7.4.4. Isole di calore, pagine 150-156), in base all'estrapolazione di immagini satellitari (Landsat-8 NASA e Sentinel-2 del programma Copernicus) e da LIDAR (GEOscopio Regione Toscana), sono state registrate e mappate le temperature superficiali estive nel periodo 2018-2022. Dall'analisi delle temperature superficiali registrate tra l'estate del 2018 e quella del 2022 emerge una rilevante differenza fra varie zone, della temperatura che raggiunge anche i 20 gradi.

Le zone più "fresche" (cool-spot) corrispondono alle aree collinari e pedecollinari ricche di verde, mentre le aree con temperatura maggiore (hot-spot) corrispondono ad aree fortemente urbanizzate, tra cui il centro storico ed in particolare le aree periferiche con prevalenza di superfici impermeabili. Di queste ultime si evidenzia in particolare la zona Peretola-Aeroporto.

I valori del comfort termico sono divisi in base ad un parametro impostato su 3 livelli di sensazione di troppo caldo o troppo freddo, dove lo 0 rappresenta il benessere termico (aree neutre).

Classi di anomalie termiche	LST media estiva 2018-2022 (°C)
Cool-spot, level 1	34.7
Cool-spot, level 2	33.7
Cool-spot, level 3	31.8
Hot-spot, level 1	42.6
Hot-spot, level 2	43.4
Hot-spot, level 3	45.8

Tabella 35 - Temperature medie estive superficiali (Land Surface Temperature-LST⁴⁰) medie registrate nel periodo 2018-2022 per ciascun livello di confort termico (forte CNR-Istituto per la BioEconomia).

⁴⁰ La Land Surface Temperature (LST) è la temperatura della superficie terrestre misurata o stimata, che rappresenta il calore emesso dal suolo, dalla vegetazione o da altre superfici presenti. È un parametro fondamentale per studiare fenomeni come il bilancio energetico terrestre, i cambiamenti climatici, l'urbanizzazione e il fenomeno dell'isola di calore urbana (Urban Heat Island).

Il microclima cittadino è fortemente influenzato da vari parametri, che determinano di conseguenza il fenomeno isola di calore: presenza di verde, albedo delle superfici, inerzia termica dei materiali, permeabilità delle superfici, Sky View Factor⁴¹, oltre al già illustrato fenomeno, probabilmente legato al cambiamento climatico, delle ondate di calore. Il binomio tra l'effetto onda di calore e l'isola di calore non fa altro che aumentare la sensazione di disagio, indotto da una notevole quantità di energia immagazzinata dai materiali durante l'irraggiamento diurno rilasciato poi durante la notte.

TAVOLA 19_CLIMA (Par. 2.7.19)

2.6.2 Vulnerabilità idrogeologica

Per quanto riguarda la vulnerabilità idrogeologica, nel PAESC il tema viene affrontato con osservazioni pertinenti anche il PdV. Il reticolo idraulico del Comune di Firenze si può suddividere in 4 principali categorie:

1. Reticolo Principale: Fiume Arno;
2. Reticolo Secondario: Ema, Mugnone, Terzolle, Greve, Mensola (in parte tombinato), Fosso Dogaia, Fosso Dogaione, Fosso Macinante, Canale dell'Aeroporto e molti altri;
3. Reticolo quasi interamente Tombato: Fosso di San Gervasio, Torrente Affrico, Fosso dell'Arcovada, Fosso della Lastra, Fosso del Gelsomino, Fosso di Gamberaia, Fosso di Ricorboli, Fosso di Carraia, Fosso di San Rocco, Fosso del Pellegrino, Fosso dell'Erta Canina, Legnaia, Soffiano e fossi minori;
4. Canali: Goricina e Macinante.

In base alle statistiche ISTAT circa il 2% della popolazione residente a Firenze vive in zona ad alto rischio allagamenti, il 48% in zone a rischio medio e il 50% in zone a rischio basso. Causa principale delle piene, con allagamenti dell'area urbana di Firenze avvenute nel corso dei secoli, risiede nell'inadeguatezza delle opere idrauliche e nella scarsità di opere di regimazione e laminazione delle piene. Tale situazione porta a considerare quello idraulico il rischio di maggior rilievo per la città.

Gli scenari di pericolo presi in considerazione nel Piano di Protezione Civile, che si basa a sua volta sui contenuti del Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.), redatto dall'Autorità di Bacino, sono così classificati:

1. Piogge intense in breve periodo: criticità del sistema smaltimento acque meteoriche e innalzamento repentino del reticolo minore in particolar modo l'area urbana del Mugnone e dell'Ema;
2. Piogge intense a scala locale: innalzamento del reticolo secondario e principale con scenario tempo di ritorno (T_R) 30 anni e interessamento delle aree per allagamenti dovuti a criticità del sistema di smaltimento delle acque meteoriche – interessamento del reticolo secondario per previsioni di scala locale, interessamento del reticolo principale per previsioni di scala di bacino;
3. Piogge a scala di Bacino T_R 200 anni – principalmente per criticità connesse a previsioni alla scala di bacino.

⁴¹ Lo Sky View Factor (SVF) è un parametro geometrico che misura la porzione di cielo visibile da un punto specifico rispetto all'intero emisfero sopra di esso. È un valore compreso tra 0 e 1, dove 1 indica una vista completamente aperta del cielo (ad esempio in una pianura aperta) e 0 indica una vista completamente ostruita (come in un canyon urbano o sotto una densa copertura arborea). L'SVF è utilizzato in studi su microclima, isole di calore urbane e radiazione solare, poiché influisce su processi come la dissipazione del calore e l'illuminazione naturale.

Per quanto riguarda le frane sul territorio di Firenze, prevalentemente pianeggiante, sono state individuate e perimetrate numerose aree a rischio. Seppur la maggior parte di esse sia a rischio basso – medio, sono tuttavia presenti aree a rischio elevato e molto elevato, dettagliate nella cartografia del PAESC. Tale rischio è stato valutato sulla base del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), aggiornato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, e dall'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI). L'acquifero fiorentino è rappresentato dalle ghiaie alluvionali dell'Arno che raggiungono uno spessore di 20 m nel centro di Firenze e alle Cascine. La zona più ricca di acque è quella adiacente all'Arno, sia per la buona permeabilità delle ghiaie sia perché i pozzi usufruiscono della ricarica indotta dalla depressione. La registrazione del livello nei pozzi dell'Osservatorio Freatimetrico di Firenze mostra, oltre alle variazioni stagionali, delle pronunciate escursioni pluriennali che sono ben correlate con l'entità delle precipitazioni annuali. Per effetto del mancato pompaggio dei pozzi comunali, che si è aggiunto al progressivo abbandono dei pozzi privati, varie zone della città registrano negli ultimi anni un rialzo del livello medio di falda. La falda presente nel sottosuolo della città sembra mostrare in questi ultimi anni un saldo attivo fra la ricarica e le estrazioni d'acqua. Nella zona ad ovest di Firenze, fra l'Osmannoro, Sesto Fiorentino e Calenzano, si registra, al contrario, un progressivo abbassamento del livello piezometrico, relativo agli acquiferi confinati presenti nella successione fluviolacustre, per effetto del pompaggio dei numerosi pozzi presenti nell'area industriale.

In base alle statistiche ISTAT, il 4% della superficie comunale ha un rischio elevato di frane. Meno dell'1% della popolazione però vive in zone ad alto rischio.

TAVOLA 20_ VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA (2.7.20)

2.6.2.1 Esposizione ad allagamenti a causa di forti piogge

Oltre al vento, di cui si è già trattato nel testo a proposito dei danni che può provocare agli alberi, un'ulteriore e recente criticità in ambito urbano è dovuta all'aumento della frequenza di eventi piovosi particolarmente violenti e intensi, che possono provocare allagamenti e quindi ingenti danni a persone e cose, anche perché il continuo aumento di superfici impermeabili ha ridotto drasticamente i volumi di acqua che si possono infiltrare nel suolo, incrementando il dilavamento superficiale. Questi eventi portano al collasso delle reti di smaltimento e alla fuoriuscita dell'acqua in superficie

Grazie ad un recente studio condotto dal DICEA dell'Università di Firenze (Pacetti et al., 2022), la città è stata classificata in base alla vulnerabilità del tessuto urbano rispetto al rischio di allagamenti dovuti alle forti piogge, secondo un indice che tiene conto di fattori di varia natura (impermeabilizzazione, permeabilità dei suoli, pendenza e densità del sistema di smaltimento); i risultati della simulazione sono stati validati dal confronto con le registrazioni di allagamenti di strade e sottopassi occorsi nell'ultimo decennio. I valori più alti dell'indice, quindi la maggiore esposizione alle alluvioni dovute alle forti piogge, sono concentrati nel centro storico e nei quartieri di Rifredi e Novoli.

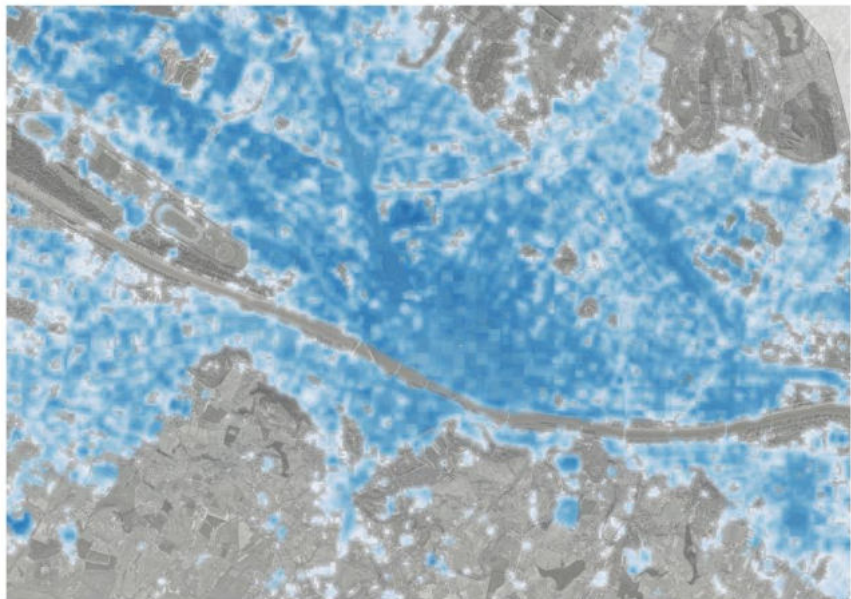


Figura 8 - Immagine estratta dallo studio di Caporali E. per il centro storico di Firenze, che riporta l'indice di allagabilità (rischio maggiore in corrispondenza delle aree con colore più intenso).

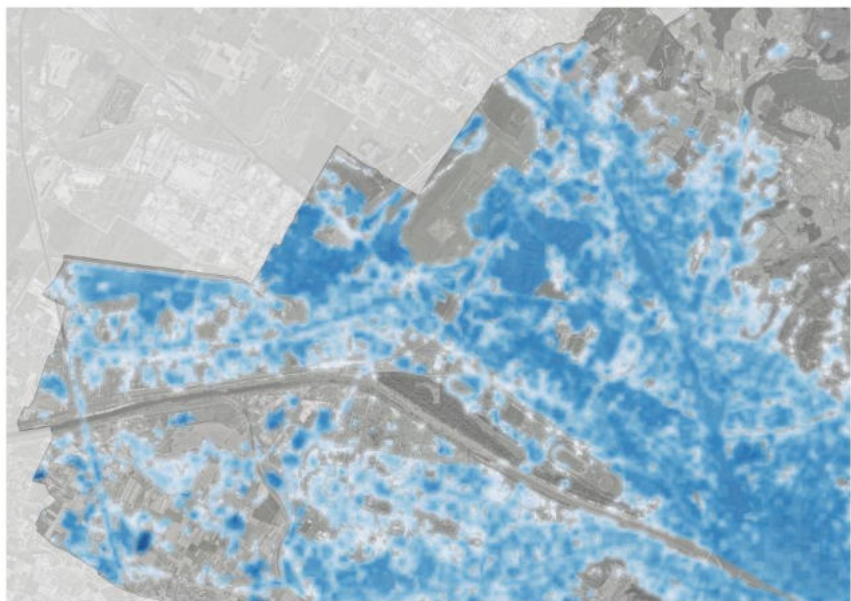


Figura 9 - Immagine estratta dallo studio di Caporali E. per il Quartiere 5 di Firenze, che riporta l'indice di allagabilità (rischio maggiore in corrispondenza delle aree con colore più intenso).

2.6.3 Vulnerabilità da incendi

Sono a rischio essenzialmente le aree soggette ad incendi d'interfaccia. Per incendio d'interfaccia si intende qualsiasi incendio interessi le "aree d'interfaccia", cioè quelle porzioni del territorio comunale nelle quali l'interconnessione fra strutture antropiche ed aree naturali, essendo molto stretta, possono venire rapidamente in contatto con la probabile propagazione di un incendio originato da vegetazione combustibile. Nel territorio comunale sono presenti varie zone soggette a tale rischio, in cui sono presenti anche strutture rilevanti e precisamente:

- Settignano/Ponte a Mensola
- Bolognese/Massoni

- Marignolle
- Arcetri
- Piazzale Michelangelo/San Miniato
- San Michele Monteripaldi/Santa Margherita a Montici
- Cascine (parco urbano)

2.6.4 Valutazione e gestione del rischio legato alla presenza degli alberi in ambito urbano

La gestione degli alberi pubblici in ambito urbano presenta notevole complessità tecnica ed è fortemente influenzata dalla preoccupazione per la sicurezza dei fruitori di strade, parchi e spazi verdi in genere. Il dover conciliare la tutela del patrimonio vegetale arboreo con la fruizione in sicurezza necessita sia di competenza specifica che di adeguate risorse economiche.

Adottare un modello di monitoraggio per la gestione del rischio significa avere uno strumento di gestione del patrimonio arboreo cittadino da parte del custode del bene (gli alberi) utilizzabile per monitorare e riconoscere situazioni di pericolo e quindi poter intervenire tempestivamente al fine di ridurre al minimo la probabilità che un danno a persone o cose si possa verificare.

L'adozione da parte dell'AC di procedure per la gestione del rischio da caduta di alberi interi o porzioni di essi non può essere una misura isolata e sufficiente; si tratta di uno degli strumenti necessari al gestore che non può prescindere da altri numerosi aspetti:

- Età, stato e composizione specifica del patrimonio arboreo;
- Corrette pratiche arbori colturali;
- Regolamentazione e controllo delle interferenze permanenti e temporanee (ad esempio cavidotti, tunnel, condotte, linee aeree, impianti pubblicitari, impianti semaforici);
- Regolamentazione delle alterazioni e controllo dei danni provocati da agenti esterni (incidenti stradali, scavi, condizioni meteo estreme);
- Pianificazione a breve, medio e lungo termine degli interventi sulle alberature (Piano di gestione del patrimonio arboreo);
- Costante aggiornamento e implementazione della banca dati.

Preso atto che a livello nazionale non esiste uno strumento condiviso riguardo la gestione del rischio da caduta degli alberi in ambiente urbano, l'AC si è dotata di una procedura che ha fatto sostanzialmente riferimento, con i necessari adattamenti, ai documenti scientifici elaborati in Italia e in altri paesi.

Il contesto

Il Comune di Firenze ha censito oltre 79.000 alberi localizzati su terreno pubblico o ad uso pubblico. Il contesto urbano specifico della città è prevalentemente di verde frequentato intensamente da cittadini/pendolari/turisti e questa caratteristica comporta quindi che la gestione debba privilegiare gli aspetti legati alla sicurezza dell'utenza rispetto alle altre valenze della componente arborea, tanto più quanto questa sia vetusta e non risulti in condizioni ottimali. D'altra parte, l'elevato numero degli alberi rende impossibile ottenere in tempo reale una valutazione della pericolosità dei singoli soggetti e impone l'adozione di un protocollo che individui criteri di priorità per l'esecuzione dei controlli sul territorio. Il modello non esclude comunque l'applicazione di criteri soggettivi derivanti dall'esperienza, dalla conoscenza approfondita del territorio e del suo utilizzo (anche improprio), dalle condizioni dei singoli soggetti arborei.

Definizioni

Modello di monitoraggio: schema teorico per il controllo strumentale dell'andamento di un fenomeno

Pericolo: propensione al cedimento dell'albero o di sue parti oppure, in termini statistici, la probabilità che il cedimento si verifichi.

Danno: conseguenza di un'azione o di un evento che causa la riduzione quantitativa o funzionale di un bene ovvero il prodotto tra la vulnerabilità (V) del sistema nei confronti dell'evento ipotizzato e l'esposizione (E) esprimibile come funzione del numero di individui coinvolti o del valore sociale ed economico del bene esposto al danno;

Rischio: combinazione tra il pericolo (P) e l'entità delle lesioni che ne possono derivare (D) cioè il prodotto tra la propensione al cedimento e la vulnerabilità del contesto umano e materiale.

$$R = P \times V \times E$$

L'applicazione della formula implica che ad esempio un albero compromesso da un punto di vista della stabilità collocato in un'area in cui non può raggiungere, con la sua caduta, persone o cose non è considerato un rischio e risulta paragonabile, sempre dal punto di vista del rischio, ad un albero sano in prossimità di cose o persone. Al contrario un albero con lievi carenze da un punto di vista della stabilità ma collocato in un'area altamente frequentata o con infrastrutture importanti deve essere considerato fonte di rischio.

La pericolosità dell'albero è data dal piano di monitoraggio secondo il protocollo citato, ogni albero è georeferenziato e quindi può essere individuata sul territorio l'area interessata da una eventuale caduta. Il dato più difficile da reperire è l'esposizione dei potenziali bersagli, in particolare il numero di individui coinvolti. Un'approssimazione accettabile è data dalla zonizzazione del territorio, cioè dalla suddivisione in aree con diverso grado di vulnerabilità stimata prevalentemente in funzione di frequenza e intensità di uso e di parametri peculiari.

Id	Criterio	Descrizione
1	Caratteristiche della viabilità carrabile	Tipo, volume di traffico, congestione, accessi a zone di emergenza, incroci
2	Caratteristiche della viabilità pedonale	Alto uso, medio uso, basso uso
3	Uso pubblico, occupazione	Alto, medio, basso Zone speciali: zone annesse a edifici molto utilizzati, zone con portatori di handicap, aree ludiche, aree centri anziani.
4	Condizione delle alberature	Età, dimensione, specie, collocazione,
5	Esposizione agli eventi atmosferici	Alta, media, bassa esposizione

Tabella 36 - Criteri per l'individuazione delle zone di rischio.

Il già citato gestionale in uso all'Amministrazione (SiVeP) analizza e processa le informazioni legate al rischio ed associa, ad ogni albero, un livello (rappresentato in mappa da 4 colori). L'attuale procedura si basa sulla zonizzazione (4 livelli di intensità) e sulla valutazione della pericolosità del singolo albero (5 livelli); sulla base della combinazione dei 2 input, al singolo albero viene attribuita una classe di rischio (Basso/verde; Medio-basso/marrone; Medio/giallo; Alto/rosso).

Vulnerabilità	Pericolosità (Stato dell'Albero)				
	Ottimo	Buono	Medio	Mediocre	Scarso
Bassa					
Medio Basso					
Medio Alta					
Alta					

Tabella 37 - Matrice del rischio prevista dall'applicativo SiVeP.

2.6.5 Salute

Il rapporto tra spazi verdi e salute della popolazione è molto marcato. Uno studio condotto nelle aree urbane inglesi ha rilevato che la mortalità tende a diminuire drasticamente al progredire dell'incremento delle percentuali di suolo dedicate alle aree verdi, e al contempo, queste costituiscono uno dei principali strumenti per ridurre le disuguaglianze legate all'accesso agli spazi verdi in base al reddito ("Nature and nurture, people and places" 2014).

Un effetto molto spiccato si ha per esempio con la riduzione, operata dalle aree verdi, della mortalità per cause cardiache (Teqja et al. 2020).

La natura risulta benefica agli esseri umani mediante una miriade di modalità, alcune non del tutto chiare. Per certo, l'esercizio fisico, l'entrare in contatto con determinati batteri, la percezione di un ambiente più rilassante, dispongono l'organismo in uno stato positivo che ne migliora lo stato di salute sia sotto un profilo fisico, che psicologico (Kuo 2015; Mills et al. 2019).

Di questo benessere gli utilizzatori sono consapevoli, come sono anche consapevoli del fatto che una maggiore biodiversità è fondamentale per massimizzare i benefici che le aree verdi portano nella loro vita.

Tutto questo è conforme anche con il Piano di Transizione Ecologica (PTE), di cui all'Atto del Governo n. 297 del 02/08/2021 approvato nel marzo 2022, che prevede di agire su più macro-obiettivi condivisi a livello europeo: neutralità climatica; azzeramento dell'inquinamento; adattamento ai cambiamenti climatici; ripristino della biodiversità e degli ecosistemi; transizione verso l'economia circolare e la bioeconomia. Il PTE tiene conto delle risorse del PNRR anche al fine di aggiornare gli obiettivi della strategia di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra e del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 203 - PNIEC ormai superati alla luce della revisione legislativa del pacchetto "Pronti per il 55%" e dei nuovi obiettivi.

2.6.6 Apicoltura urbana e biodiversità

Il settore dell'apicoltura è tanto importante quanto delicato nei suoi equilibri: è infatti quello che risente con maggior forza degli effetti del cambiamento climatico, che incide in modo significativo sugli alveari sia direttamente a causa delle temperature anomale, che indirettamente a causa delle fioriture troppo spesso insufficienti a garantirne la produttività e il sostentamento degli alveari stessi. L'ape è, però, un insetto che ha un ruolo essenziale ai fini della biodiversità e del ciclo della vita.

Con un protocollo di intesa stipulato nel 2019 ([https://accessoconcertificato.comune.fi.it/OdeProduzione/FIODEWeb5.nsf/0/3E63982A06DCE300C12584D4007FE43C/\\$FILE/Protocollo%20di%20intesa%20con%20Arpat.odt](https://accessoconcertificato.comune.fi.it/OdeProduzione/FIODEWeb5.nsf/0/3E63982A06DCE300C12584D4007FE43C/$FILE/Protocollo%20di%20intesa%20con%20Arpat.odt)) con Arpat e Regione Toscana, il Comune di Firenze si è impegnato a riconoscere l'importanza delle api e dell'apicoltura come patrimonio essenziale per la tutela della biodiversità; a incrementare nel verde pubblico cittadino la coltivazione di specie vegetali di importanza nettariana (come, ad esempio, la facelia); a ridurre l'uso di biocidi su tutto il territorio comunale; a vietare l'uso di fitofarmaci che possano essere dannosi per le api; a sostenere lo sviluppo delle attività apistiche come opportunità di lavoro e inclusione sociale.

2.6.7 Polveri sottili

L'esposizione a elevati livelli di particolato fine nell'atmosfera (PM₁₀ o PM_{2.5}) è associata a un aumento del rischio di malattie respiratorie e polmonari (come asma) e ricoveri ospedalieri. Inoltre, è stato dimostrato che il particolato aumenta il rischio di morte per cancro ai polmoni e malattie cardiovascolari ("Health effects of particulate matter: Policy implications for countries in eastern Europe, Caucasus and central Asia" 2023).

Per preservare la salute dei propri cittadini l'Unione Europea ha sviluppato un corpo legislativo basato su standard e obiettivi per una serie di agenti inquinanti presenti nell'aria, di cui fanno parte il PM_{2.5} ed il PM₁₀. Tali norme, recepite a livello nazionale, prevedono la necessità di misurare il livello degli inquinanti presenti e la raccolta, analisi e pubblicazione dei dati viene effettuata da un'apposita Agenzia che opera a scala regionale (ARPAT - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana).

Secondo la classificazione territoriale in zone con caratteristiche omogenee, operata da Regione Toscana, ai sensi del Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" l'area costituita dall'"Agglomerato di Firenze" comprende Firenze e i comuni limitrofi (Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio, Scandicci, Sesto Fiorentino, Calenzano, Lastra a Signa e Signa) dove sono posizionate 7 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria: 4 stazioni di fondo urbano (UF) (di cui 2 posizionate fuori dai confini comunali) 2 stazioni di traffico urbano (UT) ed 1 stazione suburbana di fondo (SF).

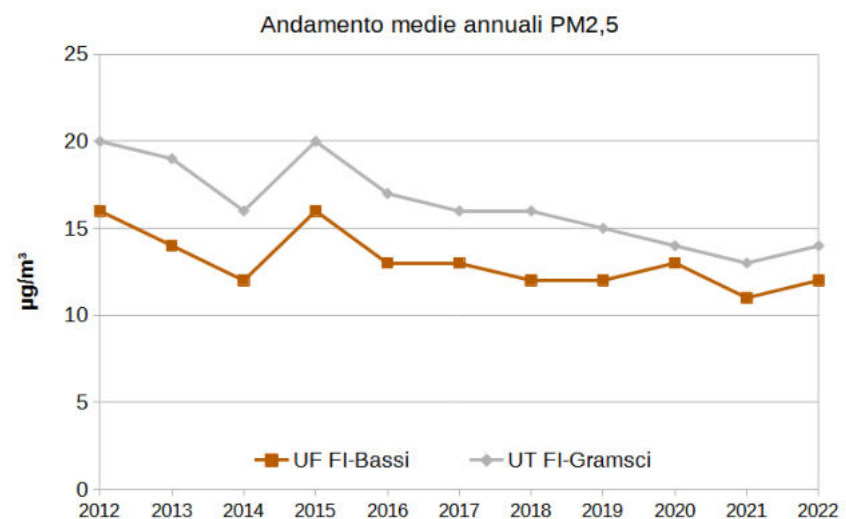
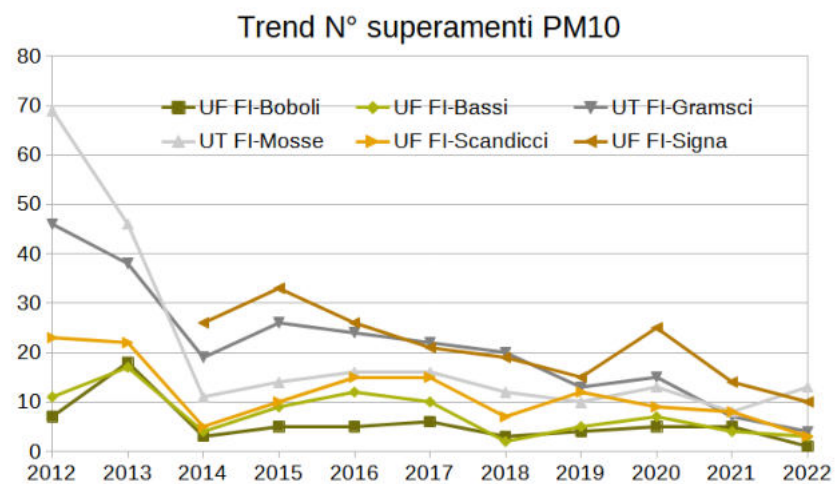
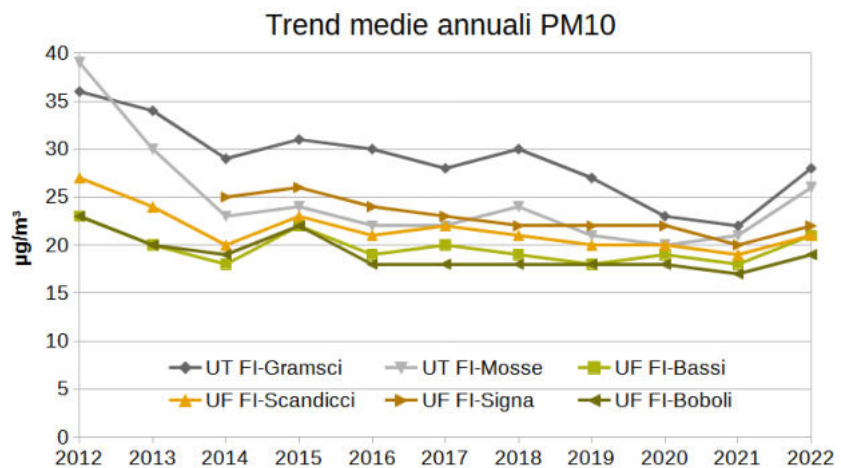
Ognuna di queste stazioni rileva gli inquinanti indicati in tabella.

Comune	Firenze	Firenze	Firenze	Firenze	Scandicci	Signa	Firenze
Nome	FI-Boboli	FI-Bassi	FI-Gramsci	FI-Mosse	FI-Scandicci	FI-Signa	FI-Settignano
Class. Zona e Stazione	U	U	U	U	U	U	S
	F	F	T	T	F	F	F

Comune	Firenze	Firenze	Firenze	Firenze	Scandicci	Signa	Firenze
Nome	FI- Boboli	FI- Bassi	FI- Gramsci	FI- Mosse	FI- Scandicci	FI- Signa	FI- Settignano
PM ₁₀	X	X	X	X	X	X	
PM _{2,5}		X	X				
NO ₂		X	X	X	X	X	X
SO ₂ o H ₂ S		X					
CO			X				
Benzene		X	X				
IPA		X	X				
As			X				
Ni			X				
Cd			X				
Pb			X				
O ₃						X	X
Class. Zona Ozono						U	S

Tabella 38 - Inquinanti rilevati dalle singole stazioni. Tipo zona: U-urbano (aree edificate in continuo o almeno in modo predominante); S-suburbano o periferico (aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate). Tipo di stazione: T-traffico (il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta); F-fondo (il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti, ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito).

Per un quadro generale, si riportano gli andamenti dei valori degli inquinanti PM₁₀ e di PM_{2,5} nell'Agglomerato di Firenze, negli ultimi 10 anni.



Il trend complessivo è positivo: come si nota dai grafici del periodo 2012-2022 i valori sono in diminuzione, ed i valori limite delle medie annuali stabiliti dalla vigente normativa europea sono rispettati, compreso, dal 2014, anche il valore limite del numero di giorni in cui il dato giornaliero supera i 50 microg/mc (valore limite 35 giorni).

Alle norme Europee, in corso di revisione, si affiancano gli obiettivi di qualità, molto più stringenti, indicati dalla Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) per allinearsi ai quali occorrerà ridurre ulteriormente le emissioni.

L'AC ha da tempo intrapreso varie azioni che riguardano in primis la mobilità e l'efficientamento degli impianti ma anche il sistema del verde urbano (PAC 2021-2024).

L'inserimento di copertura arborea si può rivelare infatti un modo molto efficace di riduzione del particolato atmosferico (Nowak, Crane, e Stevens 2006; Yang et al. 2005).

È possibile addivenire ad una quantificazione approssimata della deposizione sugli alberi di particolato fine (approssimazione di primo ordine), utilizzando modelli matematici (per la stima si rimanda al contributo DAGRI paragrafo 2.4.4.2), a partire dalla quale è possibile valutare l'impatto delle operazioni di greening sulla qualità dell'aria.

2.7 TAVOLE TEMATICHE DEL QUADRO CONOSCITIVO

Le tavole tematiche elaborate, in parte già descritte e commentate nel testo, intendono dare una rappresentazione dettagliata del complesso quadro conoscitivo, mettendo in evidenza in particolare gli aspetti utili a descrivere criticità e potenzialità del territorio.

Le tavole tematiche sono state elaborate utilizzando un software open source (QGis).

La precisione e l'accuratezza dei risultati ottenuti mediante analisi ed elaborazione degli strati informativi è legata alle caratteristiche dei dati di partenza. In alcuni casi non è stato possibile reperire aggiornati o completi, rendendo meno attendibili di conseguenza alcuni aspetti dei risultati ottenuti.

Nel Piano sono stati utilizzati degli acronimi ad indicare la sorgente dei dati utilizzati per le elaborazioni:

- CM: Città Metropolitana di Firenze;
- CNR: Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- DA: Direzione Ambiente del Comune di Firenze;
- DAGRI: Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali dell'Università di Firenze;
- DIDA: Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze;
- DICEA: Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze;
- DSI: Direzione Sistemi Informativi del Comune di Firenze;
- DU: Direzione Urbanistica del Comune di Firenze;
- GRT: Geoscopio della Regione Toscana;
- LRT: Lamma della Regione Toscana;
- MASE: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica;
- OSM: OpenStreetMap
- PGRA: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale;
- PO: Piano Operativo (approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 2024/C/00020 del 27.03.2024) del Comune di Firenze;
- PS: Piano Strutturale (approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 2024/C/00020 del 27.03.2024) del Comune di Firenze;
- RE.NA.TO: REpertorio NATuralistico TOscano della Regione Toscana;
- STO: Società Toscana di Orticoltura;
- SiVeP: Sistema per la gestione del Verde Pubblico.

2.7.1 Vincoli storici-paesaggistici e intervisibilità

Descrizione: Rappresentazione di alcune delle informazioni relative ai vincoli storici-paesaggistici del Comune di Firenze.

Dal Piano Strutturale approvato (PS) del Comune di Firenze sono stati ricavati gli strati informativi relativi ai punti belvedere, agli assi visuali, alle tutele UNESCO, al vincolo monumentale, al vincolo archeologico, al vincolo paesaggistico, all'area vincolata relativa al viale dei Colli e alla lettera c (fiumi, torrenti, corsi d'acqua) dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004. Le lettere b (fascia di rispetto e territori contermini ai laghi) e g (territori coperti da foreste e da boschi) sono stati scaricati dal portale Geoscopio della Regione Toscana (GRT). Gli alberi monumentali, invece, sono stati identificati dal censimento effettuato dalla Direzione Ambiente e inviato alla Regione Toscana (DA).

Gli spazi aperti di valore storico (vincolati e non), sia pubblici che privati, sono stati identificati sulla base della classificazione del patrimonio edilizio esistente del Regolamento Urbanistico vigente.

Strato Informativo	Origine	Data Download
Alberi Monumentali	DA	14/08/2024
Punti Belvedere	PS	07/09/2023
Assi Visuali	PS	07/09/2023
Tutele UNESCO	PS	07/09/2023
Vincolo Monumentale	PS	07/09/2023
Vincolo Archeologico	PS	07/09/2023
Vincolo Paesaggistico	PS	07/09/2023
Art. 142 D.Lgs. 42/2004 Lettera B	GRT	13/11/2023
Art. 142 D.Lgs. 42/2004 Lettera C	PS	07/09/2023
Art. 142 D.Lgs. 42/2004 Lettera G	GRT	13/11/2023
Spazi Aperti di Valore Storico	DU	22/02/2024

2.7.2 Parchi e giardini urbani e di quartiere

Descrizione: Rappresentazione degli spazi verdi aperti al pubblico identificati in banca dati con i seguenti 03_01 PARCO (03 - VERDE ATTREZZATO) e 03_05 AREA ATTREZZATA GIARDINO (03 - VERDE ATTREZZATO) oltre ad aree non comunali ma fruibili.

L'analisi restituisce 338 aree fra parchi e giardini di quartiere per un totale di circa 909.070,89 m² e 119 aree fra parchi e giardini urbani per 3.643.524,40 m².

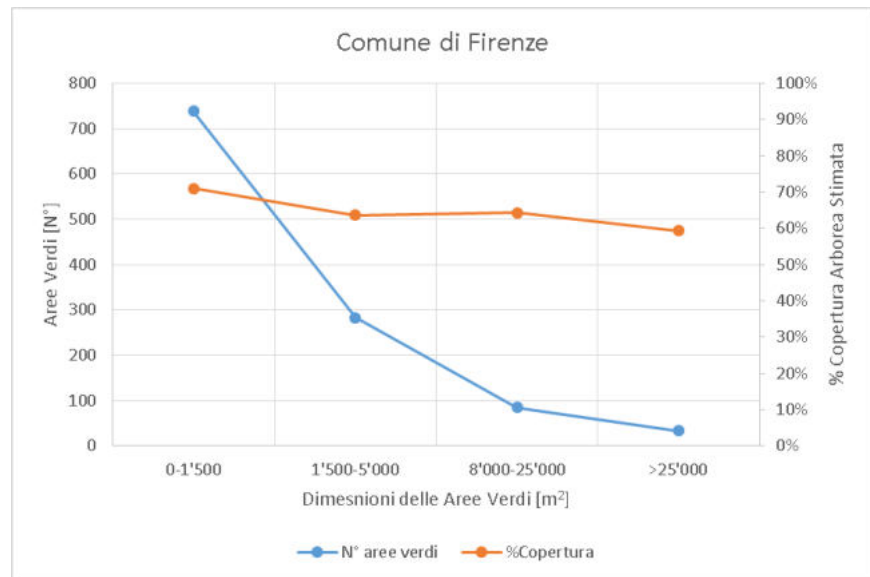
Dal SiVeP sono stati scaricati gli strati informativi relativi agli spazi aperti attrezzati. L'individuazione dei parchi di Villa Bardini, Boboli e Villa al Ventaglio è stata desunta dal Piano Operativo (PO) approvato del Comune di Firenze. Le aree sono state suddivise in parchi e giardini di quartiere (aventi superficie inferiore a 8.000 m²) e parchi e giardini urbani (aventi superficie maggiore di 8.000 m²). Ad ogni area sono stati associati i giochi

presenti e la relativa capacità ludica (determinata associando ad ogni tipologia di gioco il numero di bambini che possono giocare contemporaneamente – vedi tabella delle capacità ludiche associate alle tipologie di giochi paragrafo 2.7.2: nella tavola sono rappresentate graficamente le aree giochi e la loro capacità ludica.

Strato Informativo	Origine	Data Download
Giochi	SiVeP	16/01/2025
Aree Verdi (Codici 03_01 e 03_05)	SiVeP	16/01/2025
Alberi	SiVeP	16/01/2025

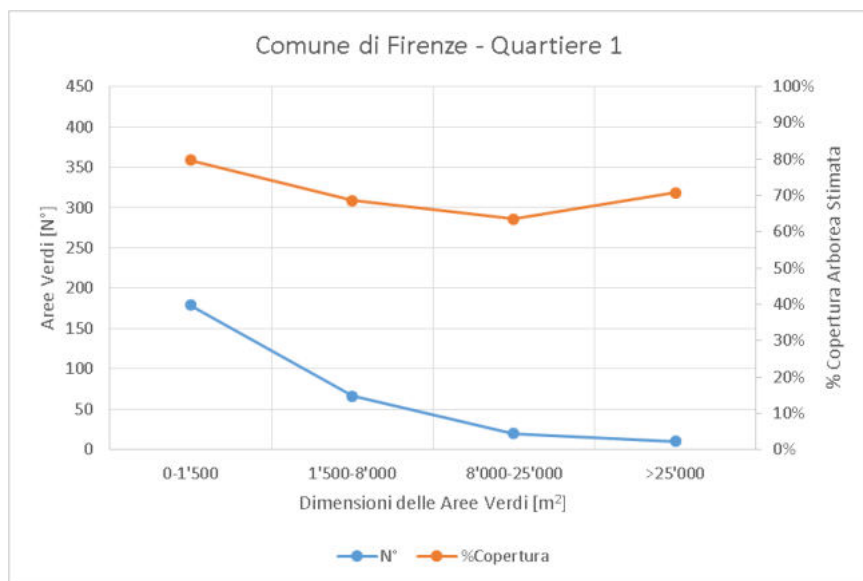
Per analizzare meglio le caratteristiche delle aree verdi presenti in città, i parchi e giardini urbani e di quartiere sono stati raggruppati per classi dimensionali (da piccolo con superficie inferiore a 1.500 m², a molto grande, cioè di dimensione superiore a 25.000 m²) ed è stata calcolata anche la loro copertura arborea media a maturità, secondo il metodo descritto al paragrafo 2.7.10. I risultati, ottenuti con i dati di gennaio 2025, sono mostrati nella tabella e nel grafico a seguire:

Dimensioni [m ²]	Numero Aree Verdi	% Copertura
0-1.500	738	70,94%
1.500-8.000	283	63,67%
8.000-25.000	84	64,36%
>25.000	33	59,28%

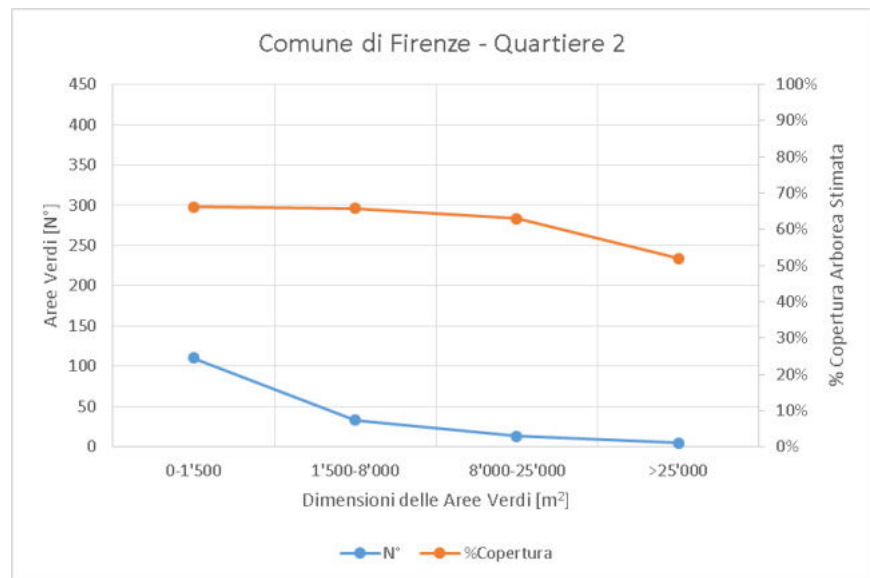


In linea generale nei giardini, indipendentemente dalle loro dimensioni, la composizione e la distribuzione degli alberi (e quindi la copertura) si mantengono più o meno costanti, senza aumento significativo nei parchi di grandi dimensioni.

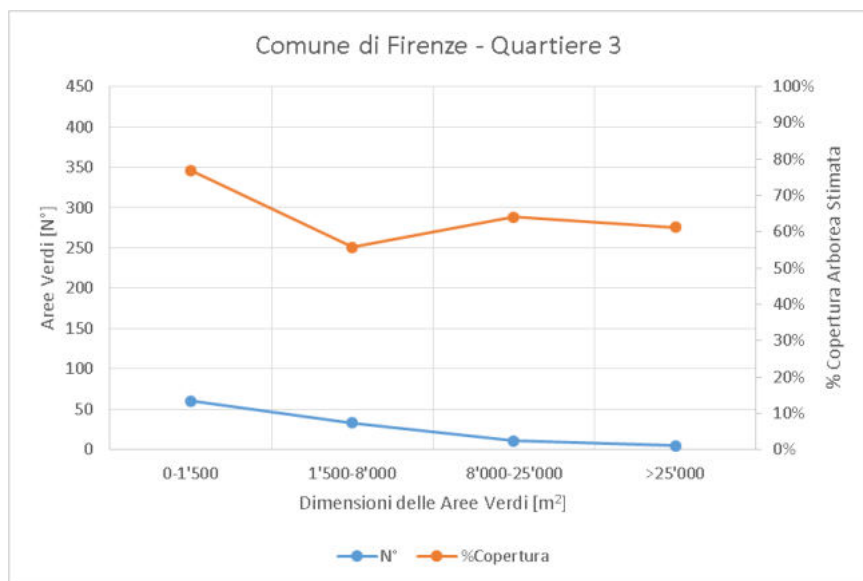
Quartiere 1		
Dimensioni [m ²]	Numero Aree Verdi	% Copertura
0-1.500	179	79,75%
1.500-8.000	66	68,56%
8.000-25.000	20	63,57%
>25.000	10	70,73%



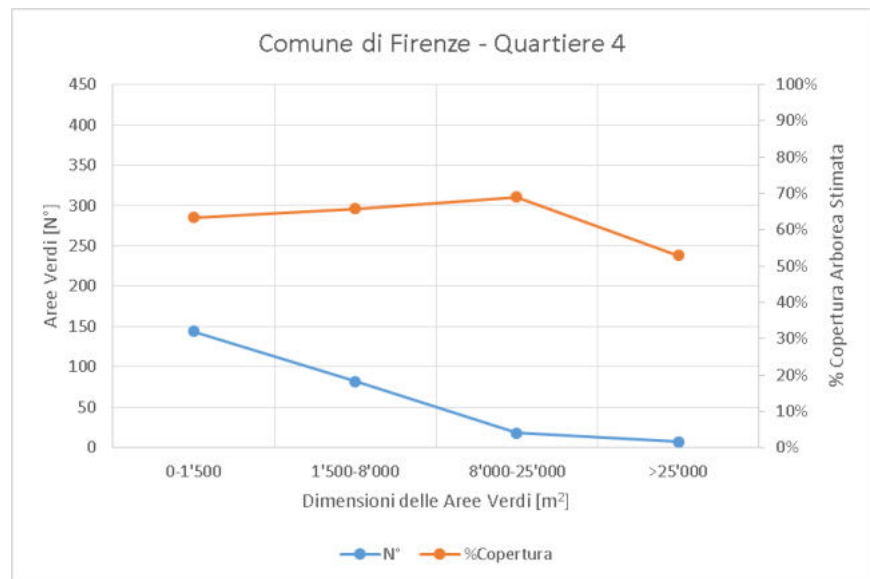
Quartiere 2		
Dimensioni [m ²]	Numero Aree Verdi	% Copertura
0-1.500	110	66,24%
1.500-8.000	33	65,81%
8.000-25.000	13	62,94%
>25.000	5	51,97%



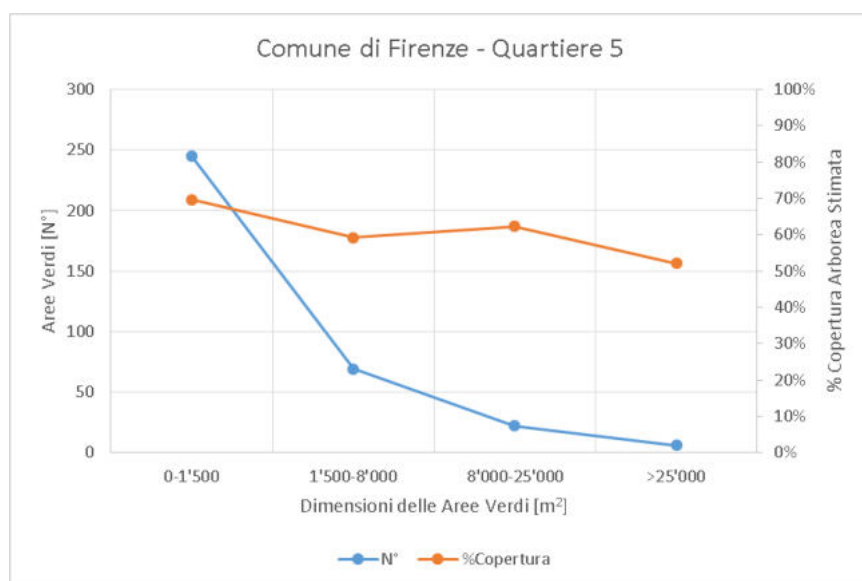
Quartiere 3		
Dimensioni [m ²]	Numero Aree Verdi	% Copertura
0-1.500	60	76,86%
1.500-8.000	33	55,75%
8.000-25.000	11	64,00%
>25.000	5	61,26%



Quartiere 4		
Dimensioni [m ²]	Numero Aree Verdi	% Copertura
0-1.500	144	63,34%
1.500-8.000	82	65,83%
8.000-25.000	18	69,01%
>25.000	7	52,85%



Quartiere 5		
Dimensioni [m ²]	Numero Aree Verdi	% Copertura
0-1.500	245	69,62%
1.500-8.000	69	59,20%
8.000-25.000	22	62,29%
>25.000	6	52,12%



Per cercare di avere una visione più accurata dell'aspetto ludico offerto, a ciascuna tipologia di gioco è stato associato il numero di bambini che possono giocare insieme e contemporaneamente (ad esempio altalena doppia = 2 bambini), ottenendo quindi il valore ludico complessivo di ciascuna area gioco. Si riportano le capacità ludiche associate alle tipologie di giochi presenti all'interno delle aree verdi:

Tipo Gioco	Capacità Ludica	Tipo Gioco	Capacità Ludica
Altalena doppia	2	Torre – Scivolo	5
Altalena a 4 sedute	4	Molla	1
Arrampicata	5	Doppia Molla	2
Arrampicata – Piramide in corda	25	Molla a 3 posti	3
Bilico	2	Doppia Torre con arrampicata	10
Capanna/Casetta	8	Doppia torre con palestra	19
Giostrina o Girello	4	Quattro Torri	30
Locomotiva	8	Molla	1
Ponte – Scivolo	10	Doppia Molla	2

Nella tabella che segue vengono mostrati i risultati relativi ai parchi e giardini urbani e di quartiere ottenuti a gennaio 2025, raggruppati distinguendo le aree gioco in 4 categorie di grandezza.

Classificazione Dimensionale: sono state assunte come piccole le aree aventi superficie minore di 1.500 m², medie quelle di superficie compresa tra 1.500 e 8.000 m², grandi quelle di superficie tra 8.000 e 25.000 m² e molto grandi quelle di area superiore ai 25.000 m² (risultati relativi alle aree codici SiVeP 0301 – parco e 0305 – area attrezzata giardino).

	Area Verde [dimensioni]	Capacità Ludica Totale	Numero Giochi Totale	Numero Aree Verdi
Q1	Piccole	43	16	19
	Medie	227	62	31
	Grandi	160	38	19
	Molto grandi	64	12	10
Q2	Piccole	5	5	14
	Medie	107	50	26
	Grandi	187	64	12
	Molto grandi	226	59	5
Q3	Piccole	43	17	18
	Medie	135	50	33
	Grandi	108	28	13
	Molto grandi	96	29	5
Q4	Piccole	81	21	28
	Medie	384	115	78
	Grandi	233	65	16
	Molto grandi	246	56	7
Q5	Piccole	17	14	32
	Medie	325	113	59
	Grandi	410	160	26
	Molto grandi	109	46	6

Di seguito il quadro riepilogativo con il calcolo del valore ludico medio (valore ludico/numero giochi): prendendo in considerazione 1.020 attrezzature ludiche, si stima che in media ciascuna possa accogliere contemporaneamente oltre 3 bambini, con un aumento di capacità nel passare da piccole aree ad aree più grandi (valori da 2,59 a 3,14):

Area Verde [dimensioni]	Capacità Ludica Totale	Numero Giochi Totale	Numero Aree Verdi	Capacità Ludica Media
Piccole	189	73	111	2,59
Medie	1.178	390	227	3,02
Grandi	1.098	355	86	3,09
Molto Grandi	741	202	33	3,67
Totale	3.206	1.020	457	3,14

Nella tabella seguente il dato raggruppato per tipologia di aree:

	Dimensioni [m ²]	Numero Giochi	Numero Aree	Capacità Ludica Media
Parchi e giardini di quartiere	908.459,05	463	338	2,95
Parchi e giardini urbani	3.288.112,49	557	119	3,30

2.7.3 Spazi aperti con funzioni speciali e arredo urbano e stradale

Descrizione: identificazione e rappresentazione degli spazi aperti aventi funzioni speciali con dotazione di verde, nelle sue componenti puntuali o areali, e del verde di arredo urbano e stradale, nelle sue componenti puntuali o areali.

Dal SiVeP sono stati scaricati gli strati informativi relativi alle pertinenze, cortili di edifici non scolastici, giardini e aree verdi scolastiche, vivai e serre, aree cimiteriali, orti botanici, orti urbani, università, sedi ASL, polo museale, ministeri, ospedali, caserme, ville mediche, Regione Toscana, istituti religiosi, scuole private e carceri. Le informazioni relative ai giardini ed alle aree verdi scolastiche sono state implementate con le informazioni ricevute dalla Città Metropolitana (CM), mentre la Società Toscana di Orticoltura (STO) ha fornito ulteriori informazioni circa gli orti urbani; ulteriori informazioni relative ai vivai e alle serre derivano da Geoscopio (GRT). Le pareti verdi del Comune, sia quelle relative alle aree interne alle scuole o interne a edifici comunali, sia quelle che si trovano o affacciano su strade o marciapiedi, sono state localizzate ed inserite mediante elementi puntuali. Le informazioni relative ai cimiteri non contenute all'interno del SiVeP sono state raccolte mediante un lavoro di ricerca e collaborazione con la Direzione Patrimonio e rappresentate mediante elementi puntuali. Ad ogni area sono stati associati i giochi presenti (SiVeP) e la relativa capacità ludica (determinata come descritto al paragrafo 2.7.2): sono stati quindi rappresentati tramite dei simboli dove sono localizzate le aree gioco e tramite un buffer è stata rappresentata graficamente la capacità ludica di ogni area gioco.

Le olivete comunali sono state ricavate a partire da elementi poligonali del Comune di Firenze, che sono stati oggetto di rielaborazione, e rappresentate mediante elementi puntuali.

Dal SiVeP sono stati scaricati gli strati informativi relativi a rotonde e spartitraffico, ai parcheggi, alle aree accessorie alle opere, alle piste ciclabili sterrate, alle aree di rispetto degli alberi stradali e alle aree decorative non fruibili. Gli Spazi Verdi Urbani Diffusi presenti all'interno dell'area comunale sono stati localizzati ed inseriti mediante elementi puntuali.

Per quanto riguarda gli elementi areali, alla data di gennaio 2025, il verde censito e rappresentato nella tavola è costituito come segue:

Codice SiVeP	Numero Elementi	Superficie [m ²]
06_01 GIARDINO SCOLASTICO COFI (06 - AREE VERDI SCOLASTICHE)	145	609.664,02
03_10 PERTINENZE, CORTILI EDIFICI NON SCOLASTICI (03 - VERDE ATTREZZATO)	41	62.362,65
14_01 ORTI SOCIALI (14 - ORTI BOTANICI E URBANI)	8	74.768,52
06_05 AREE VERDI SCOLASTICHE ALTRI (06 - AREE VERDI SCOLASTICHE)	13	48.205,15
09_02 VIVAIO SERRE (09 - AREE VERDI TECNICHE)	6	89.301,52
13_01 AREE CIMITERIALI (13 - AREE CIMITERIALI)	9	368.592,51
01 - ARREDO URBANO E STRADALE	613	912.962,92

Per quanto riguarda le aree gioco presenti nei giardini scolastici comunali, il valore ludico medio stimato è superiore a quello dei giardini pubblici (media 5,02).

06_01 GIARDINO SCOLASTICO COFI (06 - AREE VERDI SCOLASTICHE)	Numero Aree	Valore Ludico	Numero Giochi
Quartiere 1	26	270	61
Quartiere 2	27	537	103
Quartiere 3	22	376	62
Quartiere 4	33	962	172
Quartiere 5	37	725	174
TOT	145	2.870	572

Il verde scolastico di competenza di Città Metropolitana (istituti superiori) è composto da 62 aree per un totale di 101.274,32 m².

Dall'Uso del Suolo di Geoscopia si hanno Serre Stabili e Vivai, descritte come superfici agricole utilizzate per seminativi irrigui e non irrigui. Si tratta di 63 aree per una superficie totale di 485.906,51 m².

Strato Informativo	Origine	Data Download
Giochi	SiVeP	16/01/2025
Aree Verdi (codici 03_10, 06_01, 06_05, 09_02, 13_01, 14_01 e tutti i codici 01_*)	SiVeP	16/01/2025
Parchi della Rimembranza	SiVeP	22/10/2024
Aree Scolastiche Della Città Metropolitana	CM	11/09/2023
Serre	GRT	14/05/2024
Pareti Verdi	DA	19/09/2023
Cimiteri	DA	23/01/2024
Spazi Verdi Urbani Diffusi	DA	04/01/2024
Orti Urbani Pubblici E Privati	STO	23/01/2024

2.7.4 Verde ripariale e reticolo idrografico

Descrizione: Rappresentazione della vegetazione ripariale fluviale all'interno del territorio comunale.

Il Verde Ripariale è stato ottenuto dall'unione delle aree categorizzate come Verde Ripariale (Vr), selezionate dal Piano Operativo (PO), e delle aree classificate come Area Idrica, scaricate dal DataBase Topografico del Geoscopia della Regione Toscana (GRT).

Per l'individuazione dei corpi idrici fluviali è stato utilizzato il DataBase Topografico del Geoscopia della Regione Toscana e il Geoportale Difesa del Suolo del Lamma della Regione Toscana (LRT), dal quale è stato scaricato il Reticolo Idrografico e di Gestione, approvato con Delibera di Consiglio Regionale 55/2023 e relativo Allegato A.

Su un reticolo idrografico e di gestione complessivo di circa 136.686 m (definito all'art. 54 del D.Lgs. n. 152/2006 come "l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico"), le aree campite come verde ripariale, cioè lo spazio occupato da vegetazione spontanea lungo le rive di fiumi, ammontano a circa 1.581.440 m².

I tratti tombati del reticolo idrografico risultano circa 16.095 m (11,8%).

Per quanto riguarda l'infrastruttura idrica, cioè l'insieme dei tratti non facenti parte del reticolo idrografico ma rappresentabili dal punto di vista cartografico (canale di derivazione, canalizzazione irrigua, ecc.), la lunghezza stimata è di circa 29.340 m.

2.7.5 Aree inesitate

Descrizione: Sono aree nella disponibilità dell'AC ma inesitate cioè non fruibili, individuate al fine di valutare la possibilità di inserire elementi "verdi" e di incrementare le dotazioni di verde disponibile per la cittadinanza.

I dati sono stati scaricati dal SiVeP in data 27/05/2024.

Quartiere	Numero Aree	Dimensioni Aree [m ²]
Quartiere 1	2	5.607,30
Quartiere 2	16	59.662,36
Quartiere 3	39	57.522,49
Quartiere 4	76	156.444,80
Quartiere 5	59	147.417,12
Totale	192	426.654,07

2.7.6 Spazi adibiti ad attività sportiva

Descrizione: Rappresentazione degli spazi sportivi identificati in banca dati per la presenza di almeno una delle seguenti dotazioni: campo di calcio, tennis, basket, pallavolo, palestra all'aperto, pista di atletica leggera, fitness, calisthenics, pista di pattinaggio, piscina, campo di calcetto, rugby campo da bocce. Sono stati inoltre rappresentati i percorsi di Walking City e tutti gli spazi aperti, anche privati, adibiti ad attività sportiva censiti su OpenStreetMap.

Dal SiVeP sono stati scaricati gli strati informativi relativi alle aree verdi classificate come verde sportivo, alle subaree funzionali classificate come aree sportive e agli elementi puntuali fitness (include calisthenics). Questi ultimi sono stati contati, mediante elaborazione su QGis, in modo da poter rappresentare, oltre ad un elemento puntuale unico per area verde identificativo della posizione, anche una superficie rappresentativa del numero di attrezzature fitness presenti nella specifica area verde. (NB: le attrezzature fitness non necessariamente sono state installate all'interno delle aree verdi sportive o delle subaree funzionali sportive)

Da OpenStreetMap sono stati ottenuti gli elementi poligonali adibiti ad attività sportiva all'interno del Comune di Firenze. Mediante differenza con l'edificato totale presente nel Comune sono stati eliminati gli spazi adibiti ad attività sportiva indoor.

Gli attrezzi per palestra all'aperto, alla data di gennaio 2025, presenti sul territorio del Comune di Firenze sono 170; si tratta di strutture ludico-sportive, adatte alle diverse capacità e livelli di abilità, certificate secondo quanto prevede la normativa europea di riferimento (EN 16630/2015).

Strato Informativo	Origine	Data Download
Attrezzature Fitness	SiVeP	16/01/2025
Verde Sportivo	SiVeP	16/01/2025

Strato Informativo	Origine	Data Download
Aree Funzionali Sportive	SiVeP	20/01/2025
Percorsi Walking City		20/02/2024
Spazi Aperti, Anche Privati, Adibiti Ad Attività Sportiva	OSM	03/12/2024

2.7.7 Copertura vegetale

Descrizione: stima della copertura vegetale complessiva, includendo anche la copertura non di proprietà o in gestione al Comune di Firenze.

A) Analisi attraverso Reti Neurali delle Ortofoto

Come anticipato nella sezione 2.4.2, la rilevazione delle aree verdi (elementi areali) e degli alberi (elementi puntuali) è stata effettuata mediante una rete neurale, selezionata in funzione delle informazioni disponibili in letteratura scientifica, che ha elaborato le informazioni derivanti dalle Ortofoto del Comune di Firenze del 2017.

Censimento Aree Verdi (*Programma PON Metro 2020-2024 Asse6 – Ripresa verde, digitale e resiliente React – Eu Fesr codice Fi6.1.1a “BigData”*)

Descrizione del metodo

Le immagini di input utilizzate sono state le foto aeree rilevate dal Comune di Firenze nel 2017. Nel caso della rilevazione delle aree verdi, l'istruzione della rete neurale è stata supervisionata: un operatore ha selezionato i riferimenti da usare classificando 4 diverse sezioni della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:2.000. In seguito, è stata controllata l'accuratezza del metodo ottenuto su una ulteriore sezione della CTR in scala 1:2.000, sempre classificata dall'operatore. Le immagini sono state segmentate e ad ogni pixel è stato associato un valore: 0 nel caso di area non verde; 0,5 nel caso di valore incerto; 1 nel caso di area verde. Utilizzando le immagini composte dagli spettri rosso, verde, blu e infrarosso vicino è stata raggiunta un'accuratezza, sull'immagine di test, del 96%, partendo da un'accuratezza dell'istruzione del 97,2%.

La rilevazione degli alberi è stata effettuata ottenendo come risultato delle bounding box, ovvero dei rettangoli che racchiudono le chiome degli alberi. Nel caso della rilevazione degli alberi, l'istruzione della rete neurale è stata, anche in questo caso, supervisionata. I parametri di inferenza e la rilevazione degli alberi sono stati ottenuti mediante la selezione dei relativi riferimenti da un operatore classificando 3 diverse sezioni della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:2.000. In seguito, sia i parametri di inferenza che la precisione del metodo di rilevazione degli alberi sono stati validati su un'ulteriore sezione della CTR in scala 1:2.000, sempre classificata dall'operatore. I valori migliori di tuning ottenuti sono stati poi usati nell'inferenza, anche nel test set. Ad ogni bounding box è stato associato un valore: 0 nel caso di bassa confidenza che sia un albero; 1 nel caso di alta confidenza che sia un albero. Utilizzando le immagini composte dagli spettri rosso, verde, blu e infrarosso vicino è stata raggiunta una precisione, sull'immagine di test, del 70%.

In seguito, sui risultati ottenuti, mediante il software QGis, è stata effettuata la vettorializzazione dei poligoni, con conseguente pulizia e classificazione dei poligoni su base catastale (aree verdi), e la pulizia e la classificazione dei punti ottenuti come centroidi delle bounding box su base catastale (alberi).

B) Analisi attraverso plugin QGis

L'analisi è stata condotta mediante l'uso del plugin Semi-Automatic Classification Plugin disponibile per il software QGis, che consente la classificazione supervisionata dei file raster, in questo caso delle ortofoto disponibili sul portale Geoscopio della Regione Toscana del 2021. Lo strumento viene istruito dall'operatore mediante l'utilizzo di riferimenti per riconoscere le categorie di interesse, in modo da poter poi creare un flusso di lavoro automatico per la classificazione della copertura del suolo. Il risultato ottenuto è operatore dipendente, in quanto è l'operatore che ha scelto i riferimenti da fornire al software, e anche perché sono stati effettuati nel corso del lavoro delle correzioni mediante un controllo visivo a campione dei risultati ottenuti. Il software è stato applicato alle ortofoto tal quali, non elaborate; è stato rilevato che nelle zone d'ombra si è avuto una perdita del dato e, conseguentemente, una difficoltà di distinzione della copertura del suolo.

C) Analisi attraverso Reti Neurali delle Ortofoto e dei dati LIDAR

Sempre applicando le reti neurali, mediante istruzione supervisionata, a quanto ottenuto da rilievo aerofotogrammetrico e LIDAR, sono state ottenute: la superficie verde complessiva, derivante da una segmentazione semantica eseguita con tecniche di deep learning delle ortofoto; la copertura vegetale, ottenuta sempre applicando tecniche di deep learning e grazie all'utilizzo di copie stereoscopiche e al DSM ricavato dal dato LIDAR. I sistemi basati su architetture deep learning, ovvero mediante un numero elevato di livelli nascosti che le reti neurali applicate contengono, sono unici nella loro capacità di analizzare enormi volumi di dati di immagini digitali, consentendo di addestrarli a riconoscere i modelli di determinati oggetti. Considerando omissioni e falsi positivi, la confidenza di questa classificazione cartografica è $\geq 95\%$.

Risultati.

Quartiere	Superficie [m ²]	Bassa e Alta Vegetazione Totale [m ²]		
		Metodo A - 2017	Metodo B - 2021	Metodo C – 2023
Q1	11.266.006,43	4.345.684,14	3.702.681,00	4.625.165,20
Q2	23.574.361,39	15.601.457,50	13.206.902,00	16.065.297,43
Q3	22.639.296,33	17.496.910,28	16.654.930,00	17.765.237,64
Q4	16.963.583,66	9.909.324,56	9.624.614,00	10.545.363,99
Q5	27.974.704,39	15.409.360,27	14.263.040,00	15.942.794,36
Totale	102.417.952,20	62.762.736,74	57.452.167,00	64.943.858,63

Quartiere	Alta Vegetazione [m²]	
	Metodo B	Metodo C
Q1	2.399.911,00	2.761.782,27
Q2	7.223.812,00	10.251.744,75
Q3	9.574.330,00	9.156.941,54
Q4	4.222.494,00	4.007.733,17
Q5	5.797.980,00	7.252.367,07
Totale	29.218.527,00	33.430.568,80

UTOE	Superficie [m²]	Bassa e Alta Vegetazione Totale [m²]	% rispetto a Superficie UTOE
UTOE 1	22.677.975	20.419.989,68	90,04%
UTOE 2	5.148.252,02	1.903.235,42	36,97%
UTOE 3	6.383.176,82	2.914.630,10	45,66%
UTOE 4	20.010.054,67	17.533.045,68	87,62%
UTOE 5	3.422.208,39	2.293.285,70	67,01%
UTOE 6	3.968.912,08	1.728.521,61	43,55%
UTOE 7	4.039.607,31	2.962.832,03	73,34%
UTOE 8	10.432.846,90	5.683.203,20	54,47%
UTOE 9	5.836.246,95	2.571.609,02	44,06%
UTOE 10	7.411.630,80	3.435.495,16	46,35%
UTOE 11	4.941.571,86	1.983.692,41	40,14%
UTOE 12	8.115.604,99	1.781.648,65	21,95%

UTOE	Alta Vegetazione [m²]	% rispetto a Superficie UTOE	% rispetto a Superficie Comune
UTOE 1	12.882.532,24	56,81%	12,58%
UTOE 2	1.154.411,45	22,42%	1,13%
UTOE 3	1.239.147,83	19,41%	1,21%
UTOE 4	9.537.689,42	47,66%	9,32%
UTOE 5	1.228.627,62	35,90%	1,20%

UTOE	Alta Vegetazione [m ²]	% rispetto a Superficie UTOE	% rispetto a Superficie Comune
UTOE 6	648.922,83	16,35%	0,63%
UTOE 7	581.905,50	14,41%	0,57%
UTOE 8	2.471.101,09	23,69%	2,41%
UTOE 9	938.456,06	16,08%	0,92%
UTOE 10	674.164,53	9,10%	0,66%
UTOE 11	1.102.610,20	22,31%	1,08%
UTOE 12	1.121.344,77	13,82%	1,10%

2.7.8 Aree pedonali, marciapiedi e piazze

Descrizione: rilievo ed analisi degli spazi aperti (piazze, slarghi, marciapiedi, ecc.) per valutare la necessità di inserire elementi “verdi”.

Sono state identificate le aree di circolazione pedonale (marciapiedi) derivanti dal Catasto Strade e aventi caratteristiche specifiche (es. non in sottopasso, a raso, ecc.), le aree pedonali derivanti dal Catasto Strade e le aree destinate a piazza, le cui informazioni areali sono state ricavate dal Catasto Strade e dal Piano Operativo. È stata quindi fatta una stima della superficie ombreggiata dalla copertura arborea a maturità, secondo il metodo descritto al paragrafo 2.7.10, considerando, allo stato attuale, lo spazio necessario per tutti gli alberi esistenti, anche giovani, in modo da identificare le aree che risulteranno ombreggiate una volta che tutti gli alberi saranno arrivati a maturità e quindi quando la loro chioma sarà al massimo sviluppo.

NB: dalla procedura è stata esclusa la mappatura dei sottoservizi.

Esempio di elaborazione per classificazione aree pedonali:



Nel quadrante (zona via Gioberti) sono rappresentati marciapiedi e slarghi pedonali prevalentemente “non coperti”, cioè completamente privi di alberi e quindi di ombreggiatura.

È quindi possibile rilevare i marciapiedi privi di copertura arborea differenziando per percentuale di copertura a maturità quelli che invece ne sono dotati.

Strato Informativo	Origine	Data Download
Aree Pedonali, Aree Di Circolazione Pedonale, Piazze	CS	05/01/2024
Alberi	SiVeP	04/09/2024
Alberi	CM	11/09/2023

2.7.9 Aree stradali e parcheggi

Descrizione: rilievo ed analisi delle aree stradali e dei parcheggi.

A partire dalle informazioni relative alle strade derivanti dal Catasto Strade e identificate in funzione di caratteristiche specifiche (es. non in sottopasso, a raso, ecc.), le strade sono state classificate, assimilandole a rettangoli aventi stessa superficie e perimetro dell'elemento poligonale, in 5 classi dimensionali in base alla larghezza media del rettangolo così costruito. In funzione della stima della potenziale copertura arborea delle alberature a maturità, calcolata in base al metodo descritto al paragrafo 2.7.10, è stata stimata la percentuale di superficie ombreggiata.

NB: dalla procedura è stata esclusa la mappatura dei sottoservizi.

Esempio di elaborazione per classificazione aree stradali:



Per le strade, l’analisi dei dati mostra che oltre il 95% del totale ha larghezza compresa fra 3,5 e 14 metri.

A fronte di circa 315 km di lunghezza complessiva di strade di larghezza compresa fra 3,5 e 7 metri, il 78% non ha ombreggiamento (intervallo inferiore a 5%); i tratti di strade di questo intervallo di larghezza hanno alberi e copertura superiore al 60% per circa 18 km (25,90%).

A fronte di circa 368 km una lunghezza complessiva di strade di larghezza compresa fra 7 e 14 metri, il 59% non ha ombreggiamento (intervallo inferiore a 5%); i tratti di strade di questo intervallo di larghezza hanno alberi e copertura superiore al 60 % per circa 47 km (31,56%).

Range Larghezza Strade [m]/ Range Copertura [%]	< 3,5	3,5 - 7	7 - 14	14 - 18	> 18
5 - 100	3.475,65	68.839,39	149.954,25	13.402,80	4.859,48
< 5 - Non Alberate	31.458,48	246.785,53	218.308,06	5.816,55	1.239,78

Range Larghezza Strade [m]/ Range Copertura [%]	< 3,5	3,5 - 7	7 - 14	14 - 18	> 18
5 - 20	1.291,31	28.955,58	46.788,56	1.927,40	264,85
20 - 40	544,52	14.671,41	26.074,66	2.366,14	1.269,49
40 - 60	387,95	7.383,13	29.758,45	4.124,77	702,10
60 - 80	483,32	8.821,08	27.033,53	3.066,98	840,44
80 - 100	768,56	9.008,20	20.299,06	1.917,51	1.782,60

Per quanto riguarda i parcheggi, questi sono stati identificati sempre a partire dal catasto strade. Le successive elaborazioni restituiscono i risultati seguenti:

Intervallo Copertura%	Superficie dei Parcheggi [m ²]
5 – 100	261.271,84
< 5 - Non Alberate	86.794,64

A fronte di una superficie complessiva di parcheggi di 348.066,48 m², il 24,94% non ha ombreggiamento (intervallo inferiore a 5).

Nei parcheggi che hanno alberi, il 52,70% ha copertura arborea inferiore al 60%.

Intervallo Copertura %	Superficie dei Parcheggi [m ²]
5 - 20	68.302,59
20 - 40	46.984,85
40 - 60	68.144,09
60 - 80	34.397,70
80 - 100	43.442,60

Strato Informativo	Origine	Data Download
Aree di Circolazione Stradale	CS	05/01/2024
Alberi	SiVeP	04/09/2024
Alberi	CM	11/09/2023

2.7.10 Copertura arborea delle aree verdi

Descrizione: stima della copertura arborea a maturità degli alberi pubblici del Comune di Firenze.

A ciascun albero censito, in base alla specie, è stata associata una stima della larghezza della chioma a maturità (vedi Allegato E). Le chiome sono state disegnate di forma circolare e “fuse” nel caso gli alberi si trovassero in posizione ravvicinata, per ottenere quindi una buona approssimazione della copertura arborea senza sovrapposizioni; chiaramente la copertura così stimata è più vicina alla realtà nel caso gli alberi siano già adulti, sarà invece sovrastimata in presenza di alberi giovani.

Nel caso di alberi localizzati in aree verdi, la copertura arborea è stata calcolata come rapporto (%) fra m² di chioma e superficie dell'area.

Nel caso di alberi presenti in spazi aperti (strade, piazze, marciapiedi, slarghi, parcheggi etc.), la copertura arborea è stata calcolata come rapporto (%) fra m² di chioma e superficie degli spazi aperti interessati.

Relativamente alla copertura delle aree verdi queste sono state suddivise in 4 classi di copertura, da un valore basso, quindi con presenza di alberi scarsa o nulla (0-30%), ad una copertura molto elevata o completa (75-100%).

Esempio di elaborazione per piazza Tasso:

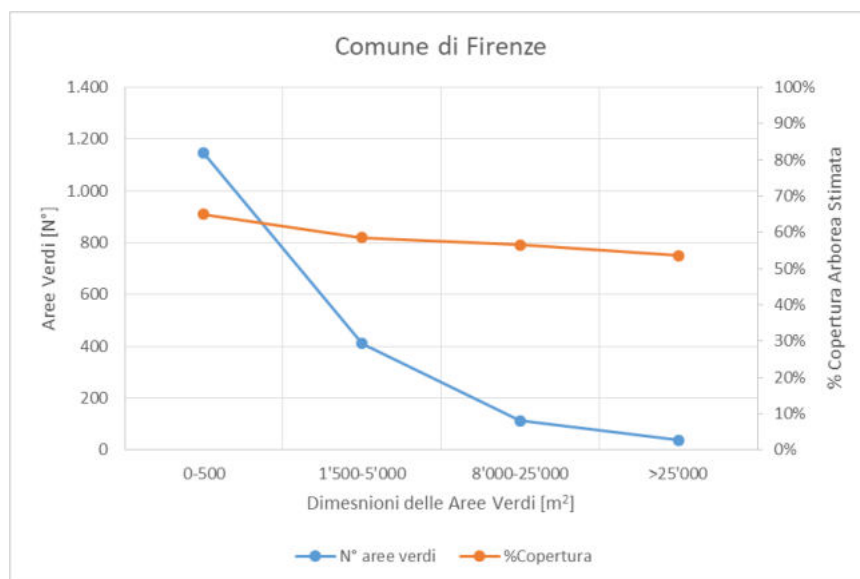


Esempio di elaborazione per parte di viale Francesco Petrarca e Porta Romana:



Per analizzare meglio le caratteristiche di alcune delle aree verdi presenti in città (codici SiVeP 03_01, 03_05, 03_15, 06_01, 06_05, 15_01, 15_05, 15_10), i giardini sono stati raggruppati per classi dimensionali (da piccolo con superficie fino a 1.500 m² a molto grande, cioè di ampiezza superiore a 25.000 m²); ed è stata calcolata anche la loro copertura arborea media. I risultati sono mostrati nella tabella e nel grafico a seguire:

Dimensioni [m ²]	Numero Aree Verdi	% Copertura
0-1.500	1.146	64,96%
1.500-8.000	411	58,54%
8.000-25.000	113	56,56%
>25.000	37	53,55%



2.7.11 Ecologia del territorio

Descrizione: I dati rappresentati nella tavola, acquisiti dal Piano Strutturale (PS), sono relativi alle dotazioni ecologico ambientali (corridoi ecologici e aree biodiversità) ed alle invarianti (zone ad esclusiva o prevalente funzione agricola e le invarianti strutturali del PTCP).

I dati riguardanti, invece, i Siti Natura 2000 (Zone Speciali di Conservazione (ZSC), le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e le specie e habitat protetti (dal Repertorio Naturalistico Toscano – RE.NA.TO), che ricadono nel territorio comunale, sono stati scaricati da “Aree protette e siti Natura 2000” del Geoscopio della Regione Toscana.

È stato ricavato un estratto della Regione Toscana dal materiale del sito del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). Questo è stato ulteriormente ritagliato perché fosse relativo alla città di Firenze ed è stato graficamente rappresentato mediante categorizzazione.

Strato Informativo	Origine	Data Download
Corridoi Ecologici	PS	15/01/2024
Corridoi ed Aree Biodiversità	PS	15/01/2024
Invarianti	PS	15/01/2024

Strato Informativo	Origine	Data Download
Siti Natura 200	GRT	08/01/2024
Specie e Habitat Protetti (RE.NA.TO.)	GRT	11/01/2024

2.7.12 Verde agricolo e forestale

Descrizione: Rappresentazione delle aree a carattere agricolo-forestale e delle zone boscate che ricadono all'interno del territorio comunale.

Il verde agricolo e forestale e le aree boscate sono stati ottenuti a partire dall'Uso e Copertura del Suolo (dato aggiornato al 2019) del Geoscopio della Regione Toscana. Su questo dato di partenza sono state effettuate delle elaborazioni di carattere qualitativo e quantitativo e delle operazioni di sottrazione di alcuni strati informativi, che hanno portato ad una ottimizzazione del dato finale.

Sono state considerate solo le aree agricole e forestali e le zone boscate che ricadono nei territori rurali, al di fuori del perimetro del territorio urbanizzato, definito nel Piano Strutturale (PS).

	Superficie [m²]	% rispetto a Superficie Comunale
Superfici Agricole:	25.451.338,13	24,85%
Frutteti	260.416,37	0,28%
Oliveti	15.788.844,98	16,58%
Seminativi	5.280.413,09	5,35%
Vigneti	866.423,15	0,87%
Zone Agricole Eterogenee	3.255.240,54	3,43%
Zone Boscate:	5.774.901,48	5,64%
Boschi di Conifere	43.008,17	0,04%
Boschi di Latifoglie	5.606.842,65	5,47%
Boschi Misti di Conifere e Latifoglie	125.050,66	0,12%

2.7.13 Pavimentazioni impermeabili in aree verdi

Descrizione: identificazione delle superfici all'interno delle aree verdi classificate come impermeabili cioè pavimentate con materiali che non permettono alla pioggia di infiltrare nel terreno. Sono stati scaricati dal SiVeP gli strati informativi relativi alle pavimentazioni impermeabili ed alle pavimentazioni speciali ludiche impermeabili all'interno delle aree verdi.

Le aree pavimentate complessive presenti nelle aree verdi ammontano a circa 1.540.710 m².

Le pavimentazioni impermeabili delle percorrenze (codice 07_02) coprono una superficie totale di 909.444 m² (90,94 ha), pari a circa il 66,5% del totale.

Le pavimentazioni smorza-cadute impermeabili delle attrezzature ludiche risultano 169.038,35 m² (97,80% del totale).

	Q1 [m ²]	Q2 [m ²]	Q3 [m ²]	Q4 [m ²]	Q5 [m ²]	TOT [m ²]
Pav. ludiche impermeabili sportive	18.144,47	23.883,62	20.187,96	17.210,10	34.648,93	114.075,08
Pav. ludiche impermeabili non sportive	6.256,35	11.299,09	17.073,55	9.209,06	11.125,21	54.963,26
Pav. ludiche permeabili	2.402,99	40,61	126,12	1.203,22	29,24	3.802,19
Pav. ludiche Totali	26.803,81	35.223,33	37.387,62	27.622,38	45.803,39	172.840,53

Un caso a parte che può sembrare marginale ma che invece ha notevole importanza riguarda gli alberi stradali, piantati in filare allo stesso livello della strada, senza realizzazione di aiuole di contenimento; si tratta in molti casi di piantagioni del passato, quando le aree adiacenti alla carreggiata erano prevalentemente sterrate, ma che poi sono state impermeabilizzate fino a coprire la zolla radicale e a volte fino al colletto. Gli alberi in strada privi di aiuola di protezione risultano indicativamente 3.800.

2.7.14 Percorrenze a 300 m e a 500 m – Territorio Urbanizzato

Descrizione: identificazione degli abitanti serviti entro la distanza effettiva (percorrenza) da casa all'ingresso dell'area verde più prossima.

Le aree verdi pubbliche raccolte all'interno del SiVeP e classificate come parchi (03_01 PARCO), aree attrezzate e giardini (03_05 AREA ATTREZZATA GIARDINO), orti sociali (14_01 ORTI SOCIALI), orti botanici (14_02 ORTI BOTANICI), boschi (15_01 BOSCO), oltre a Villa Bardini, Boboli, Villa al Ventaglio, sono state rappresentate aggiungendo l'informazione relativa alla localizzazione degli ingressi.

I civici delle abitazioni sono associati a codici che contengono dati riguardo la popolazione (Ufficio Statistica – Riferimento Censimento 2021).

Le strade pubbliche sono mappate e identificate mediante elementi lineari rappresentativi del grafo.

A partire dagli ingressi dei giardini, seguendo il tracciato stradale, sono stati identificati i percorsi possibili entro una certa distanza; a partire da questi percorsi sono stati identificati i civici e, quindi, i cittadini "serviti" dalle aree verdi all'interno del territorio urbanizzato.

La simulazione è stata fatta per 2 distanze, 300 metri e 500 metri.

Le informazioni ricavate tramite le elaborazioni su QGis sono state studiate in modo da ricavare analisi relative alle persone che possono accedere o meno alle aree verdi, le relative fasce di età e anche le informazioni relative alle capacità ludiche delle aree e se queste sono idonee o meno rispetto al numero di bambini che la specifica area verde serve.

Nella figura che segue un dettaglio della tavola del Quartiere 2: i tratti verdi rappresentano i civici che hanno l'ingresso di un'area verde entro 300 metri, in arancione i civici con ingresso di aree verdi entro 500 metri, in nero i tratti serviti oltre i 500 metri.



2.7.15 Aree cani e colonie feline

Descrizione: Rappresentazione delle aree cani e delle colonie feline, individuate sul territorio, e gestite dall'AC.

Le aree cani pubbliche sono state scaricate dal Sistema Informativo del Verde Pubblico (SiVeP) come elementi areali, selezionandole dalle Subaree Funzionali.

Le colonie feline sono state scaricate come elementi puntuali dal portale Open Data del Comune di Firenze.

Aree Cani		
Quartiere	Numero Aree	Superficie [m ²]
Quartiere 1	4	5.459,79
Quartiere 2	11	22.906,33
Quartiere 3	13	22.884,28
Quartiere 4	8	60.462,88
Quartiere 5	15	22.059,80
Totale	51	133.773,09

Colonie Feline		
Quartiere	Numero Colonie	Numero Gatti
Quartiere 1	49	444
Quartiere 2	63	528
Quartiere 3	36	368
Quartiere 4	49	517
Quartiere 5	100	1.093
Totale	297	2.950

La colonia felina più grande è quella di via della Sala, nel Quartiere 5, con 71 gatti registrati.

Delle 297 colonie feline presenti nel territorio comunale, 117 sono situate in aree pubbliche e le altre 180 in aree private.

Strato Informativo	Origine	Data Download
Aree Cani	SVP	21/01/2025
Colonie Feline	DA	21/01/2025

2.7.16 Gestione sociale del verde

Descrizione: Rappresentazione delle aree verdi comunali che sono oggetto di Patto di Collaborazione tra cittadine e cittadini attivi e l'AC.

Le aree interessate da forme di collaborazione sono state identificate come elementi puntuali a partire da dati comunali.

2.7.17 Sistemi territoriali

Descrizione: I subsistemi territoriali e gli ambiti costituiscono rispettivamente il territorio rurale e il territorio urbanizzato come definiti dalla L.R. 65/2014 individuati dal Piano Strutturale (PS).

I dati rappresentati nella tavola relativi ai sub-sistemi e agli ambiti territoriali e alle aree naturali protette di interesse locale (ANPIL) sono stati acquisiti dal Piano Strutturale.

Strato Informativo	Origine	Data Download
Sub-Sistemi Territoriali e Ambiti	DU	17/04/2024
ANPIL	PS	19/09/2023
Reticolo Idrografico	PS	05/10/2023

2.7.18 Categorie e Unità di paesaggio locale

Descrizione: Il contenuto della tavola deriva da una rielaborazione dei dati forniti dal Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze (DIDA).

Per la descrizione si rimanda al testo (paragrafo 2.3.2).

2.7.19 Clima

Descrizione: valutazione della temperatura superficiale estiva.

A partire dalle informazioni fornite dal CNR in merito ai vari livelli di Hot-spot presenti all'interno del Comune di Firenze, sono stati identificati i residenti all'interno dei diversi livelli di Hot-Spot. Questi sono stati rappresentati mediante buffer di raggio proporzionale al numero di residenti corrispondenti ai vari civici presenti all'interno delle superfici degli Hot-Spots.

La tabella che segue indica la superficie complessiva ed i residenti delle aree "Hot spot"; si tratta di circa 7,3 km² per 37.639 abitanti.

Hotspot	Superficie [m ²]	Residenti [N]
Hot-Spot, Level 1	3.650.525,45	25.049
Hot-Spot, Level 2	2.717.184,40	12.079
Hot-Spot, Level 3	971.111,38	511

La temperatura superficiale estiva, ricavata da immagini satellitari dal CNR, è stata rappresentata per tutta l'area comunale.

2.7.20 Vulnerabilità idrogeologica

Descrizione: rappresentazione della vulnerabilità idrogeologica per il territorio comunale.

La pericolosità da alluvione in ambito fluviale è stata scaricata dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), elaborato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale. Si distinguono i seguenti 3 scenari di probabilità di inondazione:

- Pericolosità da alluvione elevata (P3), comprendente le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- Pericolosità da alluvione media (P2), comprendente le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- Pericolosità da alluvione bassa (P1), comprendente le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondo valle alluvionale.

La pericolosità da frana è stata scaricata dalla piattaforma IdroGEO sviluppata da ISPRA; quest'ultima ha prodotto una mosaicatura delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dalle Autorità di Bacino Distrettuali. Relativamente al territorio comunale, si individuano le seguenti 4 classi:

- Pericolosità da frana molto elevata (P4);
- Pericolosità da frana elevata (P3);
- Pericolosità da frana media (P2);
- Pericolosità da frana moderata (P1).

Strato Informativo	Origine	Data Download
Pericolosità da Alluvione Fluviale	PGRA	15/10/2024
Pericolosità da Frana	ISPRA	19/11/2024

