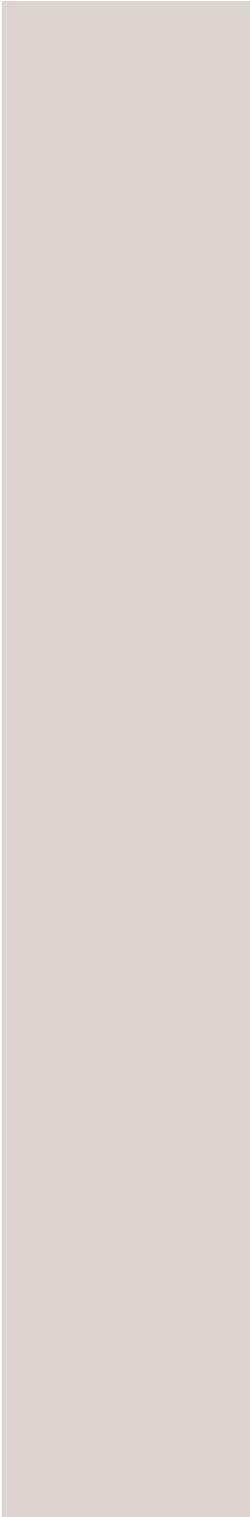




PIANO DEL VERDE

FIRENZE



PIANO DEL VERDE E DEGLI SPAZI APERTI

Piano secondo le Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile (MATTM, 2017)

ALLEGATO D

Sindaca

Sara Funaro

Vicesindaca

Paola Galgani

Direttrice Generale

Lucia Bartoli

Vicedirettore Generale

Vincenzo Tartaglia

Responsabile Unico del Procedimento (RUP)

Ilaria Nasti

Supporto al RUP

Cecilia Cantini

VOLUME 1

1. INTRODUZIONE E CONTESTO NORMATIVO
2. QUADRO CONOSCITIVO

VOLUME 2

3. OBIETTIVI
4. STRATEGIE
5. STRUMENTI E NORME
6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO
7. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

ALLEGATI TECNICI

ALLEGATO A – ABACO DELLE STRATEGIE

ALLEGATO B – INDICATORI DI MONITORAGGIO

ALLEGATO C – CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE E DEL
MATERIALE VEGETALE PER L'AMBITO URBANO E PERIURBANO

ALLEGATO D – PIANO DI MONITORAGGIO E GESTIONE DEL
VERDE

ALLEGATO E – COPERTURA A MATURITÀ DELLE PRINCIPALI
SPECIE ARBOREE

ALLEGATO D - Piano di monitoraggio e gestione del verde

Secondo quanto indicato dal documento "Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile" (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Comitato per lo sviluppo del verde pubblico, 25/5/2017), il Piano di monitoraggio e gestione del verde è supporto decisionale all'Amministrazione Comunale (di seguito A.C.), fondamentale per la programmazione degli interventi da realizzare nei 12 mesi, almeno quelli di ordinaria gestione del verde pubblico, anche in assenza momentanea degli altri strumenti pianificatori, per assicurare alla cittadinanza i necessari servizi espletabili soltanto con il verde urbano ben gestito.

Il piano definisce in modo puntuale i contenuti delle attività manutenzione di parchi, giardini, viali alberati e di tutte le infrastrutture verdi presenti nella città.

Premessa indispensabile anche per il presente documento è il censimento del verde, base fondamentale per la costituzione di una banca dati di conoscenze e informazioni (georeferenziate), strumento conoscitivo irrinunciabile anche per la programmazione del servizio di manutenzione del verde.

Il piano è un documento di previsione e programmazione delle attività annuali di controllo e gestione del verde pubblico, di natura intrinsecamente dinamica, necessario all'A.C. per programmare e realizzare gli interventi colturali in un'ottica funzionale all'ottenimento dei minimi requisiti prestazionali e di sicurezza e cioè in misura tale da massimizzare l'efficienza della vegetazione, minimizzando i rischi connessi alla interferenza fra il comparto vegetale, i manufatti ad esso afferenti e le attività della popolazione.

1_ Principi di gestione differenziata

Fino a pochi anni fa il verde pubblico era considerato quasi esclusivamente per la sua funzione ricreativa, le tipologie di area verde erano molto semplici e si differenziavano per lo più in base all'ampiezza; le dotazioni presenti e quindi le funzioni offerte erano molto simili. Di conseguenza anche la gestione seguiva una codifica lineare e poco differenziata. Allo stato attuale invece, grazie all'importanza che ha acquisito la funzione di servizio ecosistemico che svolge il "verde", ai classici parchi e giardini si sono aggiunte altre categorie di spazi aperti e anche la conoscenza approfondita delle componenti di ciascuna area hanno determinato la possibilità di differenziare i criteri di gestione.

Per rispondere adeguatamente alle esigenze di sostenibilità ambientale, sociale ed economica la gestione del verde urbano viene quindi differenziata, sostanzialmente in base alle varie tipologie di: spazi, componenti, stato manutentivo, funzioni, rischio.

L'esame ragionato dei fattori genera un ventaglio di criteri da inserire nel piano di gestione e sottoporre a monitoraggio periodico.

In particolare il Comune di Firenze ha scelto di:

- ridurre l'intensità di gestione colturale (fertilizzazione, falciatura, irrigazione) dei tappeti erbosi per la loro conversione in prati stabili;
- lasciare alcuni prati non tagliati per mantenere le risorse floreali;
- eliminare l'uso di diserbanti (come da indicazione Regione Toscana) e pesticidi;
- piantare alberi da frutto e arbusti per attirare l'avifauna;
- lasciare in loco ove possibile tronchi di alberi abbattuti, ceppaie;
- non raccogliere il materiale sfalciato (mulching) se non in aree cani durante la primavera (per evitare i danni da forasacchi) o in piccoli spazi di rappresentanza (ad esempio chioschi del centro storico);
- fare moderato uso di concimi chimici;
- selezionare e avviare all'alto fusto alberi ed arbusti nati spontaneamente, di specie adatte all'ambiente urbano e tipiche dei luoghi;
- controllare le infestanti con metodi diretti (meccanici) e indiretti;
- limitare l'utilizzo di attrezzi impattanti la fruizione (ad esempio soffiatori).

L'analisi delle funzioni e delle caratteristiche dei vari spazi ha permesso di individuare, all'interno di singoli parchi e giardini, zone da dedicare ad una manutenzione meno impattante, lasciando quindi un aspetto più naturale soprattutto ai prati.

Descrizione dei tre livelli di manutenzione (intensivo, medio, estensivo) con la definizione di:

- tipo di operazione da eseguire
- frequenza di intervento
- attrezzatura e maestranze da impiegare

A_Livello di manutenzione INTENSIVO: impiego di risorse elevato (sopra la media cittadina) nelle aree di particolare pregio storico, paesaggistico, turistico, sociale.



Sfalcio dell'erba: 7-10 interventi nei mesi di marzo, aprile, maggio, giugno, luglio, settembre, ottobre (date indicative dipendenti dalle condizioni meteorologiche dell'anno)



Potatura delle siepi: 2 interventi l'anno per le sempreverdi (alloro, leccio, viburno);



Potatura degli arbusti (spirea): biennale (dopo la fioritura di primavera);



Diserbo lungo viali, vialetti, camminamenti: 7-10 interventi l'anno

B_Livello di manutenzione MEDIO: programmazione degli interventi nella media cittadina in tutte le grandi aree alberate molto frequentate



Sfalcio dell'erba: 4 interventi nei mesi di marzo, maggio, luglio, ottobre (date indicative dipendenti dalle condizioni meteorologiche dell'anno)



Potatura delle siepi: 2 interventi l'anno per le sempreverdi (alloro, leccio, viburno);



Diserbo lungo viali, vialetti, camminamenti: 4 interventi l'anno

C_Livello di manutenzione ESTENSIVO o NATURALISTICO: gestione delle aree di sottobosco meno frequentate in maniera più rispettosa delle stagioni, con interventi minimi di mantenimento delle condizioni di sicurezza, prevedendo un unico sfalcio all'inizio dell'estate per contenere il pericolo d'incendio. Questa gestione permette alle erbacee di arrivare a fioritura, di limitare il calpestio e permettere all'acqua di infiltrare con regolarità nel terreno con conseguente beneficio per gli apparati radicali degli alberi.



Sfalcio dell'erba: 1 intervento annuale (giugno/luglio)

Ritenendo di fondamentale importanza l'aspetto comunicativo, le aree oggetto di manutenzione estensiva sono dotate di idonea cartellonistica esplicativa in modo da dare ai cittadini adeguata informazione.



L'amministrazione intende individuare alcuni spazi urbani dove minimizzare l'impatto delle operazioni colturali, come effetto benefico in particolare su inquinamento acustico, qualità dell'aria, spreco idrico:

- potature alberi in tree-climbing e con attrezzi manuali
- potature siepi e cespugli con attrezzi manuali
- irrigazione con sistemi IOT (Smart Irrigation)
- spazzamento senza utilizzo di attrezzi meccanici.

2_Componente arborea

Il patrimonio arboreo della città è un sistema vivente in evoluzione che richiede analisi puntuale, costante attività di monitoraggio e di cura, possibilità di essere sottoposta ad interventi straordinari di sostituzione e rinnovamento dei singoli elementi qualora questi non siano più in grado per le proprie condizioni biologiche e strutturali di assicurare il servizio richiesto e la sicurezza del cittadino punto la gestione ottimale è subordinata alla puntuale conoscenza localizzazione dimensione stato carenze e priorità la gestione quindi non può che porre le sue basi nel censimento.

Partendo dalla esatta conoscenza delle caratteristiche ecologiche delle singole specie il presente piano si sostanzia innanzitutto nella valutazione delle condizioni vegetative fitosanitarie di stabilità a cui fa seguito la definizione degli interventi di gestione e cura opportuni, le iniziative di sostituzione nonché quelle di nuova realizzazione.

(Piano del Verde – Quadro Conoscitivo cap. 2.4.4)

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 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.

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 delle specie

Nome specie	Nome comune	n° 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 x acerifolia</i>	Platano	4.199
<i>Pinus pinea</i>	Pino domestico	3.536
<i>Acer campestre</i>	Acer campestre	2.515
<i>Ulmus spp.</i>	Olmo	2268
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frassino	1.748
<i>Quercus robur</i>	Farnia	1.254
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	1.047

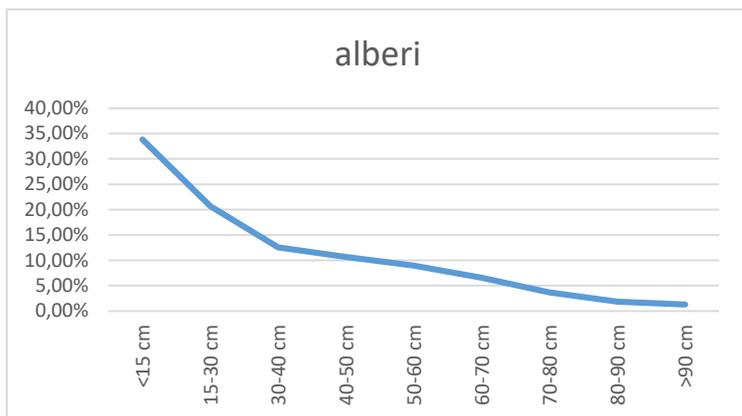
Per quanto riguarda la diversità botanica la distribuzione ad oggi fra famiglie, generi e specie è sostanzialmente in equilibrio, intendendo con questo che nessuna famiglia sia presente con oltre il 30% di alberi, nessun genere superi il 20%, nessuna specie il 10%. Infatti le famiglie presenti sono 52, 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%).

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%

*il dato del 2021 non è rappresentativo in quanto le attività sono stata fortemente influenzate dall'emergenza Covid.

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



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.

	diam. tronco (cm)	distribuzione
Giovani	< 30	54,50%
Adulti	30-60	32,18%
Maturi	60-90	12,03%
Senescenti	>90	1,28%

Indicatori di qualità per l'attività di monitoraggio

A_Valutazione delle condizioni vegetative e di stabilità degli alberi

Gli alberi vengono periodicamente sottoposti a controllo da parte dei tecnici dell'A.C. e a monitoraggi da parte di personale specializzato (interno ed esterno all'Amministrazione) secondo un programma predefinito in base all'età, alle dimensioni e alle condizioni fitosanitarie. Agli esiti di tali controlli scaturiscono prescrizioni di interventi arboricoli, volte a ripristinare il livello di sicurezza.

Per il monitoraggio dello stato fitosanitario degli alberi l'A.C., 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 comprende l'identificazione tassonomica dell'albero e 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.

Dal capitolato speciale d'appalto del servizio di monitoraggio alberi

Art. 13 Metodologia delle indagini di valutazione della stabilità

A seconda dello stato della pianta esaminata, nell'arco del periodo contrattuale potrà essere effettuato un progressivo approfondimento ordinario dell'indagine VTA, passando dal controllo visivo all'esame strumentale attraverso l'impiego delle attrezzature specialistiche ritenute più idonee dall'appaltatore (martello elettronico, resistograph, fractometer o altra strumentazione). La scelta della strumentazione, il numero e la localizzazione delle misurazioni da effettuare sulla singola pianta sono a discrezione dell'appaltatore, che dovrà usare un livello di approfondimento ordinario delle indagini, sufficiente per dare un referto oggettivamente corretto e attendibile, con esplicitazione della logica che conduce all'attribuzione della classe CPC.

L'A.C., nella persona del DEC o del RUP, si riserva la possibilità di chiedere ulteriori approfondimenti diagnostici ordinari senza che l'appaltatore possa avanzare richiesta di maggiore compenso.

In caso di controllo strumentale, la scheda di ciascun albero dovrà avere come allegato anche uno specifico referto firmato, coi dati relativi alle singole misurazioni, i tracciati, lo schema grafico che riporta la sezione del tronco e la localizzazione dei punti di indagine e quant'altro necessario o utile a completamento.

Ad ogni pianta, sottoposta o meno a controllo strumentale, dovrà essere attribuita una delle 5 classi di propensione al cedimento; a suo carico potranno essere indicate prescrizioni colturali esclusivamente in ottemperanza al protocollo SIA (allegato F1).

La classe di propensione al cedimento è riferita esclusivamente alle caratteristiche strutturali dell'albero, indipendentemente da considerazioni relative al bersaglio, che attengono alla valutazione del rischio.

Tali prescrizioni di intervento di messa in sicurezza degli alberi devono essere chiaramente riportate nella sezione "Interventi" della scheda in bancadati, in coerenza con la stessa CPC.

Al momento dell'esecuzione della messa in sicurezza dell'albero effettuata dall'A.C., l'appaltatore dovrà fornire adeguata assistenza tecnica.

Subito dopo l'intervento di messa in sicurezza da parte della SA di alberi inseriti in classe C/D, l'appaltatore deve procedere a nuova valutazione con contestuale aggiornamento della bancadati, senza costi aggiuntivi, al fine di riclassificare e re-inscrivere la pianta in una delle classi previste dalla CPC, entro 30 gg dalla data di esecuzione dell'intervento (o dalla data di registrazione in bancadati dell'intervento eseguito, se differente).

Gli interventi prescritti devono essere esclusivamente finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e al mantenimento dello stato di salute della pianta ed essere compatibili con le buone pratiche arboricole. Ai fini del presente appalto, le tipologie di intervento sono schematizzate nella sezione "Interventi" della scheda in bancadati SIT, come segue:

1) Abbattimento

2) Potatura di:

ripulitura (rimonda)

alleggerimento

riduzione (include rialzatura)

restauro (dove è particolarmente necessaria la descrizione di quanto si intende prescrivere nella fattispecie)

mantenimento in forma obbligata (pollarding o speronatura)

3) Intervento fitoiatrico (da descrivere in dettaglio)

4) Consolidamento (da descrivere in dettaglio)

Riguardo alle potature si fa riferimento alle "Linee guida per l'esecuzione delle potature in ambiente urbano", documento adottato dal Comune di Firenze (9.4.2014).

Si specifica che gli interventi di potatura possono essere prescritti nella sezione "Interventi" solo in caso di alterazioni non fisiologiche attribuibili a processi di decadimento del legno per la presenza di corpi fruttiferi fungini, marciumi, cavità, seccumi significativi, massiccia presenza di insetti xilofagi, ecc.

Le piante morte in piedi o deperienti, che non manifestino problemi di stabilità, non devono essere classificate secondo la CPC ma riportare la dicitura "Morta" nel campo "Vigoria" della scheda in bancadati con semplice aggiornamento.

La presenza di carpofori fungini in qualsiasi parte dell'albero deve essere accompagnata almeno dall'indicazione del genere, delle eventuali problematiche connesse e delle eventuali analisi effettuate.

A parte quanto previsto dalla scheda di rilievo/vta in bancadati, non fanno parte dei giudizi esprimibili nell'ambito della valutazione di stabilità le considerazioni estetiche, paesaggistiche ecologico-ambientali o relative a stime del valore ornamentale o di servizio (legato all'età) del soggetto.

Le prescrizioni di intervento devono essere obbligatoriamente accompagnate dall'indicazione dell'epoca adatta alla loro esecuzione, nel rispetto delle buone pratiche arboricole.

Approfondimenti di indagine

Controlli in quota, prove di trazione e tomografie sono da considerarsi approfondimenti di indagine non ordinari che devono essere adottati a discrezione qualora le piante manifestino difetti o sintomi di grave alterazione non quantificabili altrimenti. Tali approfondimenti potranno essere richiesti dalla SA o proposti dall'appaltatore: in quest'ultimo caso dovranno essere preventivamente autorizzati dal DEC.

Non è ammesso il controllo in quota di piante prive di prospettive ed a fine ciclo, ovvero su piante di terza grandezza. Analisi eseguite fino a 3,00 - 3,5 metri, eseguibili con scale, non sono considerate controlli in quota.

La documentazione relativa agli approfondimenti di indagine dovrà essere consegnata insieme alla valutazione di stabilità e inserita contestualmente nella bancadati.

Numero degli alberi sottoposti a valutazione e numero di interventi prescritti:

Anno	n° alberi totale	n° alberi sottoposti a VTA	n° interventi prescritti	% interventi
2019	70.892	20.148	3.202	15,9%
2020	72.185	9.798	1.071	10,9%
2021	73.954	10.805	3.566	33,0%
2022	74.400	28.947	2.652	9,2%
2023	77263	22.845	2.235	9,8%

Dalle prescrizioni indicate in esito ai controlli scaturisce l'attività di manutenzione (abbattimenti, potature, consolidamenti). Gli alberi sottoposti annualmente a verifica sono in media circa il 25% del totale, circa la metà degli interventi prescritti sono eliminazione di parti secche.

In calce al presente documento è mostrata la struttura della scheda di valutazione di un albero, come archiviata in banca dati (tutti i dati sono interrogabili mediante costruzione di query).

B_Programma di cura colturale degli alberi

Attualmente la gestione ordinaria del patrimonio arboreo (in aree a verde pubblico, scolastico, sportivo, cimiteriale, di pertinenza di edifici del Comune di Firenze e nelle aree stradali) si svolge sia in economia diretta (operatori ambientali specializzati dotati di idonee attrezzature), sia in appalto mediante accordi quadro di durata pluriennale, comunque sempre sotto la supervisione di responsabili tecnici interni all'Amministrazione competenti (dottori agronomi/forestali).

- Gli interventi principali di manutenzione ordinaria del patrimonio arboreo:
 - potatura nelle varie forme previste dalle Linee Guida adottate dal Comune di Firenze ("Linee guida per la potatura degli alberi in città");
 - spollonatura
 - abbattimento e reimpianto di alberature, incluso espianto ceppaie;
 - fornitura e piantagione alberi;
 - irrigazioni di soccorso;
 - interventi urgenti di pronto soccorso.

L'Aggiudicatario dell'accordo quadro (uno per ciascun ambito territoriale=Quartiere) deve mettere a disposizione almeno due squadre operative, disponibili contemporaneamente e formate ciascuna da 5 operai (tra cui almeno 2 abilitati come addetti ai sistemi di accesso e posizionamento mediante funi sugli alberi (tree-climber) ai sensi dell'allegato XXI D.Lgs 81/08 e relativi aggiornamenti previsti) e deve avere una dotazione minima di attrezzature, materiali e mezzi. Il titolare o altro preposto facente parte dell'organico dell'impresa deve possedere la qualifica di manutentore del verde, ai sensi dello standard professionale e formativo definito dall'accordo in Conferenza Stato-regioni del 22 febbraio 2018. L'appalto rispetta quanto disposto dal D.M. 10-3-2020 - E. Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione e manutenzione del verde pubblico. Per gli appalti di accordo quadro l'aggiudicazione avviene mediante il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa che consiste nella valutazione di una molteplicità di criteri, a ciascuno dei quali corrisponde un peso da indicarsi nel bando; oltre a quanto previsto dal citato CAM in termini di sostenibilità ambientale (sistema di gestione ambientale dell'impresa, incidenza dei trasporti, utilizzo di macchine e attrezzature a basso impatto ambientale) i criteri individuati sono i seguenti: percorso di studi del responsabile tecnico, aggiornamento tecnico-professionale dei lavoratori nelle materie attinenti l'arboricoltura, organizzazione del servizio in termini di mezzi e attrezzature in riferimento alle diverse tipologie di spazi su cui insistono gli alberi, modalità organizzative per lo svolgimento del servizio in termini di flessibilità operativa, gestione e coordinamento delle squadre, organizzazione del cantiere in termini di sicurezza e di interazione con le aree aperte al pubblico, proposta migliorativa per pronto intervento.

2.1_Gestione del rischio connesso alla presenza di alberi

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'Amministrazione Comunale di procedure per la gestione del rischio da caduta di alberi o parte 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 arboree 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'Amministrazione Comunale 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 già descritto in precedenza, 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 dei Criteri per l'individuazione delle zone di rischio

Il già citato gestionale in uso all'A.C. (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 due 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 bassa					
medio alta					
alta					

2.2_La potatura

Viste le condizioni artificiali in cui si trovano, gli alberi in città hanno bisogno di adeguate cure colturali per tutto il loro ciclo di vita. L'operazione più delicata è sicuramente la potatura, che può avere conseguenze nefaste se non eseguita correttamente.

I principi condivisi:

- 1) la potatura è comunque motivo di stress per un albero
- 2) la miglior potatura è quella che non si vede
- 3) l'albero non potato è comunque migliore
- 4) l'albero non potato vive di norma più a lungo di quello votate

In collaborazione con l'Ordine dei dottori Agronomi e Forestali l'A.C. ha approvato e adotta le "Linee guida per l'esecuzione delle potature degli alberi in ambiente urbano" (consultabile all'indirizzo <https://ambiente.comune.fi.it/sites/ambiente.comune.fi.it/files/2019-10/linee%20guida%20potatura.pdf>), espressione della conoscenza e della competenza nell'ambito della cura degli alberi e delle loro fitopatie ma anche il risultato di un appassionato confronto di esperienze diverse, una mediazione fra i vincoli e le difficoltà della gestione con le necessità fisiologiche delle piante, le esigenze e le aspettative dei cittadini. L'attuazione corretta della potatura conferisce solidità strutturale e valore ornamentale e contribuisce alla creazione e al mantenimento nel tempo di condizioni di sostenibilità della gestione, consentendo di mantenere nelle aree urbane alberi di grandi dimensioni in fase di maturità.

Dopo l'opportuna definizione del glossario terminologico, le Linee Guida descrivono le tecniche di potatura, soffermandosi in particolare sulla definizione di "capitozzatura" e "speronatura" e procedono poi ad esaminare nel dettaglio gli interventi arboricolturali:

- alleggerimento di chioma
- formazione di chioma
- mantenimento in forma obbligata
- restauro di chioma
- riduzione di chioma
- ripulitura di chioma

L'attuazione delle linee guida si concretizza in due fasi. Nella prima, in sede di valutazione di un intervento, il tecnico deve inquadrare le condizioni riscontrate sul campo e ponderare le scelte attuabili, incluso l'opportunità di intervenire; nella seconda, in sede di conclusione di un intervento, il tecnico soppesa i risultati ottenuti.

Quattro sono i percorsi decisionali a diagrammi di flusso che devono guidare l'arboricoltore nella scelta dell'intervento di potatura che compete la singola pianta o il filare, in base alle condizioni generali di vegetazione e le conseguenti priorità di gestione (di seguito il caso n°1)



Potatura di Formazione

Visto l'ingente numero di nuove piantagioni negli ultimi anni, particolare attenzione viene posta al corretto allevamento dei giovani alberi.

Perché effettuare la potatura di formazione?

Obiettivo della potatura di formazione è potare per ottenere una struttura solida e ridurre il rischio di caduta di un albero o di sue parti; inoltre una buona potatura nella fase giovanile può evitare potature drastiche quando la pianta diventerà matura.

Aspetti strutturali che possono causare la caduta dell'albero o di sue parti:

- 1) fusti codominanti, cioè fusti di ugual misura originati dallo stesso punto dell'albero
- 2) inclusioni di corteccia: corteccia compresa fra due fusti che indica un'unione debole

- 3) chioma non bilanciata: una parte molto più pesante o la maggior parte del peso nella parte terminale dei rami (coda di leone)
- 4) rami grandi e bassi

Come effettuare la potatura di formazione?

Obiettivi della potatura di formazione

- 1) selezione e mantenimento di un fusto dominante
- 2) identificazione del ramo più basso della chioma permanente
- 3) impedire ai rami al di sotto della chioma permanente di diventare troppo grandi
- 4) distanziare i rami principali lungo il fusto dominante
- 5) mantenere il diametro dei rami inferiore alla metà del diametro del fusto dominante
- 6) sopprimere la crescita dei rami con corteccia inclusa

Quando effettuare la potatura di formazione?

Gli alberi richiedono circa 25 anni di educazione per sviluppare una struttura solida.

Piano di potatura

Fase 1 - primi 5 anni dalla piantagione

La maggior parte dei rami sono temporanei

- non rimuovere oltre il 35% del fogliame in un singolo intervento
- ridurre tutti i rami più grandi di metà del diametro del tronco
- ridurre e/o rimuovere tutti i rami e fusti in competizione con quello selezionato per essere il principale
- ridurre e/o rimuovere i grandi rami bassi
- rimuovere i rami rotti spaccati o pesantemente danneggiati

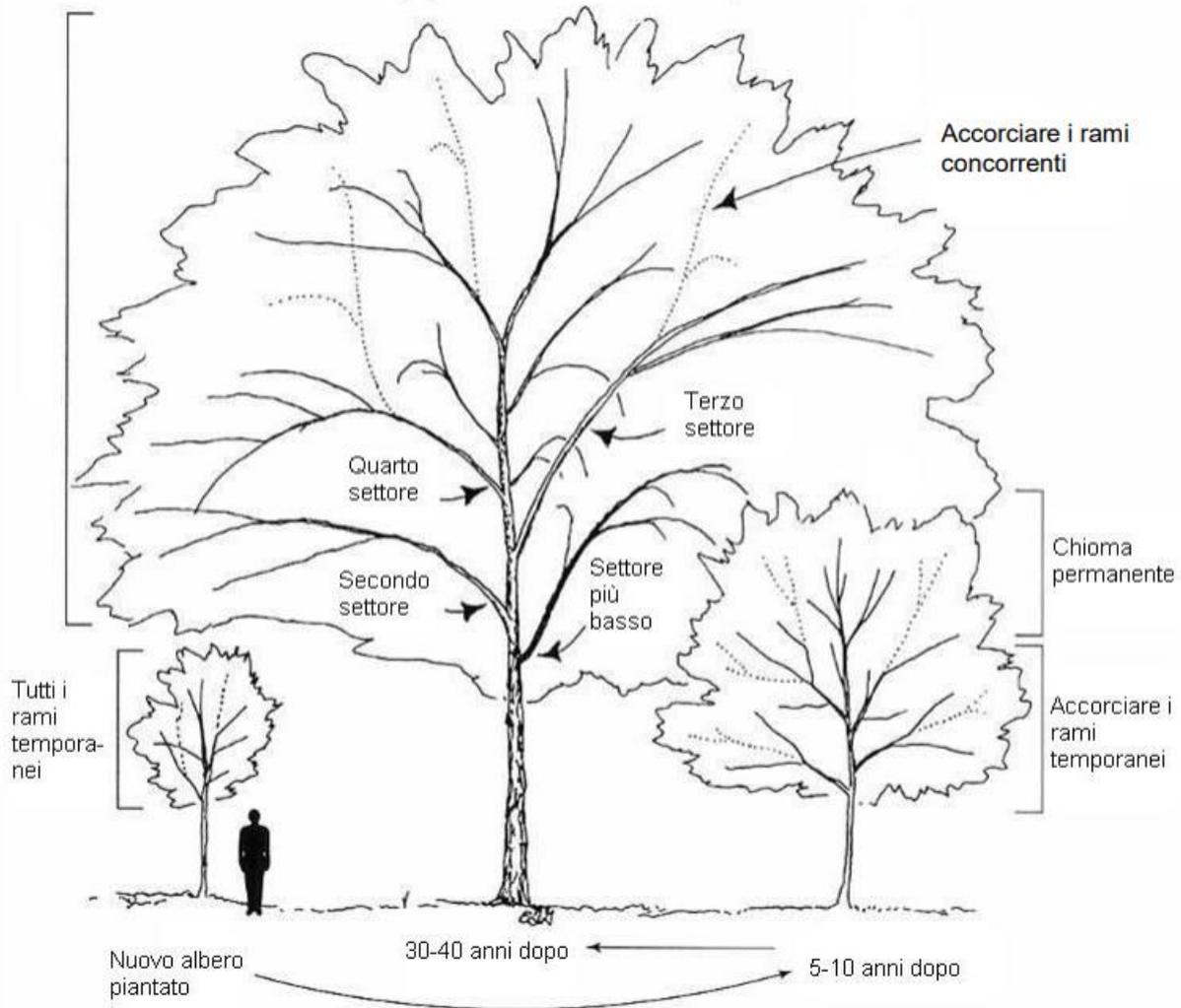
Fase 2 – da 5 a 20 anni

- non rimuovere oltre il 25-35% di fogliame dal vivo
- ridurre tutti i rami più grandi di metà del diametro del tronco
- identificare il palco più basso della chioma permanente ridurre tutti gli altri rami aggressivi più bassi
- ridurre rami con corteccia inclusa ridurre o rimuovere i fusti che competono col principale se ve ne sono più di tre si può procedere in fase in varie fasi
- ridurre in arie posizionati a meno di 45 cm dalle banche maggiori

Fase 3 – da 20 a 30 anni

- identificare da 5 a 10 palchi permanenti e ridurre i rami vicini per evitare un loro raggruppamento
- distanziare i palchi principali al fine di ridurre la resistenza al vento
- rimuovere tutti i rami al di sotto del primo ramo permanente
- ridurre rami con corteccia inclusa
- ridurre o rimuovere i concorrenti al fusto principale

Lo sviluppo della chioma permanente



Schema di un ciclo di potatura strutturale su un periodo di 40 anni. Da notare che tutte le branche del filare di recente piantagione (a sinistra in basso) e la metà delle branche delle piante di 5-10 anni (a destra in basso) sono temporanee. Queste branche devono essere gestite con tagli di riduzione che rallentano la loro crescita favorendo lo sviluppo della parte superiore della chioma. Nella chioma dell'albero maturo (al centro nel disegno) le ramificazioni principali devono essere spaziate tra loro lungo il tronco mediante accorciamento o rimozione delle branche vicine in competizione.

2.3_ Il rinnovo delle alberate

Tra le principali cause di abbattimento degli alberi in città vi è la loro pericolosità, 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 inoltre importanti attacchi da parte di funghi parassiti: cancro del cipresso (causato da *Seridium cardinale*), grafiosi dell'olmo (*Ophiostoma 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 sono gli eventi meteo estremi, che in alcune circostanze hanno provocato il completo sradicamento o la rottura dei tronchi di interi filari (lungarno Moro). 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. Considerando l'ipotesi di vita in città del soggetto arboreo pari a 80 anni, il rateo di sostituzione per ottenere l'equilibrio è 1,25%; per una popolazione di 76.000 alberi (dato 2023) si tratta di circa 1.000 piante l'anno.

Per quanto riguarda i piani di rinnovo, nei prossimi 12 mesi l'amministrazione comunale ha in programma di completare gli interventi già finanziati di viale Redi (ginkgo biloba in sostituzione di pini domestici) e via Solferino (tigli al posto di ligustri); si prevede inoltre che

l'Operatore Economico titolare della Convenzione Urbanistica dia inizio all'intervento previsto in via Benedetto Marcello (sostituzione dei tigli con altrettanti alberi della stessa specie).

Il piano triennale degli investimenti dell'A.C. quanto segue:

Sostituzione e incremento del patrimonio arboreo

Piantagione di nuovi alberi in sostituzione di abbattimenti eseguiti per motivi fitosanitari e di stabilità e incremento del patrimonio in aree/spazi privi di copertura arborea al fine di aumentare l'ombreggiamento.

Codici opera 210015- 230195- 200044	In corso	Programma pluriennale di gestione del rischio connesso al patrimonio arboreo della città - Interventi di riqualificazione delle alberate stradali - anno 2023		1.250.000,00€
--	----------	---	--	---------------

Codice opera 220142	Annualità 2024 Mutuo Da avviare	Programma pluriennale di gestione del rischio connesso al patrimonio arboreo della città - Interventi di riqualificazione delle alberate stradali		400.000,00 €
------------------------	------------------------------------	---	--	--------------

2.3_La piantagione degli alberi

Per quanto riguarda la scelta degli alberi l'attività di piantagione riguarda in misura preponderante specie di prima grandezza, cioè alberi che a maturità raggiungono altezze superiori ai 20-25 metri, a chioma allargata per massimizzare la copertura a terra, caratteristiche dell'ambiente cittadino e selezionate tra le maggiormente resistenti agli stress climatici (platano, tiglio, specie Quercine come sughera, leccio, roverella, gelso e ginkgo biloba).

Per diminuire i danni da trapianto dovuti ad insolazione eccessiva e stress idrico il procedimento adottato di messa a dimora degli alberi ha introdotto alcuni accorgimenti innovativi.

Ogni albero deve sempre avere la dovuta assistenza idrica realizzata o con impianto di irrigazione (ala gocciolante), oppure, laddove l'impianto non sia economicamente e logisticamente sostenibile è previsto di posizionare una bordura atta al contenimento dell'acqua fornita periodicamente con autobotte.

Intorno ad ogni pianta vengono posizionati tre pali tutori secondo un disegno triangolare al quale viene ancorato il fusto della pianta, in modo da fornire supporto e sostegno durante le fasi iniziali del suo sviluppo. Per il fusto è prevista una protezione in cannicciato al fine di evitare lo scottamento della sottile corteccia delle giovani piante e alla base si dispone una stuoia circolare in fibra di cocco per pacciamare e quindi contenere la crescita di infestanti e la dispersione idrica per evaporazione dal terreno.



3_Componente arbustiva ed erbacea perenne, componente erbacea e superfici prative

Siepi, cespugli e arbusti, prati e aiuole fiorite compongono il cosiddetto “verde orizzontale”. Attualmente sono censite circa 400 aree comunali dedicate alla piantagione di cespugli, arbusti, erbacee perenni per un totale di circa 52.000 mq mentre risultano oltre 70 km di siepi lineari, prevalentemente lungo le strade. Le specie registrate sono 24, prevalentemente rappresentati sono: viburno, alloro, leccio e spirea.

La tabella mostra la classificazione e l'estensione delle categorie principali presenti nella banca dati:

	n° elementi	Superficie (ha)
01_01 SUOLO NAT - PRATO	6.400	518,43
01_02 SUOLO NAT - PRATO SCARPATA	146	11,90
02_01 SUOLO VERT- BOSCATO	196	69,50
02_02 SUOLO VERT - ARBUSTI -PERENNI	405	5,22
06_02 EDILI - VASCHE E BACINI ACQUA	93	2,86

La componente a prato è ovviamente la più estesa nel complesso; il “prato del Quercione” del parco delle Cascine è il più grande della città (68.500 mq).

Come per il patrimonio arboreo, attualmente anche la gestione ordinaria del verde orizzontale si svolge sia in economia diretta (operatori ambientali specializzati dotati di idonee attrezzature), sia in appalto mediante accordi quadro di durata pluriennale, comunque sempre sotto la supervisione di responsabili tecnici interni all'Amministrazione competenti (dottori agronomi/forestali).

Gli interventi principali di manutenzione ordinaria del verde orizzontale sono:

- sfalcio di erba
- potatura siepi e cespugli
- sostituzione di cespugli, arbusti, perenni,
- manutenzione aiuole con fioriture stagionali e perenni
- lavorazioni del terreno (sarchiatura, vangatura, concimazione, scavi, rigenerazione tappeti erbosi)
- diserbo e pulizia
- disboscamento e taglio di macchie di rovi
- interventi urgenti di pronto soccorso
- prestazioni accessorie (manutenzione impianti d'irrigazione, vasche)

L'Aggiudicatario dell'accordo quadro (uno per ciascun ambito territoriale=Quartiere) deve mettere a disposizione almeno tre squadre operative, disponibili contemporaneamente e formate ciascuna da 3 operai e deve avere una dotazione minima di attrezzature, materiali e mezzi. Il titolare o altro preposto facente parte dell'organico dell'impresa deve possedere la qualifica di manutentore del verde, ai sensi dello standard professionale e formativo definito dall'accordo in Conferenza Stato-regioni del 22 febbraio 2018. L'appalto rispetta quanto disposto dal D.M. 10-3-2020 - E. CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DEL VERDE PUBBLICO. Per gli appalti di accordo quadro l'aggiudicazione avviene mediante il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa che consiste nella valutazione di una molteplicità di criteri, a ciascuno dei quali corrisponde un peso da indicarsi nel bando; oltre a quanto previsto dal citato CAM in termini di sostenibilità ambientale (sistema di gestione ambientale dell'impresa, incidenza dei trasporti, utilizzo di macchine e attrezzature a basso impatto ambientale) i criteri individuati sono i seguenti: percorso di studi del responsabile tecnico, aggiornamento tecnico-professionale dei lavoratori, organizzazione del servizio in termini di mezzi e attrezzature in riferimento alle diverse tipologie di aree verdi, modalità organizzative per lo svolgimento del servizio in termini di flessibilità operativa, gestione e coordinamento delle squadre, organizzazione del cantiere in termini di sicurezza e di interazione con le aree aperte al pubblico, proposta migliorativa per pronto intervento.

Di seguito il cronoprogramma degli interventi di manutenzione del verde orizzontale previsti annualmente:

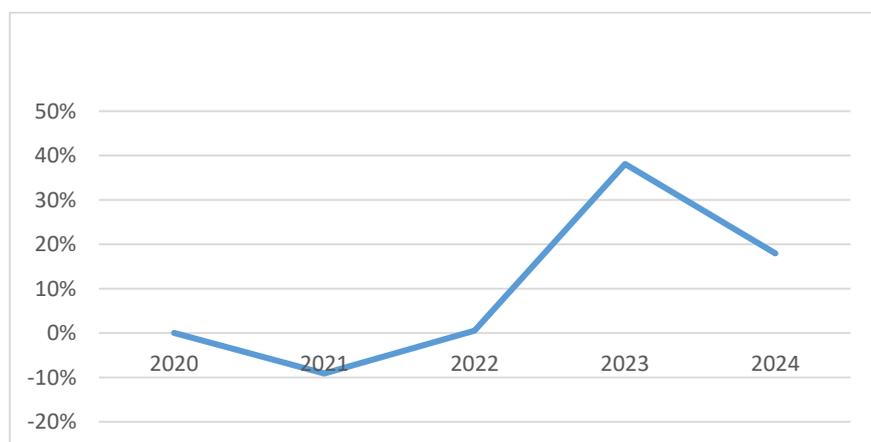
PROGRAMMAZIONE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
GIARDINAGGIO												
sfalcio aree verdi			X	XX	XX	X			X		X	

sfalcio giardini scolastici			X	XX	XX	X			X	X		
sfalcio aree a bassa manutenzione						X						
raccolta foglie nelle scuole									X	X	X	X
taglio erba con raccolta nelle area cani				X	XX	X						
potature siepi						X				X		
potature cespugli						X				X		
piantumazione fioritura stagionale					X					X		
piantumazione siepi e cespugli										X		
manutenzione aiuole perenni			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
manutenzione aiuole fiorite			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
manutenzione fioriere			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
semina prati				X					X			
riporto terra a copertura buche	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
integrazione e riparazione staccionate	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IRRIGAZIONE												
controllo impianti pre-apertura		X	X	X								
controllo e manutenzione impianti durante il funzionamento				X	X	X	X	X	X	X	X	
Gestione emergenze - interventi su rotture, acquisto materiale, posatura materiale	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
pulitura vasche			X				X					X
irrigazione di soccorso siepi e cespugli				X	X	X	X	X	X	X	X	

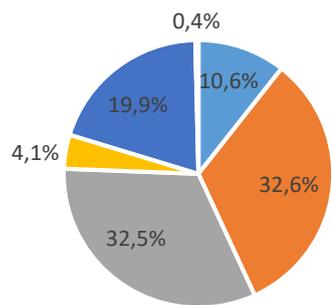
4_Risorse

Le risorse economiche messe a disposizione negli ultimi anni per manutenzione delle aree verdi e del patrimonio arboreo sono significativamente aumentate.

La tabella mostra il tasso di variazione % rispetto all'anno 2020 (assestato dell'anno pari a circa 4.600.000 €).



Per illustrare come le risorse annuali sono distribuite nei vari ambiti di intervento si propone il seguente grafico relativo all'anno 2023:



- Valutazione stabilità alberi
- Arboricoltura
- Opere edili
- Man verde orizzontale
- Servizio apertura/chiusura giardini
- Altro