



COMUNE DI CASALECCHIO DI RENO

Strategia del verde per il clima urbano



Il progetto LIFE CLIVUT
LIFE18/GIC/IT/001217
ha ricevuto un finanziamento
dal programma Life
dell'Unione Europea



— The LIFE CLIVUT project - LIFE18 GIC/IT/001217
has received funding from the LIFE Programme of
the European Union

COORDINATING
BENEFICIARY



A.D. 1308
unipg

DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
CIVILE E AMBIENTALE
DIPARTIMENTO DI ECCELLENZA

ASSOCIATED
BENEFICIARIES



ARISTOTLE
UNIVERSITY
OF THESSALONIKI



Comune di Bologna



Città di
PERUGIA

www.lifeclivut.eu

info@liveclivut.eu

Foto in copertina di Massimo Gennari

INDICE GENERALE

1. VISIONE	1
2. BACKGROUND E CONTESTO	2
2.1 Cosa intendiamo per “Urban Green Asset”?	2
2.2 Benefici del verde urbano	2
2.2.1 Benefici ambientali	2
2.2.2 Benefici per la comunità	2
2.2.3 Benefici economici	3
2.2.4 L’approccio metodologico E.M.I.B.A.C.	3
2.3 L’evoluzione del patrimonio arboreo di CASALECCHIO DI RENO	4
2.3.1 La suddivisione del territorio per parti e l’importanza delle reti di connessione	5
2.3.2 Il verde pubblico e la nuova sfida del PUG	8
2.3.3 La biodiversità arborea	9
2.3.4 Le infrastrutture verdi che vogliamo per le prossimi generazioni	12
2.3.5 Il ruolo attivo della Comunità cittadina e l’educazione “al verde”	13
3. QUESTIONI E SFIDE	14
3.1 Cambiamento climatico	14
3.2 L’isola di calore urbano e le ondate di calore	16
3.3 Acqua e umidità del suolo	19
3.4 Invecchiamento del patrimonio arboreo esistente	19
3.5 Verso il nostro futuro: le aree verdi che vogliamo per le nuove generazioni	20
4. PRIORITÀ E STRATEGIA	21
4.1 Priorità	21
4.2 Strategie	23
4.2.1 Conoscere e tutelare il patrimonio arboreo esistente	23
4.2.2 Aumentare la copertura del terreno da parte degli alberi	24
4.2.3 Aumentare la biodiversità degli alberi urbani	26
4.2.4 Migliorare la salute della vegetazione	27
4.2.5 Migliorare l’umidità del suolo e la qualità dell’acqua	28
4.2.6 Migliorare l’ecologia urbana	29
4.2.7 Aumentare la partecipazione della comunità nella gestione del verde	30
5. MISURAZIONE, MONITORAGGIO E REVISIONE	32

STRATEGIA PER IL VERDE URBANO DI CASALECCHIO DI RENO A FINI CLIMATICI (URBAN GREEN ASSET STRATEGY)

1. VISIONE

Al centro di questa Strategia c'è una visione per assicurare alla città di Casalecchio di Reno un patrimonio arboreo sano, diversificato e capace di contrastare al meglio gli effetti dei cambiamenti climatici ed, in particolare, quelli provocati dall'Isola di Calore Urbana.

Casalecchio di Reno è rinomata per le sue numerose aree verdi (52), fra le quali spicca il Parco della Chiusa, e per il suo caratteristico paesaggio fluviale.

È importante che il patrimonio arboreo della città mantenga il carattere essenziale che i cittadini conoscono ed amano, ma anche che la gestione di questo patrimonio tenga conto delle nuove sfide poste dai cambiamenti climatici e della necessità di valorizzare i servizi climatici ed ecosistemici che gli alberi possono dare alla città, in aggiunta a quelli "classici", come la caratterizzazione del paesaggio ed i servizi ricreativi.

Nello sviluppo di questa Strategia, la città di Casalecchio di Reno riconosce l'importanza di un approccio olistico, esteso a tutto il patrimonio arboreo pubblico e privato, per conoscere e gestire questa risorsa inestimabile.

Gran parte del verde urbano della città è stato realizzato tra il 1970 e il 2000 in un ambiente climatico e sociale diverso: molti dei nostri alberi soffrono delle mutate condizioni climatiche e dell'aumento dell'inquinamento.

L'obiettivo di questa Strategia è quello di guidare la transizione del nostro patrimonio arboreo verso un assetto resiliente, sano e diversificato, e questo per assicurare alle generazioni future la presenza di alberi e alberate capaci di rispondere ai cambiamenti climatici, alle nuove esigenze della città e contribuire a sostenere la salute, la vivibilità e il benessere della città stessa e dei suoi abitanti.

Al centro vi è quindi l'obiettivo di rendere la nostra città più verde – "per creare una città all'interno del verde, piuttosto che del verde all'interno di una città".

La gestione degli alberi e del verde in ambiente urbano è spesso considerata una responsabilità dell'Amministrazione locale, ma sempre con maggior frequenza coinvolge tutta la comunità locale, attraverso associazioni e volontari, scuole, gruppi sportivi, urbanisti, aziende, industrie, vivaisti, agronomi, paesaggisti e produttori di alberi. Ognuno di questi gruppi contribuisce in qualche modo allo sviluppo e alla gestione degli alberi della città e quindi del patrimonio arboreo nel suo complesso.

In considerazione di questa attività collettiva, la Strategia vuole essere un momento di partecipazione dell'intera comunità cittadina ad una migliore conoscenza del suo patrimonio arboreo e alla definizione delle linee che dovranno guidare lo sviluppo e la gestione futura di questo.

2. BACKGROUND E CONTESTO

2.1 Cosa intendiamo per "Urban Green Asset"?

In questo documento strategico per *Urban Green Asset* intendiamo tutti gli alberi e le aree ove sono presenti alberi ornamentali all'interno del confine amministrativo del Comune.

Questa definizione incorpora le diverse tipologie di aree verdi, pubbliche e private, dove vi è una presenza di alberi quali, ad esempio, i parchi, i giardini, le alberate stradali, gli alberi delle piazze, delle scuole, dei parcheggi, dei condomini, dei cimiteri e dei giardini privati ecc. Sono escluse le aree agricole ed i boschi.

Gli alberi forniscono servizi ecosistemici essenziali alla città, come stoccaggio della CO₂, filtrazione dell'aria e regimazione dell'acqua, ombra, habitat e ossigeno. Inoltre gli alberi forniscono servizi ricreativi e sociali e costituiscono un collegamento tra uomo e natura, che spesso viene percepito come assente nelle aree urbane.

2.2 Benefici del verde urbano

2.2.1 Benefici ambientali

La foresta urbana è la "sala macchine" del nostro ecosistema urbano ed è uno dei mezzi migliori per creare resilienza contro un clima che cambia.

I benefici ambientali della foresta urbana possono essere riassunti nei seguenti:

- Ridurre la CO₂ in atmosfera e l'inquinamento dell'aria, in particolare il particolato trasportato dall'aria e di gas serra.
- Fornire ombra e raffrescare le nostre città - gli alberi e la vegetazione in generale raffrescano la città e mitigano l'effetto "isola di calore urbano". La Strategia per il Verde Urbano della città di Casalecchio di Reno riconosce questo e fornisce un quadro per gestire la nostra infrastruttura verde.
- Ridurre i flussi di acqua piovana e i carichi di nutrienti - la copertura degli alberi intercetta e mitiga l'impatto delle forti piogge, mentre le radici degli alberi riducono l'azoto, il fosforo e il contenuto di metalli pesanti nelle acque di deflusso delle acque piovane.
- Fornire e collegare l'habitat e migliorare i livelli di biodiversità - una foresta urbana sana contribuisce alla conservazione della biodiversità e fornisce habitat e corridoi di movimento essenziali per la fauna selvatica.
- Immagazzinare e sequestrare il carbonio - durante la fotosintesi, gli alberi convertono l'anidride carbonica e l'acqua in zucchero e ossigeno e immagazzinano il carbonio all'interno della loro biomassa.

2.2.2 Benefici per la comunità

Un verde urbano sano fornisce benefici sia per gli individui che per la società, tra cui:

- Creazione di identità locale - il paesaggio di una città aiuta a definire il suo carattere. Gli alberi e la vegetazione possono fisicamente definire un luogo, come nel caso di Casalecchio di Reno.
- Miglioramento della coesione della comunità - gli spazi verdi forniscono luoghi dove incontrarsi, giocare, e poi svolgere eventi, festival e celebrazioni in tutta l'area urbana.
- Incoraggiare l'attività all'aperto - parchi, giardini e strade con specie arboree ben gestite e ben impiantate incoraggiano l'uso degli spazi aperti, con benefici per la salute come la riduzione dell'obesità e il miglioramento del benessere fisico e mentale.

- Ridurre le malattie legate alle ondate di calore - l'ombra fornita dagli alberi nelle calde giornate estive aiuta a ridurre la temperatura della superficie del terreno in modo significativo.
- Migliorare il benessere mentale - l'accesso e la vista di spazi verdi, gli alberi e la fauna selvatica che vivono in queste aree hanno effetti positivi sul benessere delle persone.
- Miglioramento della salute umana - la copertura degli alberi e la vegetazione urbana possono portare a una riduzione di una varietà di malattie, come ad esempio malattie respiratorie, il cancro alla pelle, la depressione e la mortalità legata ai colpi di calore.
- Benessere pubblico e sicurezza - le aree con un buon livello di verde possono aiutare a ridurre la criminalità.
- Salute e benessere dei bambini - l'accesso alla natura e agli spazi verde può avere un impatto significativo sullo sviluppo lungo tutto l'arco della vita del bambino.

2.2.3 Benefici economici

Aree verdi urbane sane e resilienti contribuiscono a un'economia sana, questo può comportare un risparmio sui costi.

Alcuni benefici economici della foresta urbana includono:

- Riduzione dei costi energetici - gli edifici che sono ombreggiati in estate riducono l'utilizzo di aria condizionata, che a sua volta riduce i costi energetici.
- Aumentare i valori delle proprietà - gli alberi nelle strade migliorano l'estetica del quartiere e aumentano il valore delle proprietà.
- Evitare i costi dei danni alle infrastrutture e del rinnovamento - le foreste urbane che forniscono una copertura aerea significativa migliorano la durata di vita di certi beni, come l'asfalto, ombreggiandoli dai dannosi raggi UV - potenzialmente del 30%.
- Riduzione dei costi sanitari - la ricerca suggerisce che una città verde e sana aiuta ad alleviare il carico sui sistemi sanitari nazionali. È dimostrato che le foreste urbane possono ridurre i costi sanitari associati a comportamento sedentario, all'obesità e alle malattie mentali.
- Aumento dell'attività al dettaglio - gli acquirenti trascorrono più tempo nelle aree di vendita al dettaglio che sono ben alberate e paesaggistiche.
- Ogni euro speso per piantare e mantenere gli alberi nelle città restituisce da uno a tre euro in Benefici ambientali, economici e sociali.

2.2.4 L'approccio metodologico E.M.I.B.A.C.

Le prerogative definite dai Benefici ambientali, economici e sociali sopracitati hanno consentito di definire, nell'ambito delle strategie del PAESC (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima), elaborato nel Tavolo Ambiente dell'Unione Valli Reno Lavino Samoggia, l'approccio metodologico conosciuto con l'acronimo E.M.I.B.A.C., che tiene quindi conto di diversi aspetti individuati dalle rispettive parole chiave: Economico-Medico-Ingegnieristico-Botanico-Albero-Contesto. L'obiettivo infatti è quello di mettere in condizioni le Amministrazioni dell'Unione di essere in grado di fare una gestione consapevole ed anche gestire le risorse economiche in base al concetto di rischio e valore del bene.

L'acronimo E.M.I.B.A.C. corrisponde alle seguenti definizioni:

- Economico - per tutti gli alberi deve essere considerato l'aspetto economico dato dalle dimensioni di ogni albero, dal valore ornamentale, storico e paesaggistico e dal valore dei benefici ambientali e dei servizi ecosistemici offerti.
- Medico - definire lo stato di salute delle alberature, in quanto si tratta di organismi viventi costituiti da

- tessuti vivi con capacità di adattamento o meno a seconda delle dinamiche esterne/interne all'albero.
- Ingegneristico - le misurazioni e i test, anche se effettuati su tessuti vivi, quindi altamente dinamici, devono consentire comunque di avere un'analisi con dati oggettivi;
- Botanico - ogni albero risponde alle dinamiche fisiologiche e/o sollecitazioni interne/esterne in modo diverso a seconda dei difetti e/o anomalie presenti e/o della specie e/o della varietà di appartenenza.
- Albero - occorre sottolineare che un albero ha un comportamento diverso rispetto ad un altro della stessa specie, ma radicato a poca distanza e/o radicato in un altro punto e/o area molto distante. Alcune strategie di adattamento sono strettamente legate al singolo albero in relazione al punto in cui esso è radicato, si è sviluppato ed è cresciuto nel tempo. Grazie a questa capacità di adattamento ogni albero tende a formare e/o sintetizzare tessuti di diversa qualità, forma e dimensione nei punti in cui risulta necessario.
- Contesto - tutte le valutazioni e considerazioni finali tengono conto della tipologia del contesto in cui è radicato l'albero (rischio, tutele e vincoli).

2.3 L'evoluzione del patrimonio arboreo di CASALECCHIO DI RENO

Alla base di ogni buona strategia vi è una buona conoscenza della situazione da cui si parte.

Il Comune di Casalecchio di Reno, con una superficie di circa 17 km², è situato nel tratto di fondovalle del fiume Reno, alla congiunzione con la Pianura Padana. Lo sviluppo urbano è determinato dall'intersezione tra la Via Porrettana, in direzione Nord-Sud, e la Via Bazzanese, in direzione Est-Ovest. Il fiume Reno assume una rilevanza fondamentale per la città, di cui ne assume anche il nome, per motivi storici ed ambientali: il Reno ha infatti da sempre influenzato la vita dei Casalecchiesi, offrendo momenti di svago, con la presenza del Lido, spesso molto frequentato nel periodo estivo, ma anche momenti di paura e terrore, come la piena eccezionale avvenuta nel 1899.

Oggi, il Comune di Casalecchio di Reno risente di una forte antropizzazione, che ha prodotto un'elevata urbanizzazione residenziale, artigianale e infrastrutturale: la densità è di 2000 ab/km², seconda solo a Bologna in tutto il territorio provinciale.

Il censimento degli alberi presenti nel territorio comunale è un primo passo per valorizzare l'enorme potenzialità che il patrimonio verde riveste nell'ambito della città di Casalecchio (attualmente inteso come censimento di livello 1^a del D.M. 63 del 10/03/2020 "Criteri Ambientali Minimi").

Per censimento di livello 1 si intende un'anagrafica delle aree gestite con il perimetro delle stesse. Questo livello permette di sapere quante e quali superfici sono di competenza dell'ente appaltatore. L'elenco dovrà avere un contenuto informativo minimo consistente in: nome area: un nome che caratterizzi l'area e che sia comprensibile e univocamente individuabile per tutti gli attori coinvolti nella gestione; classificazione area: una classificazione in base alla destinazione d'uso della tipologia di verde dell'area. Per questa classificazione si può fare riferimento alle linee guida per la gestione dei patrimoni arborei pubblici dell'Associazione italiana direttori e tecnici pubblici giardini, o alle «Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile»; classificazione ISTAT: La «Rilevazione dati ambientali nelle città», effettuata annualmente dall'Istat, raccoglie informazioni ambientali relative ai comuni capoluogo di tutte le province italiane e delle città metropolitane. I dati e l'informazione statistica hanno l'obiettivo di fornire un quadro informativo a supporto del monitoraggio dello stato dell'ambiente urbano e delle attività poste in essere dalle amministrazioni per assicurare la buona qualità dell'ambiente nelle città. Per le istruzioni sulla classificazione si rimanda all'apposita documentazione dell'ISTAT; intensità di fruizione: come previsto anche dalle linee guida dell'Associazione direttori e tecnici pubblici giardini, è opportuno prevedere in questa fase anche una classificazione delle aree gestite in funzione dell'intensità di fruizione. Questo permetterà quando si passa alla seconda o terza fase del censimento di lavorare per priorità, in funzione di quanto le aree sono effettivamente fruite; data inizio gestione: ai fini di costituire una banca dati storica, che permetta anche di analizzare l'evoluzione delle aree gestite da un anno all'altro (anche in funzione del bilancio verde previsto nell'ambito della legge n. 10/2013) è opportuno indicare anche la data di inizio gestione; data fine gestione: data nella quale la gestione dell'area da parte del comune è terminata (per esempio in caso di riqualificazione dell'area); perimetro: rappresenta su mappa l'area gestita. La somma delle aree censite darà la superficie totale del verde di un comune. Inoltre, il perimetro preciso consentirà ad ogni portatore di interesse, della stazione appaltante o dell'appaltatore, di sapere esattamente fin dove arrivano le aree gestite. Bisogna però distinguere tra due tipi di aree: perimetro reale: le aree come parchi, rotonde, aree sportive, aree ricreative, ecc., dove viene rilevato il perimetro dell'area stessa e dove tutta la superficie che ricade all'interno del perimetro è gestita; perimetro fittizio: le aree stradali, dove la superficie gestita riguarda solo le alberature ed i relativi tornelli ed eventualmente in ambito extraurbano i cigli stradali. Per questa seconda tipologia è complesso rilevare solo l'area gestita, in quanto spesso costituita dai soli tornelli in prossimità della base del tronco delle piante. Pertanto, è ammesso rilevare tutta l'area stradale sulla quale incidono le alberature, avendo l'accortezza di classificarla come «area fittizia» in modo che non falsi le statistiche sulle aree complessive gestite; rilevatore: operatore che ha effettuato il rilievo; data rilievo: data del rilievo.

DM. 63 del 10 marzo 2020 (Criteri Ambientali Minimi)

Sono state così individuate 12 parti, chiamate settori urbani, in cui è scomponibile il tessuto urbano di Casalecchio di Reno e, per ognuna di queste, si è proceduto ad individuare i livelli di dotazioni territoriali esistenti e delle potenzialità di prospettiva, così da ottenere un quadro completo della dotazione di ciascuna singola area.

Le parti individuate sono (Figura 1):

Settore Urbano 1	CROCE-CANALE
Settore Urbano 2	INDUSTRIALE VIA DEL LAVORO
Settore Urbano 3	CENTRO-LIDO
Settore Urbano 4	GARIBALDI-STADIO
Settore Urbano 5	INDUSTRIALE NORD
Settore Urbano 6	MARULLINA DANTE
Settore Urbano 7	BELVEDERE
Settore Urbano 8	FAIANELLO-S. BIAGIO
Settore Urbano 9	CERETOLO
Settore Urbano 10	RIALE
Settore Urbano 11	GALVANO
Settore Urbano 12	MERIDIANA

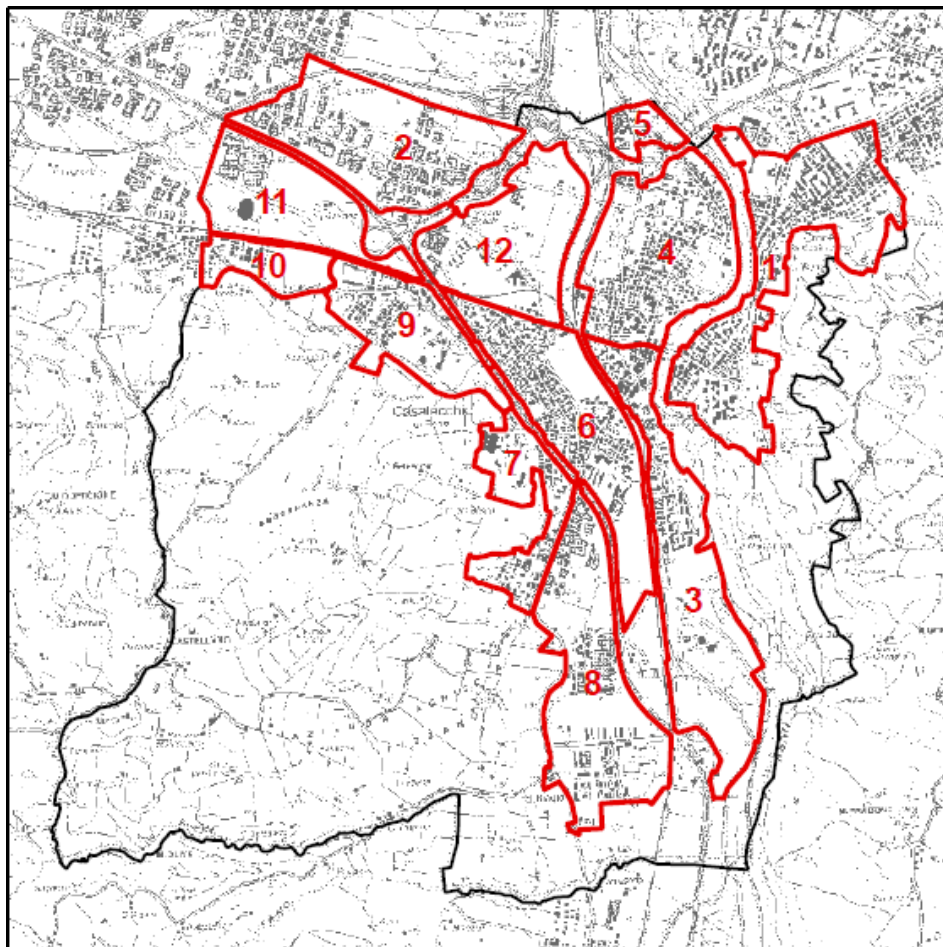


Fig. 1 - I 12 Settori Urbani individuati dal PSC vigente.

La riconsiderazione dei settori sulla base di una definizione del livello di coerenza dei tessuti urbani, basata non più solamente sul criterio di separazione, ma anche sul fattore di centralità, ha portato nello specifico a riconsiderare la ripartizione dell'area che comprende il quartiere S. Biagio e Faianello, trattati nel 1999 come un insieme unico e oggi invece da considerare come due unità territoriali separate e dotate di una loro specifica identità. Si è messa quindi in evidenza una nuova ripartizione nel tessuto urbano: in sintesi, il settore Belvedere accorpa l'area residenziale e produttiva che sorge a margine del Parco Faianello, il quale diventa in questo modo l'elemento di centralità e caratterizzazione.

Le parti individuate sono (Figura 2):

Settore Urbano 1	CROCE-CANALE
Settore Urbano 2	INDUSTRIALE NORD-VIA DEL LAVORO
Settore Urbano 3	CENTRO-LIDO
Settore Urbano 4	CENTRO-GARIBALDI
Settore Urbano 5	BOLERO
Settore Urbano 6	MARULLINA DANTE
Settore Urbano 7	BELVEDERE- FAIANELLO
Settore Urbano 8	SAN BIAGIO
Settore Urbano 9	CERETOLO
Settore Urbano 10	RALE
Settore Urbano 11	ARCOBALENO
Settore Urbano 12	MERIDIANA

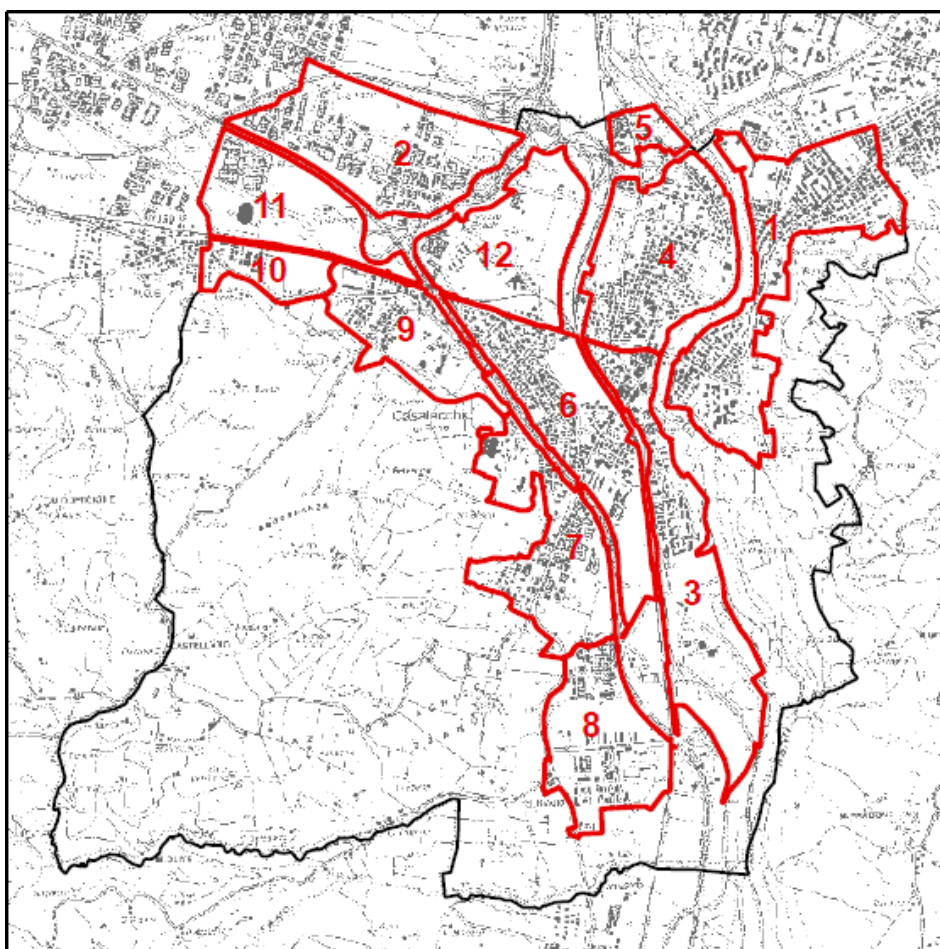


Fig. 2 - I 12 Settori Urbani modificati, individuati dal PSC vigente.

Rapporto fabbisogno/dotazione		
Settore	Nome settore	2018
1	Croce Canale	114%
2	Industriale nord- Via del Lavoro	36%
3	Centro Lido	749%
4	Centro Garibaldi	122%
5	Bolero	401%
6	Marullina	88%
7	Belvedere - Faianello	338%
8	San Biagio	143%
9	Ceretolo	200%
10	Riale	512%
11	Arcobaleno	134%
12	Meridiana	154%
totale		178%

Tab. 1 – Verifica del rapporto fra fabbisogno/dotazione di verde pubblico per singolo settore nello scenario del 2018 e di previsione.

Le nuove sfide dettate dai cambiamenti climatici hanno portato al centro della pianificazione territoriale sempre più l'idea di "resilienza". Il concetto di "resilienza" è ormai un paradigma diffuso, al quale spesso si ricorre per indicare la capacità che i contesti locali devono avere per superare situazioni contingenti connesse alla transizione ecologica, climatica, sociale, tecnologica ed economica e coglierne le opportunità di rilancio. Incardinare la "resilienza" nella pianificazione urbanistica richiede di modificare radicalmente il modo di costruire e gestire i Piani Urbanistici Comunali e pertanto la Regione Emilia-Romagna con la Legge Regionale n. 24 del 2017 ha disciplinato un nuovo tipo di strumento urbanistico capace di gestire l'adattamento dei tessuti urbani esistenti, per renderli partecipi di una visione in cui la dimensione sociale e la qualità ecologico-ambientale degli spazi pubblici e privati rappresenti la linea-guida per generare una condizione di qualità della vita e di sostenibilità delle scelte.

Conseguentemente è in fase di redazione il nuovo Piano Urbanistico Generale a livello di Unione, che sarà quindi comune per tutti e cinque i comuni dell'Unione delle Valli del Reno Lavino Samoggia, tra cui anche Casalecchio di Reno. Per costruire il nuovo Piano occorre, in primo luogo, definire una visione condivisa del futuro del territorio che individui gli scenari da evitare e prospetti quelli desiderabili, operando scelte strategiche efficaci e sostenute da un consenso ampio, dove i soggetti coinvolti abbiano l'opportunità di contribuire alle scelte. Questa visione condivisa è incardinata anche nella presente Strategia per il Verde Urbano.

2.3.3 La biodiversità arborea

Dati storici

Si stima che ci siano oltre 150 specie di alberi nella popolazione di alberi pubblici del Comune di Casalecchio di Reno. I risultati del censimento del 2008 indicano che la maggior parte della popolazione arborea allora censita consisteva in un numero variabile di specie, anche se le 5 specie botaniche più diffuse rappresentavano da sole il 42% della popolazione arborea allora censita. La specie più comune era il *Tilia cordata* ed erano presenti alcune specie arboree rappresentate da un solo esemplare. È da specificare però

In generale, gli esperti suggeriscono che nessuna specie dovrebbe rappresentare più del 5-10% di una popolazione di alberi urbani, perché un alto livello di diversità tra le specie di alberi aiuta a costruire la resilienza contro malattie, parassiti e cambiamenti climatici.

Un obiettivo da perseguire per i nuovi impianti è quindi quello di diversificare la composizione floristica della foresta urbana per aumentare la resilienza e sostenere gli habitat con una massimizzazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici.

Nell'ambito del progetto LIFE CLIVUT è stato effettuato il censimento di alcune aree, andando ad aggiornare il precedente censimento del Comune. Le aree censite sono state scelte tra diverse "tipologie ISTAT" di verde pubblico, ad esempio: parco urbano, giardino storico, verde scolastico, aree verdi commerciali ad uso pubblico, verde stradale.

Questa mappatura consente di quantificare indicatori chiave per valutare la situazione attuale delle alberature, fissare obiettivi futuri e monitorare i miglioramenti nel tempo.

I risultati del censimento nelle aree campione vengono riportati nei grafici seguenti e sono stati caricati sull'applicativo LifeClivuttreeDb.

Il patrimonio di alberi in aree private, che a Casalecchio di Reno è molto rilevante in alcune zone della città, suggerisce l'utilizzo di un approccio collaborativo con la comunità per acquisire una migliore conoscenza e consapevolezza della vegetazione esistente, della sua salute e della distribuzione.

Migliorare la mappatura del patrimonio arboreo privato, sempre attraverso la piattaforma LifeClivuttreeDb, è uno degli obiettivi del progetto LIFE CLIVUT e sarà un utile strumento per incrementare sempre di più la conoscenza del patrimonio arboreo cittadino nel suo complesso.

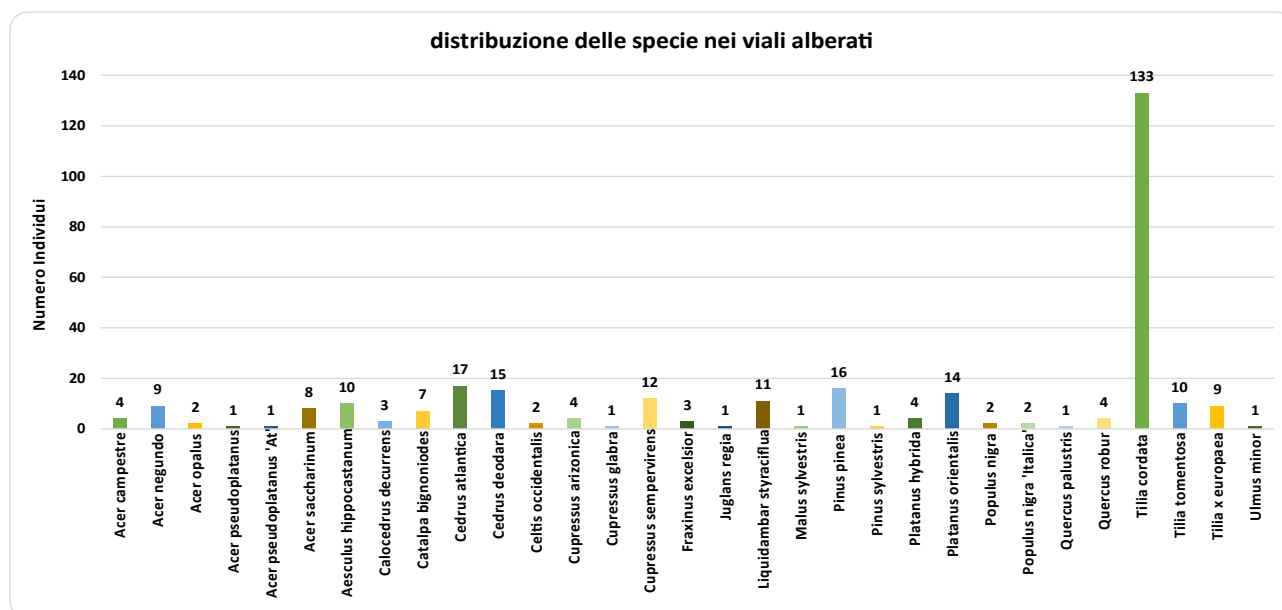


Fig. 3 - Distribuzione delle specie nei viali alberati da censimento CLIVUT 2022.

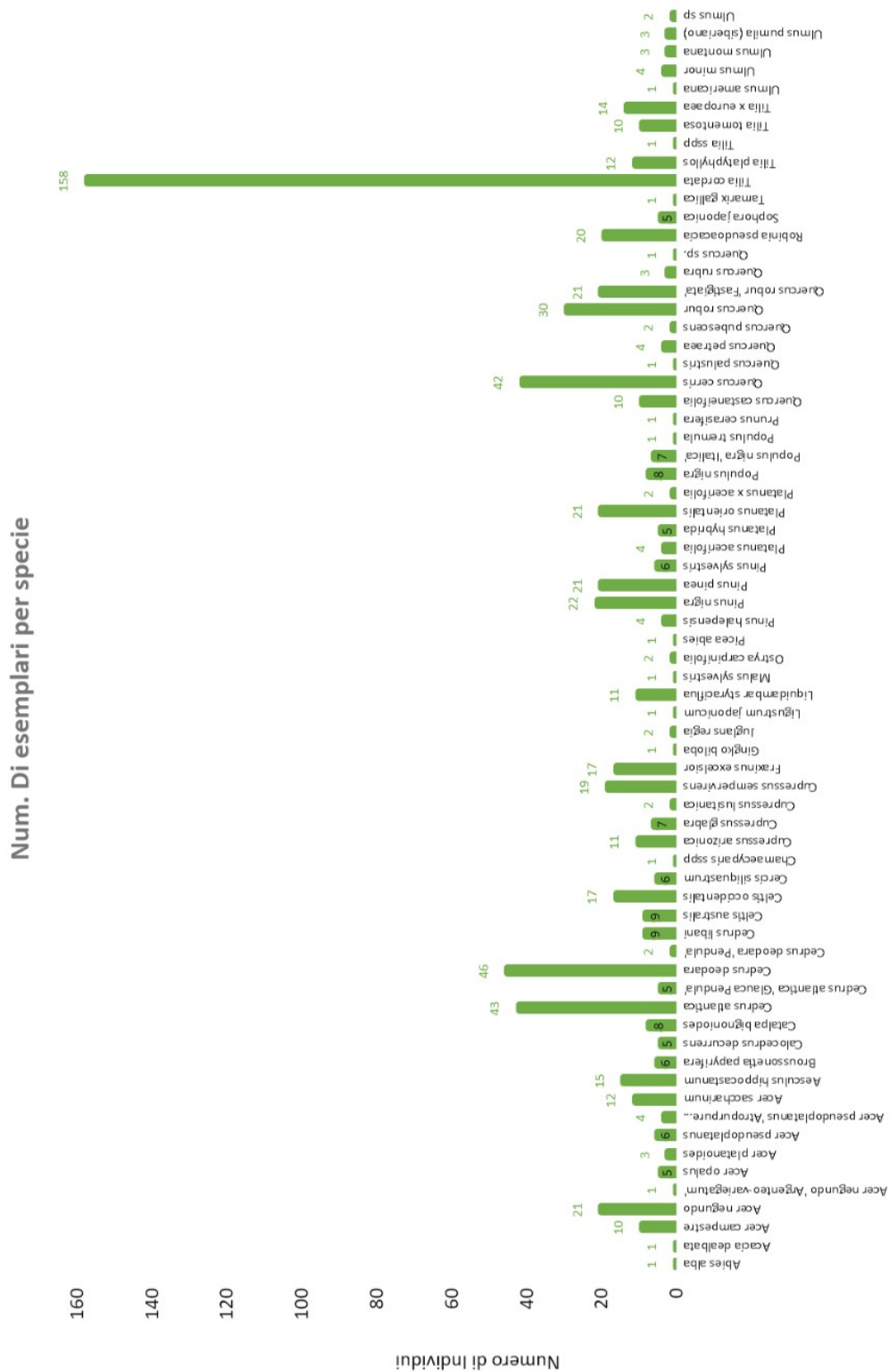


Fig. 4 - Numero di esemplari per specie da censimento CLIVUT 2022.

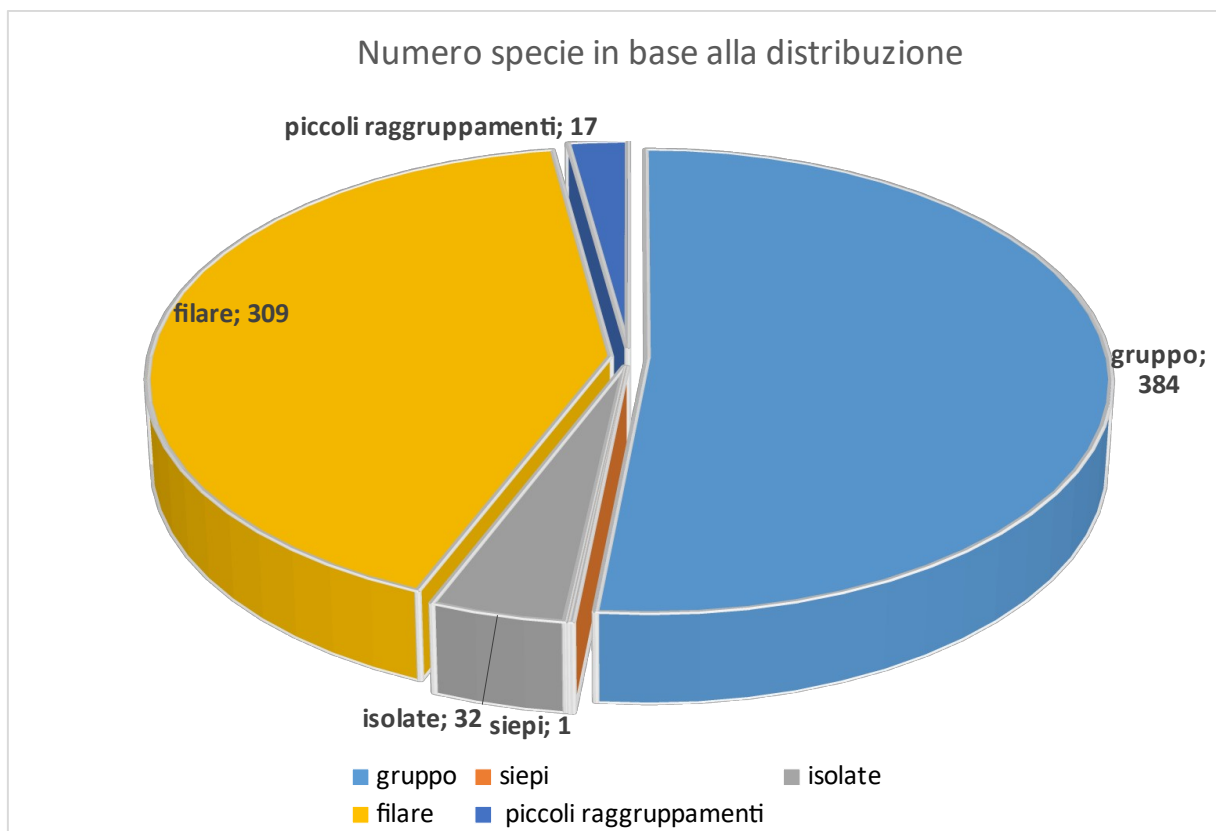


Fig. 5 - Numero specie in base alla distribuzione da censimento CLIVUT 2022.

2.3.4 Le infrastrutture verdi che vogliamo per le prossime generazioni

Le analisi qualitative e quantitative effettuate consentono di valutare la consistenza del verde urbano ed anche le opportunità che questo potrà offrire e le funzioni che gli alberi potranno svolgere nel ventunesimo secolo, sotto i profili ricreativo, ecologico e di sostenibilità ambientale.

Il verde ricreativo

Per verde pubblico ricreativo si intendono quelle aree verdi della città liberamente accessibili e fruibili dai cittadini per il passeggio, le attività sportive libere, il gioco, la socializzazione e il relax. Si tratta di diverse tipologie di verde urbano, dai grandi parchi ai giardini di quartiere, a percorsi lineari attrezzati nel verde come le sponde fluviali, le aree dedicate all'orticoltura urbana e le aree boschive collinari con fruibilità di attraversamento. Negli anni a venire il verde ricreativo dovrà far fronte alle esigenze poste dalla cittadinanza di maggiore necessità di attività all'aria aperta, ed allo stesso tempo dovrà far fronte a nuove esigenze poste dai cambiamenti climatici ed in particolare dall'aumento delle temperature estive. Questa tipologia di verde assumerà un ruolo sempre più centrale nella vita dei cittadini, ma avrà necessità di investimenti in strutture e servizi.

La valutazione e gli obiettivi del verde ricreativo hanno come riferimento il concetto di "accessibilità". Esistono 2 parametri: quello utilizzato dalla Commissione Europea per la valutazione delle città "Green Capital" che ha come obiettivo la presenza di aree verdi accessibili a tutti i cittadini ad una distanza di 300

metri lineari dalla loro abitazione; e quello internazionale, che utilizza come parametro 10 minuti (500 m c.a) a piedi dall'abitazione all'area verde.

La valutazione di questi parametri costituisce un obiettivo di questa Strategia ed è rilevante per la pianificazione di interventi che riguardano sia le aree verdi sia gli investimenti sulla mobilità per garantire l'accessibilità laddove non fosse soddisfacente.

Il verde ecologico e di sostenibilità ambientale

Oltre alle funzioni ambientali più tradizionali, come ad esempio l'ombreggiamento degli spazi o il sequestro di carbonio, negli ultimi vent'anni si sono sviluppate tecniche per massimizzare altre funzioni ecologiche, quali l'infiltrazione delle acque meteoriche e la promozione della biodiversità.

I sistemi sono tra i più svariati e le scelte vanno operate in base alle caratteristiche dei contesti locali. In ogni caso l'infrastruttura verde viene oggi integrata direttamente nelle aree urbane sia come elemento per rendere più confortevoli gli spazi e gestire meglio gli eventi climatici più intensi, sia come elemento di design.

In vista degli scenari climatici futuri e delle crescenti vulnerabilità del territorio, il potenziamento dell'infrastruttura verde rappresenta la fondamentale strategia per un approccio ecologico e sostenibile al fine di aumentare la resilienza del territorio.

2.3.5 Il ruolo attivo della Comunità cittadina e l'educazione "al verde"

Per assicurare il mantenimento e lo sviluppo di un verde urbano ben curato, sostenibile e resiliente è necessaria l'attenzione costante non solo della pubblica amministrazione, ma di tutti i soggetti che vivono e operano in città, singoli e associati, attori economici privati e pubblici.

La cura del verde pubblico è essa stessa elemento di benessere e può, pertanto, attuarsi anche attraverso il coinvolgimento propositivo e attivo delle persone, con soggetti che non solo frequentano, utilizzano o semplicemente apprezzano un verde urbano ben gestito, ma coadiuvano l'amministrazione nel mantenimento degli spazi verdi pubblici.

Il verde va quindi considerato come uno dei principali "beni comuni urbani" e, nelle città contemporanee, la sua gestione condivisa può diventare legame tra realtà diverse, contribuendo a costruire il senso di comunità.

La comunità cittadina di Casalecchio di Reno è molto attenta e coinvolta alla gestione del verde cittadino. Vi sono numerose associazioni che contano un elevato numero di volontari che dedicano una parte significativa del loro tempo e dei loro sforzi alle aree verdi cittadine. Queste associazioni di volontari hanno dato e danno un contributo significativo al mantenimento del verde urbano di Casalecchio di Reno.

I rapporti tra il Comune e queste associazioni sono regolamentate da Accordi formali e dal Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la valorizzazione dei beni comuni urbani, attraverso i Patti di Collaborazione.

Per la realizzazione degli obiettivi della Strategia è importante, non solo la collaborazione di queste associazioni, ma un loro coordinamento per coinvolgerle nel monitoraggio del patrimonio arboreo esistente ed il censimento degli alberi.

Occorre, inoltre, una formazione continua dei volontari sugli obiettivi della Strategia, sul valore degli alberi a fini climatici e per stimolare comportamenti virtuosi per migliorare la gestione degli alberi pubblici e privati.

Laddove la Comunità cittadina è ben informata sui benefici degli alberi e di come questi devono essere curati, vi è un importante beneficio per la vegetazione e per i cittadini nel complesso.

L'informazione e la formazione non si possono limitare alle associazioni di volontari, ma occorre coinvolgere i giovani attraverso la scuola e l'organizzazione di eventi nelle aree verdi.

Una parte essenziale di questa Strategia è assicurare che la comunità sia educata e informata sul patrimonio arboreo cittadino e che l'Amministrazione comunale, insieme alle Associazioni di volontariato, sia responsabile del monitoraggio delle aree fenologiche realizzate nell'ambito del progetto LIFE CLIVUT.

3. QUESTIONI E SFIDE

Le strategie sviluppate da questo Piano dovranno essere capaci di rispondere alle nuove sfide tenendo conto anche dei fattori economici e gestionali.

3.1 Cambiamento climatico

L'indicatore del cambiamento climatico è la media globale, annuale, della temperatura dell'aria a 2 metri dalla superficie del suolo. Come riporta lo *State of the Climate in 2020* della World Meteorological Organization (WMO Climate Statement, 2021) la temperatura media globale del 2020 è aumentata di $1,2 \pm 0,1$ °C rispetto alla temperatura media preindustriale (1850-1900), facendo del 2020 uno dei tre anni più caldi registrati globalmente. Questo valore si basa su ben cinque dataset globali, dei centri mondiali che elaborano dati climatici, come mostrato in Figura 6.

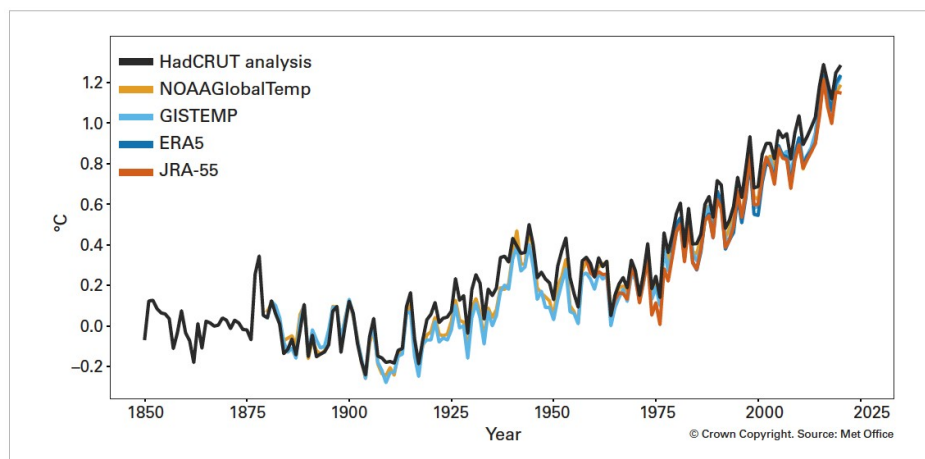


Fig. 6 - Andamento dell'anomalia di temperatura dal 1850 fino al 2020, calcolata rispetto alla media preindustriale (1850-1900) dai centri globali per i dati climatici.

Dal nuovo documento sugli aggiornamenti sullo stato del clima *Global Annual to Decadal Climate Update* (WMO Climate Update, 2021) si evince che c'è più del 40% di possibilità che la temperatura globale media annuale, in almeno uno dei prossimi cinque anni, raggiunga temporaneamente 1,5°C al di sopra dei livelli preindustriali, e questa probabilità sta aumentando con il tempo.

Il *Global Annual to Decadal Climate Update*, confermando questa tendenza di aumento della temperatura, sottolinea quindi che nei prossimi cinque anni, è probabile che la temperatura globale media annuale sia di almeno 1°C più calda dei livelli preindustriali.

La possibilità di raggiungere temporaneamente 1,5°C è circa raddoppiata rispetto alle previsioni dell'anno scorso. Questa previsione rende sempre più complesso raggiungere l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura globale in questo secolo ben al di sotto dei 2,0°C sopra i livelli preindustriali e di perseguire gli sforzi per limitare ulteriormente l'aumento della temperatura a 1,5°C.

In questo contesto le previsioni degli impatti del cambiamento climatico per il globo sono, con molta probabilità, l'aumento dell'intensità e della frequenza dei giorni caldi e delle notti calde, l'aumento delle temperature massime sulla terraferma e l'aumento di frequenza e intensità di eventi di precipitazione intensa.

Per la regione Mediterranea, invece, è previsto un aumento delle condizioni siccitose con un aumento di 1.5°C di temperatura, che diventerebbe più intenso nel caso di un aumento di 2°C. (Hoegh-Guldberg et al., 2018, IPCC).

In accordo con gli effetti del cambiamento climatico della zona mediterranea, la maggior parte degli studi sulla penisola italiana concorda su una diminuzione della precipitazione totale e dei giorni di pioggia a scala annuale (Caporali et al., 2020).

Anche nella città di Casalecchio di Reno è stato riscontrato un aumento di temperatura e, come mostrato in Figura 7, nel 2020 si è raggiunta un'anomalia di 0,8 °C di temperatura rispetto alla media dal 1990 al 2020. Queste informazioni sono state ottenute utilizzando i dati delle rianalisi climatiche di ERA5 (Hersbach et al., 2018) del servizio Copernicus Climate Change Service.

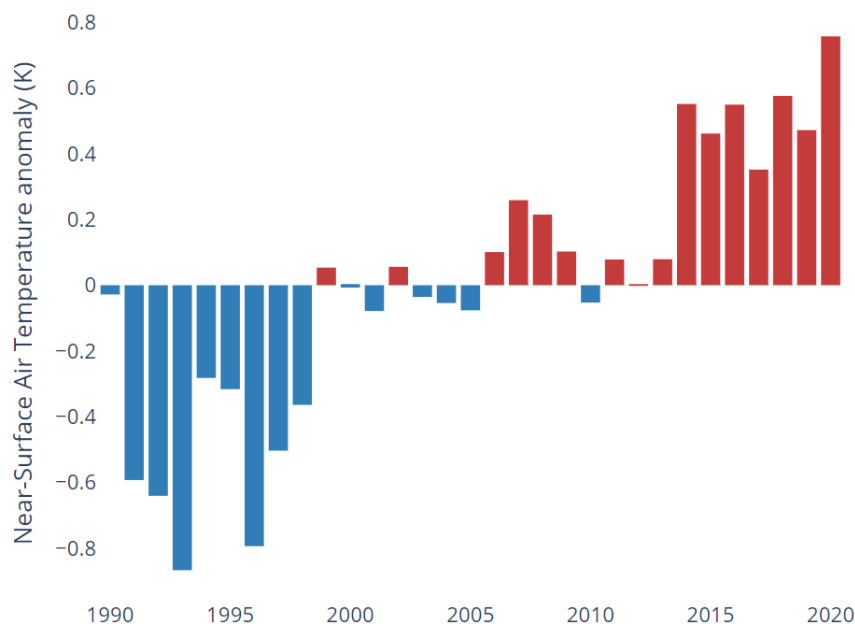


Fig. 7 - Andamento della anomalia di temperatura dal 1990 fino al 2020, calcolata rispetto alla media climatica 1991-2020, utilizzando i dati di rianalisi climatica ERA5.

Le condizioni delle ondate di calore sono diverse a causa dell'orografia della città e della presenza di copertura vegetale, ed è di questo che si deve tener conto nella pianificazione urbana e soprattutto delle infrastrutture verdi.

Per gli alberi urbani gli impatti del cambiamento climatico includeranno:

- La maggiore suscettibilità della vegetazione a parassiti e malattie crescenti ed emergenti: il cambiamento climatico avrà ovviamente effetti diretti significativi sul comportamento di parassiti e patogeni e sulla dinamica della popolazione. Ha quindi la capacità di influenzare la gravità e la tempistica dei focolai e di modificarne la distribuzione e la portata per molte specie. Molti parassiti saranno in grado di estendere la loro attuale area geografica poiché l'aumento della temperatura tende a influenzare il comportamento di volo e aumentare la disponibilità di alimenti.

Una possibile conseguenza potrebbe essere l'espansione di alcuni patogeni come uno scarabeo della corteccia, associato al declino acuto della quercia (*Platypus cylindrus* Fabricus) (Denman e Webber, 2009), e due falene defogliatrici non autoctone, la processionaria del pino, la falena (*Thaumetopoea processionea* L.) e la zingara/ bombice (*Lymantria dispar* L.).

I cambiamenti del clima possono influenzare i cicli di vita dei parassiti. Le estati più calde possono aumentare il tasso di sviluppo e il potenziale riproduttivo degli insetti, mentre gli inverni più caldi possono aumentare la sopravvivenza durante l'inverno.

È probabile che i cambiamenti climatici previsti aumentino anche i tassi di sviluppo e riducano la mortalità invernale per molti insetti, portando al multi-voltinismo in alcune specie. Il numero maggiore di generazioni consentirà anche ai parassiti di evolversi e adattarsi in modo molto più efficace ai cambiamenti climatici rispetto ai loro ospiti alberi.

I parassiti nativi possono diventare più dannosi e problematici. Molti afidi potrebbero rimanere attivi anche durante l'inverno. Attualmente, gli afidi, come ad esempio l'afide del cipresso (*Cinara cupressi* Buckton), già provocano gravi danni alle siepi di conifere.

I parassiti introdotti potranno anche trovare condizioni più favorevoli alla crescita della popolazione. Gli alberi non precedentemente a rischio potrebbero diventare vulnerabili quando i parassiti e le malattie cambiano.

- Gli eventi meteorologici estremi influenzano direttamente la salute della vegetazione, portando generalmente a una riduzione della copertura delle chiome e a un declino generale. Il calore estremo può portare alla bruciatura del fogliame e del tronco e all'essiccazione della chioma. Le tempeste possono sminuzzare il fogliame, rompere i rami e sradicare gli alberi.
- La diminuzione delle precipitazioni comporterà un aumento della frequenza della morte degli alberi in molte specie e un declino generale della salute delle foreste in risposta alla frequente e grave siccità.

Si stima che gli alberi che crescono in aree residenziali, dove lo "stress urbano" si verifica con l'intensità più bassa, possono raggiungere fino a un 96,2% di possibilità di sopravvivenza. Poco dopo l'impianto, gli alberi spesso sperimentano stress associati al cambiamento del luogo di crescita ("stress post-trapianto"). Il periodo di affrancamento dell'albero, dopo il quale si nota un aumento del tasso di crescita può durare per diverse stagioni. Studi condotti su diverse specie di alberi (*Acer campestre*, *Platanus acerifolia*, *Quercus rubra*) hanno dimostrato che questo periodo può durare da 2 a 6 anni. Molti più alberi sopravvivono al periodo di stress subito dopo l'impianto in aree dove il pubblico viene coinvolto nella cura del verde (Czaja et al., 2020).

I cambiamenti climatici quindi comporteranno, se si vuole mantenere ed aumentare il patrimonio arboreo cittadino un costo più elevato di quello attuale a causa:

- dell'aumento degli interventi di monitoraggio e manutenzione degli alberi e delle siepi per patologie più frequenti;
- dalla necessità di aumentare gli interventi di irrigazione utile all'attecchimento;
- dell'aumento di interventi di potatura per far fronte agli effetti degli eventi climatici;
- una più frequente necessità di sostituzione delle piante per un incremento della mortalità e della presenza di danni che ne compromettono la stabilità creando rischi per le persone e per le cose.

La scelta delle specie sulla base dell'adattamento e della resistenza ai cambiamenti climatici costituirà quindi un elemento chiave per assicurare un buon adattamento del patrimonio arboreo ai cambiamenti climatici ed ai suoi effetti.

Le aree verdi intraurbane (parchi) hanno un effetto di attenuazione del carico termico non solo al loro interno, ma questo effetto può estendersi oltre i parchi nelle aree edificate circostanti (Oke et al., 1989; Eliasson e Upmanis, 2000). Come risultato del diverso raffreddamento delle aree verdi e delle aree edificate c'è una differenza di temperatura che induce un gradiente di pressione che porta a un flusso divergente di aria fredda a basso livello dal parco. Questa è la brezza del parco che causa un certo raffreddamento nelle aree circostanti. Nel caso di vento moderato l'effetto di raffreddamento può essere spostato in corrispondenza della direzione del vento, da poche centinaia di metri a qualche chilometro, a seconda delle dimensioni del parco. L'effetto di raffreddamento menzionato che si estende oltre le aree verdi potrebbe essere molto importante e utile per le persone che vivono vicino ai parchi, soprattutto, nelle ore notturne durante i periodi di ondate di calore.

Nel Comune di Casalecchio di Reno, la chioma degli alberi (compresi i boschi e le colture arboree) copre cumulativamente il 31,5% della superficie. Si tratta per lo 0,86% di conifere e per il 30,6% di latifoglie, mentre il 68,5% delle aree del comune non sono coperte da alberi.

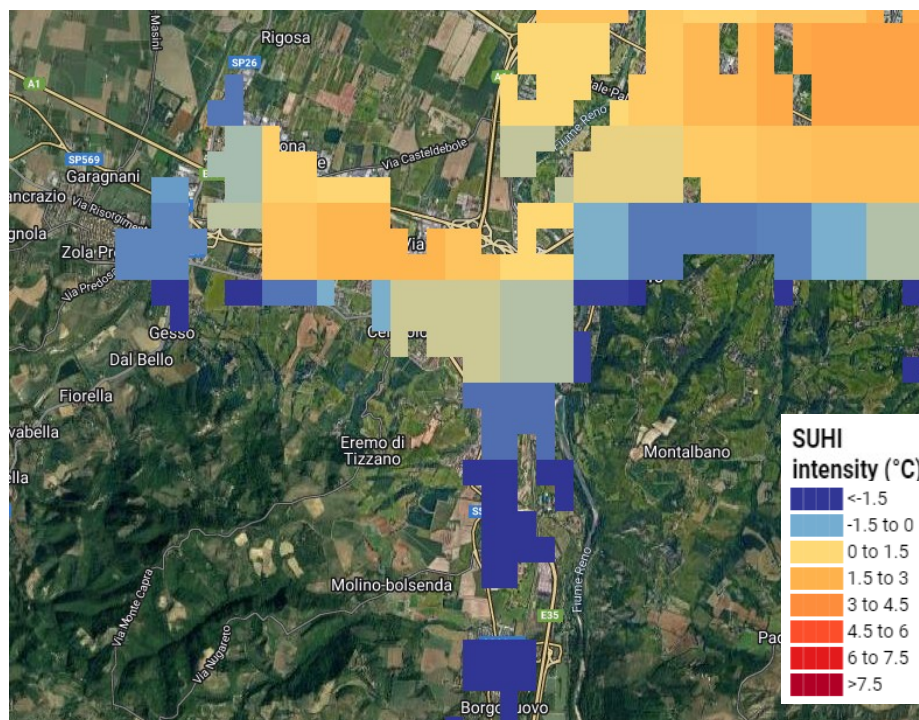


Fig. 8 – Superficial Urban Heat Islands (SUHI) Casalecchio di Reno, anno 2020, YCEO, Google Heat Engine.

Le foreste urbane hanno dimostrato di essere uno dei metodi più efficaci per mitigare la ritenzione del calore nelle aree urbane ma devono esserci determinate condizioni:

- Possono essere necessari 20 anni perché un albero cresca ad una dimensione tale da contribuire attivamente a mitigare l'effetto dell'isola di calore urbana.
- La copertura vegetale deve essere composta principalmente da specie che sono in grado di sopravvivere e rimanere sane in condizioni più calde.
- Mitigare l'effetto dell'isola di calore urbano può richiedere un maggiore uso di acqua durante i periodi di siccità per mantenere la salute degli alberi e massimizzare l'evapotraspirazione.

Il verde privato a Casalecchio di Reno è stimabile introno al 68% della superficie a verde del comune e può quindi contribuire in modo significativo alla copertura da parte degli alberi delle superfici Comunali. Occorre quindi mantenere questo patrimonio ed assicurare che gli alberi che vengono abbattuti, per diverse cause tra le quali cantieri stradali e nuovi insediamenti edilizi vengano sostituiti con alberi giovani che assicurano alla stessa copertura in termini di ombreggiamento.

3.3 Acqua e umidità del suolo

L'acqua è l'elemento primario necessario per la crescita della vegetazione. Un'adeguata umidità del suolo disponibile è fondamentale per una vegetazione sana. Inoltre mantenere l'umidità del suolo è una condizione per ottimizzare il potenziale della vegetazione di raffreddare la città attraverso l'evapotraspirazione.

Gli alberi maturi aiutano a migliorare l'effetto dell'isola di calore urbano sia attraverso l'ombreggiamento delle superfici urbane, sia attraverso il raffreddamento atmosferico operato dall'evapotraspirazione. L'accesso ad un'ampia superficie del suolo permette agli alberi di traspirare attivamente e di contribuire al raffreddamento atmosferico.

I cambiamenti nelle pratiche di irrigazione, la pacciamatura, la barriera d'acqua e l'irrigazione con cisterna hanno preservato la salute di molti alberi. Il monitoraggio della salute degli alberi e la misurazione dell'umidità del suolo forniscono una guida strategica per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica e dei costi/benefici ad essa correlati e saranno fondamentali per garantire la salute della foresta futura.

Anche la permeabilità del terreno che esprime la capacità del suolo, in condizioni di saturazione, di essere attraversato da un flusso d'acqua, in direzione verticale, è fondamentale. L'irrigazione superficiale aumenta la vulnerabilità degli alberi incoraggiando sistemi di radici poco profondi. L'irrigazione profonda incoraggia la crescita di radici profonde meglio in grado di accedere all'umidità del suolo durante i periodi di scarse precipitazioni. Con le previsioni a lungo termine di bassi livelli d'acqua³, l'aumento della richiesta e del costo dell'acqua per uso potabile, sono necessarie fonti d'acqua alternative per l'irrigazione e la scelta di specie resistente alla siccità.

3.4 Invecchiamento del patrimonio arboreo esistente

È possibile fare una stima dell'età degli alberi registrati nel LifeClivuttreeDb e dalla storia ed evoluzione del patrimonio verde urbano. Molti degli alberi, compresi quelli dei nostri viali e parchi storici, hanno anche oltre 70 anni.

Fino ad oggi si sono comportati molto bene nel resistere alla siccità, all'urbanizzazione e al cambiamento delle tendenze culturali. Tuttavia, più un albero diventa vecchio, meno è tollerante ai cambiamenti.

La città di Casalecchio di Reno gestisce la popolazione di alberi attraverso valutazioni e monitoraggi regolari, per determinare quali alberi devono essere trattati ed eventualmente rimossi, e pianificando quando, come e

3 Vedi studio della Regione Emilia-Romagna sul piano di gestione delle Acque.

con quali alberi saranno sostituiti.

La gestione degli alberi vecchi, malati o comunque danneggiati richiede un'attenta considerazione. Il rinnovamento degli alberi urbani non è semplicemente una questione di sostituzione degli alberi morenti, ma è anche una questione di identificare il piano di sostituzione più resiliente e appropriato e di impegnarsi in un dialogo significativo con una vasta gamma di stakeholder e membri della comunità.

Le sfide chiave delle città in termini di invecchiamento degli alberi sono:

- Una popolazione di alberi che invecchia richiede risorse crescenti per la gestione e il mantenimento.
- Un'alta percentuale di alberi troppo vecchi comporta un elemento di rischio pubblico (e di costo) che deve essere gestita di conseguenza.

Viali uniformi e simmetrici creano viste meravigliose lungo i nostri viali e le strade principali, e in questi sono in gran parte sinonimo di alberi decidui a chioma larga come bagolari, platani, ippocastani e tigli.

Questo solleva una questione che deve essere gestita attentamente in consultazione con la comunità. Per ottenere questa estetica, è auspicabile piantare alberi di età identica, che mantengano la coerenza visiva dei viali. Tuttavia, questo può porre delle sfide alla comunità quando ci si trova di fronte a un gran numero di alberi che richiedono una sostituzione nello stesso momento.

La sostituzione degli alberi richiede una cura speciale e una pianificazione ampia e ponderata, in quanto dovranno essere considerate anche una riqualificazione del suolo ed una possibile rivisitazione dei sistemi di impianto, poiché non più consoni al contesto urbano, che si è nel tempo trasformato intorno ad essi, e per rendere i successivi interventi manutentivi più semplici. L'invecchiamento della popolazione di alberi potrebbe significare il cambiamento del paesaggio urbano, ma potrebbe fornire l'opportunità di pianificare infrastrutture verdi più resilienti e funzionali alla mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici ed al futuro.

3.5 Verso il nostro futuro: le aree verdi che vogliamo per le nuove generazioni

Come ci prefiggiamo di realizzare la nostra visione di un patrimonio arboreo sano, diversificato, resiliente e sostenibile, sia in termini ambientali che economici, un patrimonio che contribuisca alla salute e al benessere della nostra comunità e alla creazione di una città vivibile?

Questa Strategia stabilisce le priorità per guidare le decisioni future per rispondere a queste esigenze.

Per realizzare la "foresta urbana" del futuro e lasciare un'eredità alle generazioni future occorre una visione a lungo termine e un impegno a lavorare rispetto ai cicli di vita degli alberi.

Sviluppare la foresta urbana richiede il contributo di esperti di più discipline, tra cui la pianificazione, il design urbano, l'architettura del paesaggio, l'arboricoltura, l'economia, la sostenibilità e soprattutto il contributo della comunità in generale.

Il senso del luogo e la capacità di cambiamento culturale della comunità e soprattutto delle nuove generazioni devono essere stimolati e sviluppati per garantire un approccio dinamico nella gestione degli alberi e del verde urbano di Casalecchio di Reno.

4. PRIORITÀ E STRATEGIA

La vegetazione è una componente chiave degli ecosistemi urbani. Una strategia per il patrimonio arboreo rende necessario l'individuazione di indicatori correlati ad uno sviluppo sostenibile della città, nel quale gli alberi contribuiscono ad assicurare il benessere dei cittadini.

Questi indicatori sono quelli che mettono in evidenza la salute e la resilienza del patrimonio arboreo come i livelli di biodiversità, la diversità delle specie di vegetazione, la diversità di età, i livelli di umidità del suolo e i livelli di inquinamento atmosferico e idrico. È importante individuare degli obiettivi qualitativi e quantitativi realizzabili per questi indicatori, in modo da poter monitorare i progressi che vengono fatti nella città, in materia di verde urbano e principalmente di alberi ed eventualmente modificare la strategia.

Prima di quantificare questi parametri di riferimento, dobbiamo stabilire i principi che guidano la Strategia e quindi le decisioni future.

Questi principi rispondono direttamente alle sfide e alle opportunità che deve affrontare il patrimonio arboreo della città e che sono state descritte nel capitolo precedente.

I principi e le strategie riguardano non solo l'Amministrazione Pubblica, ma impegnano l'intera cittadinanza, che ha un ruolo importante da svolgere nella costruzione di un paesaggio urbano più resiliente, attraverso le proprie azioni e decisioni nei propri giardini, negli spazi condominiali comuni, negli spazi privati dove è presente della vegetazione o è possibile ed auspicabile realizzare infrastrutture verdi private (parcheggi, verde pensile ecc.). È pertanto importante che le decisioni dei privati di impianto di nuova vegetazione e soprattutto alberi siano coerenti con i principi e la strategia per assicurarne il loro contributo.

Gli spazi verdi privati sono una componente importante della nostra ecologia urbana e contribuiscono al benessere del vicinato, alla connessione con la natura e alla biodiversità e aiutano la nostra città ad adattarsi ai cambiamenti climatici. Anche questi hanno bisogno di cure adeguate a garantirne la crescita, la salute e la capacità di continuare a prosperare negli estremi climatici futuri.

I principi e le strategie devono essere collegati a 3 esigenze:

1. **Gestire l'esistente**, in modo da proteggerlo e renderlo capace di fronteggiare le sfide, ricercando soluzioni che mettono insieme l'esigenza di efficacia con quelle di efficienza economica.
2. **Pianificare lo sviluppo** tenendo conto del ruolo prioritario della vegetazione di contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e dei loro effetti sulle persone e sulla città, nelle sue componenti biologiche e non.
3. **Coinvolgere la comunità** attraverso una migliore conoscenza del patrimonio arboreo cittadino, del contributo delle diverse specie di alberi in termini di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici, per guidare la scelta di nuovi impianti e sostituzioni.

4.1 Priorità

Mitigazione e adattamento al cambiamento climatico

- Costruire un patrimonio arboreo resiliente che possa tollerare e continuare a prosperare negli estremi climatici futuri.
- Garantire una diversità di specie arboree e di età per massimizzare la resilienza contro parassiti e malattie.
- Aumentare la biomassa complessiva della vegetazione per aiutare lo stoccaggio e il sequestro del carbonio.

Ridurre l'effetto isola di calore urbano

- Realizzare una copertura arborea urbana sana e funzionante per fornire ombra e raffreddamento alla città ed ai suoi abitanti e ridurre l'assorbimento e l'emissione di calore da parte dell'ambiente costruito.
- Sviluppare spazi verdi pubblici per migliorare il comfort termico umano e massimizzare i benefici per la salute.
- Aumentare la capacità di raccolta dell'acqua per favorirne l'infiltrazione nel suolo, consentirne l'utilizzo per l'irrigazione e ottenere così la massima evapotraspirazione delle piante.

Progettare per la salute e il benessere dei cittadini

- Fornire alla città spazi freschi e ombreggiati in estate.
- Realizzare impianti con alberi ad alta capacità di cattura del particolato nelle aree di maggior traffico, così da contribuire attraverso la capacità di filtrazione degli alberi al miglioramento della qualità dell'aria e a ridurre il rischio di patologie respiratorie.
- Realizzare nuovi impianti di alberi per ombreggiare le case, garantendo accesso alla luce solare in inverno.
- Pianificare e gestire il patrimonio arboreo urbano per garantire la longevità degli spazi verdi per le generazioni future.
- Creare spazi pubblici ben progettati per incoraggiare l'attività all'aperto, la connessione sociale, il riposo, l'esercizio e il senso generale di benessere.

Creare ecosistemi più sani

- Sostenere ecosistemi sani al fine di fornire i massimi benefici in termini di aria, acqua e suoli puliti e fertili.
- Prevedere interventi di desealing e di recupero della qualità dei suoli, in modo da favorire e garantire un più facile attecchimento delle nuove piante messe a dimora.
- Realizzare infrastrutture che garantiscono la continuità ecosistemica.
- Espandere e migliorare la diversità biologica e strutturale.

Progettare per la vivibilità e per consolidare/sviluppare il verde come patrimonio culturale

- Progettare paesaggi che riflettano l'integrità culturale, l'identità e il carattere della città e dei suoi quartieri.
- Progettare spazi che permettano alle persone di riconnettersi con la natura, che creino un senso di luogo e permettano la riflessione e la tranquillità.

Diventare una città sensibile all'acqua

- Usare fonti d'acqua alternative per l'irrigazione e per ridurre l'uso di acqua potabile, promuovendo l'accumulo e il riciclo delle acque piovane.
- Contrastare il consumo di suoli permeabili promuovendo la rigenerazione urbana e aumentando, ove possibile, i suoli a permeabilità profonda.
- Alleggerire i flussi e i picchi delle acque piovane sostituendo le superfici impervie con materiali porosi per ridurre l'assorbimento di calore e incoraggiare la ritenzione dell'umidità del suolo.
- Progettare giardini della pioggia che permettano alla città di immagazzinare l'acqua piovana come spugne.
- Incentivare la realizzazione di tetti verdi sui nuovi edifici.
- Promuovere le tecniche di drenaggio sostenibile in tutte le nuove urbanizzazioni (SUDS) e nei parcheggi, pubblici e privati.

Coinvolgere la cittadinanza nella pianificazione e gestione del patrimonio verde

- Realizzazione di attività formative ed informative sul patrimonio arboreo cittadino.
- Coinvolgimento attivo dei cittadini ed in particolare dei giovani nel monitoraggio degli alberi, delle aree verdi e delle aree fenologiche.
- Promuovere attività ed eventi nei parchi e nelle aree verdi cittadini per incentivarne e migliorarne la fruizione.

alberi che hanno raggiunto la fine della loro vita o che comunque creano rischi per la popolazione devono essere sostituiti con nuovi alberi, scegliendo le specie più adatte anche in funzione del nuovo obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici.

OBIETTIVO: Aggiornare il censimento di almeno l'85% degli alberi in aree pubbliche gestite dal Comune entro il 2023 e promuovere l'uso della nuova app LifeClivuttreeDb nella cittadinanza e nelle aziende

	AZIONI	INDICATORI
1	Aggiornamento del censimento di alcuni alberi comunali con utilizzo della piattaforma LifeClivuttreeDb	N° alberi censiti con LifeClivuttreeDb N° nuovi alberi messi a dimora inseriti nella piattaforma
2	Realizzare un monitoraggio periodico dello stato fitosanitario o strutturale problematico degli alberi pubblici, nell'ambito delle attività di censimento	N° monitoraggi svolti
3	Realizzare sulla base del monitoraggio delle aree fenologiche e della letteratura una lista delle piante che sono più resilienti ai cambiamenti climatici	Redazione della lista di piante più resilienti ai cambiamenti climatici
4	Effettuare piani per la sostituzione degli alberi che sono considerati a rischio sulla base delle attività di censimento e monitoraggio	N° progetti per la sostituzione di alberi N° alberi messi a dimora
5	Pagine web del sito del Comune dedicate specificatamente al verde	N° di accessi al sito
6	Promozione presso le aziende locali dell'uso della piattaforma LifeClivuttreeDb per il censimento degli alberi sulle aree di loro proprietà, sensibilizzando così i dipendenti sui servizi ecosistemici erogati dal verde aziendale	N° di aziende aderenti N° di alberi censiti in aree aziendali
7	Informazione dei cittadini sulla quantificazione dei benefici climatici e ambientali degli alberi censiti (cioè sui loro servizi ecosistemici)	N° eventi di informazione N° di iscritti alla piattaforma LifeClivuttreeDb

4.2.2 Aumentare la copertura del terreno da parte degli alberi

La copertura vegetale è un criterio chiave con cui misuriamo la capacità del patrimonio arboreo di produrre benefici per la comunità e l'ambiente. I grandi alberi con ampie chiome offrono maggiori benefici sia ambientali che per la salute, rispetto a quelli con chiome più ridotte. Questo è dovuto all'importanza dell'effetto di ombreggiamento sulla mitigazione della temperatura e degli effetti sulla popolazione dell'isola di calore urbana.

Aumentare il numero di alberi all'interno del Comune è importante, ma occorre pianificare in modo adeguato quali alberi piantare nelle nuove aree o in sostituzione degli esemplari morenti per ottenere i maggiori benefici ambientali e per la salute. È più importante migliorare l'estensione della copertura verde in tutto il Comune piuttosto che aumentare semplicemente il numero di alberi.

L'identificazione di nuove opportunità per l'impianto di alberi è fondamentale per aumentare la copertura verde dell'intero Comune.

OBIETTIVO: Aumentare il patrimonio arboreo complessivo cittadino del 10% entro il 2030 (obiettivo FAO)

	AZIONI	INDICATORI
1	Condurre un'analisi spaziale approfondita per identificare le aree dove vi è maggiore necessità di copertura di alberi distinguendo i fabbisogni, rispetto alla mitigazione dell'isola di calore urbana, alla cattura di polveri sottili, al verde ricreativo o con funzioni di assorbimento della CO ₂ , al consolidamento delle aree a rischio idrogeologico	N° di aree identificate, N° di alberi messi a dimora
2	Pubblicare sul sito del Comune la lista delle specie consigliate per le diverse tipologie di verde, riportante la valutazione per singola specie dei servizi ecosistemici che queste svolgono, in modo da orientare la comunità nella scelta degli alberi da mettere a dimora e pianificare azioni per raggiungere l'obiettivo del 10%	Lista delle specie con migliori prestazioni ecosistemiche
3	Nei nuovi impianti pubblici e privati e nelle sostituzioni selezionare il tipo e le specie di vegetazione più appropriati per ogni posizione, dati i vincoli spaziali e climatici e il carattere del vicinato. La selezione dovrà essere fatta tenendo conto della lista di cui al punto precedente	N° di nuovi impianti con alberi consigliati N° di alberi sostituiti con gli alberi consigliati
4	Garantire che la progettazione urbana complessiva assicuri che gli spazi e le strade siano progettati in modo da creare le migliori condizioni per la messa a dimora e un sano e veloce sviluppo degli alberi	Criteri per il verde nella revisione del PUG
5	Interventi di forestazione nelle aree periurbane	N° di interventi di forestazione e relativa superficie
6	Progettazione di filari arborei/fasce boscate polifunzionali di mitigazione, contigue alle nuove infrastrutture viarie	N° di infrastrutture con filari/fasce boscate
7	Progettazione di fasce arboreo-arbustive di mitigazione adiacenti alle nuove costruzioni non residenziali e non collegate ad attività agricola in area rurale	N° progetti con fasce di mitigazione e loro sviluppo lineare e in superficie
8	Nuovi impianti arborei nel territorio urbanizzato, per contrastare l'effetto isola di calore urbano	N° impianti realizzati

5	Favorire la rinaturalizzazione delle aree delle sponde fluviali e delle fasce adiacenti, con lo scopo di incrementare il più possibile la biodiversità locale, attraverso politiche di riforestazione sia spontanea sia programmata, e politiche di gestione attiva per favorire la qualità degli habitat creati	N° di interventi nelle zone periurbane lungo le sponde fluviali Individuazione delle aree destinate alla valorizzazione
6	Eradicare/combattere le specie aliene, attraverso campagne di sensibilizzazione e formazione dei cittadini alla lotta verso l'introduzione di specie aliene e al loro monitoraggio	Risultati del Monitoraggio sulle specie aliene N° di individui segnalati N° di individui eradicati
7	Inserimento negli impianti comunali e privati (indirizzati nell'ambito delle attività istruttorie correlate a interventi urbanistici, edilizi e infrastrutturali) di piante entomofile e/o attraenti per l'avifauna	% di diversità delle specie entomofile messe a dimora N° di progetti/interventi con prescrizioni specifiche

4.2.4 Migliorare la salute della vegetazione

Il patrimonio arboreo della città garantisce benefici nella misura in cui è sano e viene gestito in modo da prevenire il diffondersi di patologie che ne possano compromettere funzionalità e vitalità. Per assicurare la salute degli alberi sono importanti sia le condizioni di impianto che quelle di gestione.

I cambiamenti climatici possono portare ad un aumento sia dello stress della pianta, dovuto principalmente all'incremento di temperatura e una riduzione di disponibilità di acqua, che alla diffusione di patologie sia tradizionali che nuove. Occorre quindi monitorare lo stato di salute degli alberi ed intervenire con attività di manutenzione in modo da evitare eccessivi stress, e la prevenzione della diffusione di patogeni laddove si verifichino situazioni favorevoli dal punto di vista climatico.

La presenza nei parchi di piante tipiche del sottobosco può contribuire significativamente oltre che alla biodiversità anche al miglioramento delle condizioni pedoclimatiche e della sostanza organica del terreno, aiutando quindi a migliorare la salute degli alberi sovrastanti o contigui.

Le potature, sono un elemento importante per migliorare le condizioni di salute degli alberi, a condizione che vengano effettuate secondo tecniche adeguate. A tal fine occorre istituire un gruppo interdisciplinare di ricercatori e tecnici che provvedano a individuare tecniche e piani di gestione delle principali specie arboree presenti in città. Inoltre dovrebbero essere messe a disposizione della comunità bollettini fitosanitari regionali rispetto a condizioni di sviluppo di patologie di alberi ornamentali così come viene effettuato per gli alberi a scopo produttivo.

OBIETTIVO: Raggiungere buone condizioni di salute per il 90% della popolazione arborea entro il 2040

	AZIONI	INDICATORI
1	Effettuare controlli periodici sullo stato di salute di tutti gli alberi del Comune e comunque ogni volta che si fa un intervento manutentivo e registrarne l'esito	N° di alberi monitorati e registrazioni

2	Monitorare, trattare e valutare costantemente le minacce e gli attacchi di parassiti e patogeni come parte del programma di manutenzione degli alberi, anche attraverso le informazioni della rete di monitoraggio fitosanitaria regionale	N° di monitoraggi N° di parassiti rilevati
3	Ridurre il numero di specie alberi che necessitano di grande quantità di acqua, per il rischio stress idrico, attraverso la pacciamatura e, laddove possibile, con irrigazioni di soccorso o altri trattamenti colturali, in particolare nei periodi estivi, e nel caso si scelgano specie ad alta necessità idrica prevedere l'allungamento delle cure colturali	N° nuovi impianti con alberi resistenti alla siccità
4	Selezionare specie robuste e resistenti ai potenziali effetti dei cambiamenti climatici e dell'urbanizzazione	N° nuovi impianti con alberi resistenti alla siccità, ai fenomeni estremi, e agli allagamenti
5	Attuare le migliori pratiche di preparazione del suolo prima di piantare	N° delle pratiche colturali effettuati per la preparazione del terreno
6	Ridurre al minimo il conflitto con le infrastrutture sopra e sotto il suolo	N° di soluzioni tecniche innovative per nuovi impianti e sostituzioni
7	Sostituire ove possibile l'asfalto e il cemento con superfici permeabili per incoraggiare la crescita di radici sane e assicurare una maggiore permeabilità del terreno	N° degli interventi di sostituzione del materiale o nuovi interventi con materiali innovativi

4.2.5 Migliorare l'umidità del suolo e la qualità dell'acqua

Per raggiungere gli obiettivi prefissati di un patrimonio arboreo sano e resiliente occorre garantire la presenza di infrastrutture che le permettano di farlo prosperare. Il patrimonio arboreo non può essere gestito in modo isolato dalle altre infrastrutture viventi nella nostra città o senza considerare gli impatti e le opportunità presentate dalla densificazione urbana.

Le superfici permeabili nelle strisce naturali permettono l'infiltrazione dell'acqua che supporta la crescita e la salute degli alberi e riduce il deflusso nel sistema delle acque piovane.

Il tipo di pavimentazione ha un impatto diretto sulla permeabilità e quindi sullo sviluppo e salute degli alberi in quanto comporta la compattazione del terreno e non consente l'infiltrazione dell'acqua.

Viceversa la disponibilità di tecniche di pavimentazione che consentono la permeabilità del terreno sono da incentivare sia nei nuovi impianti sia in quelli di sostituzione.

Gli interventi di irrigazione passiva possono contribuire a sostenere una vegetazione sana e resiliente e dovrebbero essere considerati nei nuovi impianti prevedendo punti di attingimento di acqua per irrigazione, anche attraverso sistemi di raccolta delle acque piovane.

OBIETTIVO: Aumentare i livelli di umidità del suolo al fine di fornire una crescita sana degli alberi

	AZIONI	INDICATORI
1	Migliorare la conoscenza e promuovere l'uso di pavimentazione permeabili in specifiche aree target (ciclovie, parcheggi)	N° di soluzione tecniche innovative per migliorare le pavimentazioni
2	Garantire il contenuto di acqua disponibile dei suoli irrigati non al di sotto del 50% nei primi 5 anni dopo l'impianto	N° di irrigazioni per i nuovi impianti in aree pubbliche
3	Migliorare le strutture del suolo per consentire l'ossigenazione e percolazione dell'acqua a beneficio delle radici degli alberi, anche attraverso concimazione, pacciamatura, buone pratiche colturali. Garantire i giusti spazi di permeabilità alle radici e al giusto sviluppo degli alberi	Linee guida sulle buone pratiche colturali
4	Cercare fonti d'acqua alternative per tutti i principali parchi e giardini e viali alberati, viali, strade e vie.	N° di progetti per fonti alternative di acque
5	Ove possibile recuperare le acque meteoriche a fini irrigui	N° di progetti realizzati per regimare le acque
6	Introdurre nei Regolamenti comunali il concetto di recupero delle acque piovane nei nuovi insediamenti residenziali	N° di monitoraggi effettuati e relativi riscontri

4.2.6 Migliorare l'ecologia urbana

La città di Casalecchio di Reno è una zona che per la sua struttura collinare ben integrata con il territorio agricolo e naturale circostante, presenta anche alcune aree protette della Rete NATURA 2000.

Nella pianificazione delle azioni di miglioramento del patrimonio arboreo e del suo sviluppo si dovrà tener conto di questa continuità urbana-rurale-naturale ed intervenire prioritariamente sugli eventuali "vuoti" esistenti, nella rete città-natura creando o favorendo l'instaurazione di aree cuscinetto o di veri e propri corridoi lineari dove sia possibile permettere e garantire la continuità ecosistemica.

Si tratta di integrare i valori dell'ecologia e della biodiversità urbana nella progettazione di parchi, spazi verdi, recinti e corsi d'acqua ed, inoltre, di adottare tecniche di gestione del verde che siano idonee a questo scopo. Infine vanno privilegiati mezzi e strumenti che riducono l'impatto sull'ambiente, come ad esempio l'utilizzo di macchine e attrezzature elettriche al posto di quelle alimentate a combustibili fossili.

Le infrastrutture cittadine dovrebbero anche considerare l'uso di alberi morti, sostenendo il loro riutilizzo. Per esempio, l'uso di alberi morti in spazi di gioco naturali, nel 2019 e 2020, ha creato occasioni di apprendimento per i bambini, ed ha consentito di risparmiare risorse che sarebbero state utilizzate altrimenti, per realizzare attrezzature da gioco artificiali.

applicazione e comprensibile anche da parte di giovani studenti, inoltre è interessante perché legata ai fenomeni delle mutazioni climatiche globali. La nuova valenza della fenologia intesa come “primo meccanismo di allarme per le mutazioni climatiche” ha portato la sua conoscenza anche verso il grande pubblico al quale risulta facile comunicare fenomeni che interessano cambiamenti in processi noti a tutti come quelli della fioritura di specie campione o quello dell'apertura delle foglie.

OBIETTIVO: Aumentare la partecipazione della comunità nella gestione del verde pubblico

	AZIONI	INDICATORI
1	Creare le condizioni per un confronto tra cittadini ed Amministrazione per promuovere la cultura del verde e azioni a supporto	N° di riunioni della consulta N° di proposte presentate N° di Associazioni partecipanti
2	Utilizzare strumenti innovativi per coinvolgere i cittadini nella Strategia per la gestione del patrimonio arboreo a fini climatici	N° di eventi e incontri con la cittadinanza N° di partecipanti
3	Creare opportunità e co-benefici tra questa strategia e piani comunali e regionali (PUG e PAESC) ed altre strategie comunali e regionali per un suo maggiore impatto	N° di incontri con altri servizi per lo sviluppo e l'attuazione della strategia
4	Promuovere, insieme alle associazioni e altre organizzazioni che si occupano di verde ed ambiente, incontri sulla percezione dei cittadini dello stato e del ruolo del verde urbano	N° di incontri effettuati
5	Sviluppare e divulgare indicatori sulla presenza del verde, la valutazione dei servizi ecosistemici per aumentare la consapevolezza dei cittadini sul ruolo delle nostre foreste urbane nel contribuire alla salute e al benessere	N° di indicatori individuati e di eventi per la diffusione dei risultati
6	Creare accordi con le associazioni di cittadini per il monitoraggio e la gestione degli alberi e delle aree verdi pubbliche (Patti di collaborazione)	N° di accordi con le associazioni del verde
7	Promuovere e sostenere progetti per la partecipazione attiva dei cittadini alla pianificazione, realizzazione, riqualificazione e gestione di aree verdi pubbliche e private	N° di progetti partecipativi N° di proposte di cittadini sul verde urbano

5. MISURAZIONE, MONITORAGGIO E REVISIONE

Questa strategia definisce una visione chiara per il futuro del patrimonio arboreo di Casalecchio di Reno ed individua sette obiettivi e le relative azioni che dovranno essere attuate per raggiungerli.

Per il disegno di questa Strategia sono state messe in campo diverse professionalità che hanno collaborato alla stesura di questo documento ed oggetto di un Forum Pubblico aperto a tutta la cittadinanza.

Una corretta implementazione della Strategia e del suo successo sono legati a una definizione chiara e facilmente attuabile delle azioni di cui si è tenuto conto nella loro selezione e al loro monitoraggio che deve avvenire attraverso degli indicatori quantificabili.

Le azioni finalizzate ad aumentare il patrimonio arboreo verranno documentate ogni anno attraverso la presentazione del bilancio arboreo da parte del Comune che, laddove possibile, terrà conto anche dell'impegno dei cittadini e delle imprese nel piantare nuovi alberi.

Dopo i primi 2 anni avverrà la prima azione di monitoraggio della strategia e ne verranno diffusi i primi risultati finalizzati anche alla eventuale revisione delle azioni proposte.

Dopo 5 anni dall'approvazione di questo atto verranno resi noti e discussi con i cittadini gli indicatori di risultato che sono riportati nelle tabelle precedenti.