

Decreto del 9 ottobre 2020
del Ministero della Transizione Ecologica

“Modalità per la progettazione degli interventi di riforestazione di cui all'articolo 4 del decreto-legge 14 ottobre 2019, n. 111, convertito, con modificazioni, dalla legge 12 dicembre 2019, n. 141”

AVVISO PUBBLICO PROGRAMMA SPERIMENTALE RIFORESTAZIONE URBANA -
ANNUALITA' 2021



**Relazione generale di inquadramento
dei cinque progetti presentati
dalla Città metropolitana di Bologna
Annualità 2021**

Indice

1	INQUADRAMENTO E PERCORSO	4
1.1	La strategia metropolitana per lo sviluppo sostenibile e la forestazione	4
1.2	La manifestazione d'interesse per la raccolta delle proposte	6
1.3	Il percorso di collaborazione nell'elaborazione dei progetti definitivi	8
2	I PROGETTI SPECIFICI.....	10
2.1	I requisiti di ammissibilità	10
2.2	Tipologia e caratteristiche dei progetti.....	11
2.2.1	PROGETTO 1 - Città metropolitana di Bologna	13
2.2.2	PROGETTO 2 - Comune di Bologna.....	17
2.2.3	PROGETTO 3 - Comune di Bentivoglio.....	20
2.2.4	PROGETTO 4 - Comune di Castenaso.....	24
2.2.5	PROGETTO 5 - Comune di Imola	29
2.3	Coerenza con la pianificazione urbanistica, territoriale e paesistica (art. 3, comma 2)	33

Allegato 1: *Planimetria di inquadramento territoriale dei cinque progetti*

Allegato 2: *Istruttoria e dichiarazione di coerenza con la pianificazione territoriale e paesistica*

Attenzione:

SDGs: Sustainable Development Goals

PSM: Piano Strategico Metropolitan

PTM: Piano Territoriale Metropolitan

PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

PTPR: Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

PAIR: Piano Aria Integrato Regionale

MITE: Ministero della Transizione Ecologica

CM: Città metropolitana

Sindaco della Città metropolitana di Bologna: Virginio Merola

Gruppo di lavoro della Città metropolitana di Bologna:

Direzione Generale: Giacomo Capuzzimati (Direttore), Lucia Ferroni (RUP), Elena Soverini, Saura Bazzarini, Giuseppina Sedda, Simona Benuzzi

Area Pianificazione Territoriale: Alessandro Delpiano (Direttore e RUP), Catia Chiusaroli, Lorenza Dell'Erba, Silvia Mazza, Giulia Maroni, Valeria Schimmenti, Francesca Roncaglia, Mariagrazia Murru, Paola Galloro

Ufficio stampa: Davide Bergamini, Grazietta Demaria, Veronica Brizzi

Segreteria Generale: Francesca Monari

Con la consulenza tecnico-scientifica di Fondazione Villa Ghigi: Mino Petazzini, Maria Teresa Guerra, Ivan Bisetti

Per i Comuni dell'area metropolitana di Bologna: Roberto Diolaiti (Comune di Bologna), Claudio Savoia (Comune di Bologna), Costanza Giardino (Comune di Bologna), Stefania Gualandi (Comune di Bologna), Anna De Pietri (Comune di Bologna), Andrea Cazzoli (Comune di Bologna), Fabrizio Ruscelloni (Comune di Castenaso), Serena Sgallari (Comune di Castenaso), Serena Rimondini (Comune di Castenaso), Patrizia Parma (Comune di Castenaso, dirigente scolastico), Massimo Graziani (Comune di Bentivoglio), Francesco Cacciato (Comune di Bentivoglio), Natascia Franzoni (Comune di Bentivoglio), Loris Pasotti (Comune di Imola, Areablu), Alessandro Bettio (Comune di Imola), Roberto Lelli (Comune di Imola)

Consulenti e collaboratori incaricati dalla Città metropolitana e dai Comuni:

Città metropolitana di Bologna: Giovanni Morelli, Stefania Gasperini, Mario Assisi, Francesco Ferrini, Leonardo Cristofori, Sergio Minelli, Fabio Farinella, Martina Petralli

Comune di Bologna: Eugenio Tomassini, Daniele Lugaresi

Comune di Bentivoglio: Francesco Ferrini, Martina Petralli, Luciano Massetti

Comune di Castenaso: Cristian Guidi, Alessandro Tugnoli, Claudio Spalletti, Davide Raffaelli, Claudio Santi

Comune di Imola: Catia Nanni, Francesco Ferrini, Martina Petralli, Luciano Massetti

1 INQUADRAMENTO E PERCORSO

1.1 La strategia metropolitana per lo sviluppo sostenibile e la forestazione

Con 1 milione di abitanti, il territorio metropolitano bolognese, seppur ricco di preziose riserve di biodiversità, risulta fragile dal punto di vista ambientale, sia perché caratterizzato da livelli di qualità dell'aria non ancora accettabili, specialmente in pianura, sia perché vulnerabile agli eventi meteorologici, alle ondate di calore e alle alluvioni. In questo contesto, per la Città metropolitana di Bologna è prioritario costruire le condizioni per rendere la propria area sempre più salutare e resiliente, dove siano ridotti i rischi per le persone e l'ambiente, dove tutelare la biodiversità e migliorare la funzione ecosistemica delle infrastrutture verdi e, più in generale, la qualità del territorio e il benessere dei cittadini; nello specifico riconosce l'importanza di promuovere politiche e interventi mirati di rinaturalizzazione.

La Città metropolitana di Bologna è da tempo impegnata per garantire uno sviluppo sostenibile del proprio territorio, sfida su cui ha fondato le proprie strategie pianificatorie, a partire dalla sottoscrizione della "**Carta di Bologna per l'Ambiente**"¹. Radicata sui "*Sustainable Development Goals*" (SDGs) dell'Agenda ONU 2030, rispetto al tema "Ecosistemi, verde urbano e tutela della biodiversità", la Carta individua i seguenti obiettivi per le Città metropolitane al 2030:

- raggiungere i 45 mq di superficie media di verde urbano per abitante, ossia il 50% in più rispetto al 2014;
- qualificare le domande di espansione insediativa e di nuova infrastrutturazione attraverso il controllo della forma urbana e della distribuzione territoriale riconoscendo l'irriproducibilità della risorsa suolo, soprattutto quello fertile, assicurando il mantenimento della biodiversità e prevedendo la realizzazione delle infrastrutture verdi;
- ridurre il consumo di suolo anche attraverso l'attuazione delle reti ecologiche per creare sistemi connessi che comprendano aree protette del sistema verde della Rete Natura 2000, boschi e foreste, aste fluviali con annesse fasce boscate e le piccole aree lacustri e umide (stepping stones) per la sosta e il ripopolamento dell'avifauna;
- promuovere un utilizzo razionale delle risorse naturali sostenendo la gestione e la valorizzazione paesaggistica quali occasioni per rafforzare e promuovere la nascita di filiere produttive, per accrescere la sicurezza idrogeologica, per promuovere la green economy, per fornire servizi per il tempo libero e per aumentare il benessere e la qualità della vita dei cittadini.

¹ sottoscritta l'8/06/2017 dalle 14 Città metropolitane in occasione del G7 Ambiente ospitato a Bologna

A partire dagli obiettivi della "*Carta di Bologna per l'Ambiente*", il "**Piano Strategico Metropolitano 2.0**"² della Città metropolitana di Bologna mette in primo piano l'impegno per la sostenibilità, considerato cruciale per il miglioramento della qualità ambientale, del benessere sociale degli individui, delle opportunità economiche e lavorative: la sostenibilità rappresenta infatti una delle tre dimensioni fondanti del piano, insieme all'inclusività e all'attrattività.

Con il PSM 2.0 la Città metropolitana si impegna a utilizzare gli strumenti di pianificazione per favorire l'uso sostenibile del suolo, la rigenerazione e la riqualificazione urbana, per adottare misure per l'adattamento e la mitigazione dei cambiamenti climatici, migliorare la qualità dell'aria e delle acque, la salvaguardia degli ecosistemi, del verde urbano e la tutela della biodiversità. Il PSM 2.0, all'interno della politica "*Rigenerazione urbana e ambientale*", recepisce come obiettivo specifico quello della "*Carta di Bologna*" relativo all'incremento della superficie media di verde urbano per abitante di 45 mq al 2030.

Il "**Piano Territoriale Metropolitano**"³ riprende gli indirizzi del PSM 2.0 e nell'art. 37 "*Forestazione metropolitana*" delle Norme, all'interno della sfida 3 "*Assicurare inclusione e vivibilità*", promuove interventi di forestazione metropolitana e di potenziamento della dotazione di verde urbano.

Anche in conformità alla legge 14 gennaio 2013 n. 10, tenuto conto degli obiettivi indicati nel Piano Aria Integrato Regionale (PAIR) e nella legge urbanistica regionale Emilia-Romagna n. 24/2017, il PTM considera l'incremento della dotazione di verde urbano una linea di azione per la rigenerazione del sistema insediativo, per la salute pubblica, per la conservazione della biodiversità, per la dotazione di servizi ecosistemici, nonché per l'incremento della resilienza e della capacità di mitigazione delle emissioni inquinanti e climalteranti e di adattamento al cambiamento climatico, anche per gli effetti di termoregolazione del microclima urbano a cui si devono conformare i Comuni e, in particolare, quelli della prima fascia di pianura nonché quelli caratterizzati dalla presenza di ambiti produttivi sovracomunali e HUB metropolitani e/o da Poli Funzionali metropolitani Integrati.

Nel medesimo articolo il PTM individua una serie di misure da adottare a corredo di tutti gli interventi edilizi e infrastrutturali, fra cui l'incremento delle superfici e dotazioni arboree e arbustive, mediante la realizzazione di boschi urbani, aree verdi, aree alberate e filari arborei in spazi pubblici e privati e interventi integrati di piantumazione, a supporto delle azioni per l'incremento della resilienza e per il rafforzamento della rete ecologica riguardanti, in particolare, le strade di penetrazione urbana, le reti ciclo pedonali, le fasce periferiali e quelle contermini ai corsi d'acqua superficiali naturali e irrigui da proteggere con fasce tampone, le aree agricole lungo le arterie stradali e quelle non utilizzate e da preservare in funzione delle discontinuità. È specificato che gli interventi di forestazione debbano privilegiare la messa a dimora di specie arboree e arbustive ad alto assorbimento e stoccaggio di CO₂.

Parallelamente all'attività pianificatoria dell'ente, al fine di mettere in atto gli impegni presi con la "*Carta di Bologna*" e contribuire concretamente a definire gli strumenti per

² approvato l'11/07/2018 dal Consiglio metropolitano <https://psm.bologna.it/>

³ approvato il 12/05/2021 dal Consiglio metropolitano <https://www.ptmbologna.it/>

governare la rigenerazione urbana ed ambientale, la Città metropolitana di Bologna, supportata dal Comune e dall'Università di Bologna, tra il 2018 e 2019, ha elaborato l'“**Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile**”⁴, che declina sul proprio territorio gli 8 temi individuati dalla Carta, al fine di monitorare progressivamente i passi verso la realizzazione dei relativi obiettivi e quindi orientare le politiche dell'ente.

In particolare, sul tema “Ecosistemi, verde urbano e tutela della biodiversità” l'Agenda individua come strategie al 2030:

- fornire orientamenti a sostegno della realizzazione di infrastrutture verdi per una migliore connettività delle zone Natura 2000;
- implementare le azioni di tutela e promozione della biodiversità contenute nel PTM.

Oggi è in corso la definizione dell'“**Agenda 2.0**” che, nell'ambito dell'Accordo che la Città metropolitana ha sottoscritto con il MITE il 10/02/2020, nasce con lo scopo di estendere la dimensione ambientale della prima Agenda a quella economica e sociale, nonché di promuovere una serie di azioni pilota connesse ai temi dello sviluppo sostenibile, pensate al fine di dare concretezza e produrre risultati percepibili dai cittadini e, conseguentemente, fare in modo che i *Goals* si radichino e attecchiscano sul territorio. Una di queste, in corso di definizione, è volta all'elaborazione di “**Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione dell'area metropolitana di Bologna**”, attuative delle Norme del PTM di cui sopra. Questo progetto, immaginato dalla Città metropolitana ancor prima dell'avvio dell'Accordo con il MITE con l'obiettivo di declinare sul territorio le strategie di forestazione attraverso un approccio concreto, ha rappresentato l'occasione anche per dare risposta alle disposizioni dell'art. 4 del *Decreto-legge 14 ottobre 2019, n. 111, convertito, con modificazioni, dalla legge 12 dicembre 2019, n. 141*. Contribuisce inoltre all'attuazione della *Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile*⁵ e si articola in coerenza con le azioni che la Regione Emilia-Romagna sta portando avanti in materia di sviluppo sostenibile.

1.2 La manifestazione d'interesse per la raccolta delle proposte

La Città metropolitana ha deciso di partecipare al nuovo “*Avviso pubblico per un programma sperimentale per la riforestazione urbana - Annualità 2021*”, emanato dal MITE con data di decorrenza il 22 marzo 2021, con una proposta progettuale propria relativa alla qualificazione a corridoio verde della Ciclovía del Sole, di competenza dell'Area Pianificazione Territoriale, Servizio Pianificazione della mobilità e del commercio. Con l'istituzione della Città metropolitana di Bologna, nel 2015, le funzioni precedentemente in capo al settore Ambiente della ex Provincia sono state trasferite alla Regione Emilia-Romagna, in particolare ad ARPAE. Pertanto, il Settore Pianificazione Territoriale si è avvalso di progettisti esterni per redigere il progetto definitivo.

⁴ https://www.cittametropolitana.bo.it/portale/agenda_sviluppo_sostenibile

⁵ Approvata il 22/12/2017 dal Consiglio dei Ministri, per favorire e accompagnare l'attuazione della Strategia a livello locale, sia alla scala regionale sia a quella delle Città metropolitane

Oltre a questo progetto, sulla scia del percorso seguito in sede di partecipazione al finanziamento per l'annualità 2020 e forte dell'esperienza maturata in quella occasione, anche in questo secondo ciclo, la Direzione Generale della Città metropolitana (Ufficio Coordinamento Tecnico Operativo del Piano Strategico Metropolitan) – responsabile dell'*Agenda metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile* e del progetto pilota sulle *Linee guida per la forestazione metropolitana* – ha esteso la partecipazione ai Comuni dell'area metropolitana. Il ruolo di coordinamento dei Comuni svolto dalla Città metropolitana, supportandoli e guidandoli durante tutto il processo di definizione delle proposte, ha garantito anche in questo caso il perseguimento di **una unica strategia metropolitana**, nel rispetto dell'**equilibrio territoriale**. La Direzione Generale si è avvalsa della consulenza tecnico-scientifica della Fondazione Villa Ghigi, esperti e operatori in materia di infrastrutture verdi, nonché grandi conoscitori del territorio metropolitano bolognese, con cui era già in essere l'incarico per la redazione delle "*Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione dell'area metropolitana di Bologna*".

La Città metropolitana di Bologna ha quindi avviato una nuova ricognizione esplorativa rivolta a 35 Comuni (quelli di pianura e quelli che ricomprendono ambiti produttivi sovracomunali) invitandoli a manifestare l'interesse a candidare al finanziamento progetti di forestazione, attraverso la compilazione di una scheda progetto riportante le informazioni generali qualitative e quantitative sull'area oggetto di intervento e sull'idea progettuale, coerenti con i requisiti di ammissibilità del DM del 9 ottobre 2020.

A tale invito hanno risposto 8 Comuni:

1. Bentivoglio (PG 22618/2021)
2. Bologna (PG 21347/2021)
3. Castenaso (PG 21345/2021)
4. Imola (PG 22144/2021)
5. Ozzano dell'Emilia (PG 22122/2021)
6. Pianoro (PG 20853/2021)
7. San Lazzaro di Savena (PG 21379/2021)
8. Zola Predosa (PG 22121/2021)

Verificata la superficie minima oggetto di intervento, ossia 3 ettari, anche non contigui purché "strutturalmente e funzionalmente integrati in un progetto unitario" e la proprietà giuridica delle aree presentate, la Direzione Generale ha richiesto alcuni chiarimenti ai tecnici comunali e ha effettuato l'istruttoria tecnica, sulla base delle finalità del finanziamento e dei criteri di valutazione individuati a partire da quelli del DM del 9 ottobre 2020.

In particolare, per ogni proposta progettuale sono stati valutati alcuni aspetti qualitativi e quantitativi relativi a:

- il dimensionamento dell'area;
- la fisionomia prevalente del nuovo impianto (bosco o prato alberato);
- la consistenza arborea (numero orientativo e dimensionamento dei nuovi alberi) e quella arbustiva (numero orientativo dei nuovi arbusti);

- i livelli di criticità del territorio in cui si trova l'area oggetto di intervento, in termini di qualità dell'aria e di antropizzazione dell'area. Questo criterio tiene conto dei Comuni che si trovano nelle zone oggetto di procedure di infrazione comunitaria n. 2014/2147 e n. 2015/2043 (di cui all'elenco nell'Allegato 1 del DM 9 ottobre 2020), di quelli che sono soggetti alle misure emergenziali per la qualità dell'aria rispetto al PAIR, nonché della localizzazione rispetto alle priorità individuate dall'Art. 3.5 delle Norme del PTM sulla Forestazione metropolitana.

Rispetto alle suddette aree, è stata verificata in via preliminare dell'inesistenza di vincoli rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale e paesistica da parte dell'Area Pianificazione territoriale della Città metropolitana.

Alla luce dei risultati dell'istruttoria, e considerato che la Città metropolitana può presentare in tutto al massimo 5 progetti propri o di soggetti terzi al MITE, le proposte progettuali pervenute dai Comuni che sono state valutate candidabili al finanziamento di cui all'*"Avviso pubblico programma sperimentale per la riforestazione urbana - Annualità 2021"*, sono:

1. Bologna: Forestazione dei parchi pubblici Corrado Alvaro e Carlo Urbani
2. Bentivoglio: Boschi e prato alberato nelle frazioni di Santa Maria in Duno, San Marino e Fabbriera
3. Castenaso: Il castrum verde e blu. Progetto di forestazione urbana lungo il torrente Idice
4. Imola: Forestazione urbana e mobilità sostenibile

Tutte le proposte pervenute, per la loro rilevanza in termini ambientali, paesaggistici e sociali, rappresentano comunque un ricco portafoglio di idee progettuali che potranno essere approfondite in percorsi di progettazione futuri e in vista di eventuali ulteriori finanziamenti. Esse costituiscono, inoltre, una base conoscitiva molto importante ai fini dell'elaborazione delle "Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione dell'area metropolitana di Bologna", in corso di redazione da parte della Città metropolitana con la consulenza della Fondazione Villa Ghigi, che ha contribuito anche nella selezione di suddette proposte con un supporto tecnico-scientifico.

I risultati dell'istruttoria sono stati assunti con orientamento favorevole dai Consiglieri delegati della Città metropolitana riuniti ex art. 35 dello Statuto nella seduta del 28/04/2021. Il Direttore Generale della Città metropolitana, ha tempestivamente comunicato ai quattro Comuni selezionati i termini temporali della consegna della documentazione alla Città metropolitana⁶, ai fini del rispetto delle tempistiche previste nel bando ministeriale. I Comuni hanno quindi provveduto alla predisposizione di tutta la documentazione di cui al D.M. del 9/10/2020.

1.3 Il percorso di collaborazione nell'elaborazione dei progetti definitivi

⁶ Lettere P.G. n. 25361/2021-25365/2021-25367/2021-25371/2021

Nell'ottica di incrementare la **coerenza metropolitana** degli interventi selezionati e aumentarne la **qualità progettuale**, la Direzione Generale della Città metropolitana ha accompagnato i Comuni e il proprio Settore Pianificazione nella fase di progettazione definitiva, coordinando alcune attività e favorendo il confronto e la collaborazione tra i progettisti. Anche in questa fase è stato quindi mantenuto un approccio non competitivo, bensì collaborativo, che ha permesso di adottare strategie e modalità di lavoro comuni e di creare una rete di conoscenze e competenze, nonché di massimizzare il lavoro, date le tempistiche imposte dal Decreto.

Pertanto, sono stati convocati 2 incontri a distanza, a cui hanno partecipato i referenti per la Città metropolitana, i tecnici comunali, i membri dei gruppi di lavoro di progettazione e i consulenti di Fondazione Villa Ghigi.

La Città metropolitana ha inoltre messo a disposizione le conoscenze assunte in fase di partecipazione al primo bando e ha promosso l'assunzione di un'immagine grafica coordinata per la presentazione dei progetti.

2 I PROGETTI SPECIFICI

2.1 I requisiti di ammissibilità

La Città metropolitana di Bologna candida al finanziamento, di cui al DM MITE n. 216 del 09.10.2020, un proprio progetto e quattro progetti per conto di quattro Comuni, in capo ai quali rimane sia la progettazione sia la realizzazione.

Per ogni progetto proposto e approvato dal Ministero, in attuazione del DM, si instaurerà un rapporto contrattuale bilaterale fra il Ministero e la Città metropolitana, unico interlocutore dello stesso; la Città metropolitana, a sua volta, sottoscriverà con i singoli Comuni che saranno rientrati nella graduatoria, un atto che regolerà i rapporti pertinenti la realizzazione del progetto, gli impegni delle parti, le modalità e le tempistiche.

La Città metropolitana ha verificato che per i cinque progetti sussistano i requisiti di ammissibilità (di cui all'art. 3 del DM), come attestato dalla documentazione specifica relativa ai singoli progetti⁷; infatti tutti gli interventi recano:

- l'attestazione della disponibilità giuridica delle aree: si tratta di aree di proprietà comunale, ad eccezione di alcune aree del progetto della Città metropolitana e del progetto del Comune di Castenaso, per le quali il soggetto proprietario o affittuario ha firmato una lettera d'intenti per mettere a disposizione o cedere le aree per le finalità di cui al DM (allegate alla documentazione di progetto);
- il progetto definitivo con relativi costi e cronoprogramma;
- il piano di manutenzione e cure colturali per un periodo di sette anni dalla realizzazione degli interventi finanziati, con relativi importi dei costi manutentivi indotti;
- l'impegno all'acquisizione di tutte le eventuali autorizzazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento prima dell'inizio dei lavori;
- l'impegno a redigere il progetto esecutivo e dare avvio agli interventi entro quattro mesi dall'ammissione al finanziamento;
- l'attestazione della superficie dell'intervento, che supera i 3 ha in tutti i 5 progetti;
- l'attestazione della coerenza con la pianificazione urbanistico-territoriale e paesistica dell'area interessata dall'intervento (per un approfondimento si veda il capitolo 2.3).

A seguito degli interventi proposti, le aree conserveranno il vincolo di destinazione d'uso attuale oppure saranno apportati nuovi vincoli; in ogni caso, le destinazioni d'uso degli impianti saranno coerenti con le finalità del D.M. 9/10/2020 (destinazione d'uso forestale, "verde pubblico" o altra destinazione urbanistica compatibile).

Per la documentazione richiesta da Decreto relativa ai singoli interventi, si rimanda agli elaborati di progetto specifici. Di seguito si riporta una sintesi delle proposte.

⁷ La documentazione trasmessa dai Comuni alla Città metropolitana e le successive integrazioni sono state protocollate nel fascicolo della Città metropolitana 22.1/12/2019 con i seguenti PG: Città metropolitana P.G. n. 39676/2021; Comune di Bologna P.G. n. 38595 - 38597 - 38600 - 38602/2021; Comune di Bentivoglio P.G. n. 38998 - 40259/2021; Comune di Castenaso P.G. n. 38732/2021; Comune di Imola P.G. n. 38839/2021. Le successive integrazioni sono state protocollate nello stesso fascicolo.

2.2 Tipologia e caratteristiche dei progetti

Le aree oggetto di intervento sono localizzate nei territori di sette comuni della pianura bolognese, tra cui il comune capoluogo, quindi nella parte nord del territorio metropolitano e nell'imoiese. Si tratta di interventi che si inseriscono in contesti differenti, ma rappresentativi del **territorio metropolitano bolognese di pianura**, come emerge dalla tavola di inquadramento territoriale (Allegato 1).

Seppur i cinque progetti, di seguito sintetizzati, interpretano il concetto di forestazione urbana e periurbana in modi differenti, e adottano impianti, modelli e soluzioni variegati per rispondere alle esigenze specifiche dell'ambito in cui ricadono, sono accomunati dal fatto che si configurano come **elementi di connessione verde** delle infrastrutture esistenti, siano esse naturali o artificiali. Pur con queste diverse declinazioni, tutti gli interventi, assolvono, inoltre, alle medesime finalità generali, in piena conformità a quanto perseguito dai tre principali obiettivi della Strategia nazionale del verde urbano:

- a) **tutelare la biodiversità** per garantire la piena funzionalità degli ecosistemi;
- b) **aumentare la superficie e migliorare la funzionalità ecosistemica** delle infrastrutture verdi a scala territoriale e del verde costruito;
- c) **migliorare la salute e il benessere dei cittadini.**

Oltre ai significativi benefici ecologici, ambientali e sanitari (evidenziati anche dai risultati derivanti dalle stime dei benefici attesi in termini di assorbimento della CO₂ e di stoccaggio del carbonio), le proposte si contraddistinguono per **un'alta valenza sociale**, grazie al contributo che forniscono all'**innalzamento della qualità di fruizione del territorio** su cui insistono. Si tratta di una fruizione a incentivo del turismo sostenibile in alcuni casi, e, in altri, a supporto di attività ricreative, lavorative, di nuove forme di didattica e formazione.

Ogni progetto persegue, inoltre, ulteriori **finalità specifiche**, tra cui l'aumento della qualità **paesaggistica** e dello spazio pubblico, connettendo gli spazi aperti di diversa natura; il miglioramento delle **connessioni** con gli spazi periurbani, integrando la campagna all'ambiente urbano e riducendo la frammentazione degli habitat; l'incremento della **sicurezza**, intesa sia in termini di accessibilità sia quella alimentare.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei principali dati per ogni intervento, che si evincono dalle sintesi specifiche riportate nei paragrafi successivi e dalla documentazione relativa a ogni progetto.

Tabella di sintesi dei 5 progetti presentati dalla Città metropolitana di Bologna

Soggetto attuatore	Titolo progetto	Territorio di intervento	Sup. totale d'intervento	Sup. netta di forestazione	% Sup. de-impermeabilizzata	Num. nuovi alberi e arbusti	Costo totale
1) Città metropolitana di Bologna	Qualificazione a corridoio verde della Ciclovia del Sole	comuni di Crevalcore, San Giovanni in Persiceto e Sant'Agata Bolognese	14,33 ha	4,40 ha	0	3.140	499.909,60 €
2) Comune di Bologna	Forestazione dei parchi pubblici Corrado Alvaro e Carlo Urbani	comune di Bologna	15,00 ha	4,40 ha	0	300	280.000 €
3) Comune di Bentivoglio	Boschi e prato alberato nelle frazioni di Santa Maria in Duno, San Marino e Fabbriera	comune di Bentivoglio	3,86 ha	3,38 ha	0	1.297	430.000 €
4) Comune di Castenaso	Il castrum verde e blu. Progetto di forestazione urbana lungo il torrente Idice	comune di Castenaso	11,32 ha	3,00 ha	2,22% della sup.tot.	11.800	500.000 €
5) Comune di Imola	Infrastruttura verde urbana e mobilità sostenibile – Strategia per nuovi interventi di forestazione	comune di Imola	5,88 ha	3,61 ha	0	4.000	227.735,38 €
totale			50,39 ha	18,79 ha	2,22%	20.537	1.937.644,98 €

2.2.1 PROGETTO 1 – Città metropolitana di Bologna

“Qualificazione a corridoio verde della Ciclovia del Sole”

Finalità dell'intervento è quello di qualificare il tratto di ciclovia compreso tra Camposanto e Osteria Nuova in corridoio verde, auspicando al conseguimento di una molteplicità di obiettivi ECOLOGICI-AMBIENTALI, PESAGGISTICI e TURISTICI.

Attraverso l'implementazione della vegetazione si vuole innanzitutto fare dell'infrastruttura ciclabile un'infrastruttura verde, capace di arricchire la qualità ambientale dei territori e degli ecosistemi attraversati, innescando un incremento della diversità e complessità ecologica dei luoghi coinvolti.

Il progetto della nuova struttura vegetale ha inoltre l'obiettivo di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura ciclabile nel contesto e la percezione dei luoghi che attraversa, ponendo attenzione alle visuali e ai coni visivi ed individuando punti di belvedere, a favore di una maggiore e migliore leggibilità del paesaggio e delle sue emergenze.

Infine il progetto della nuova dotazione vegetale è finalizzato ad intensificare la piacevolezza e l'attrattività del percorso ciclabile, attraverso l'ombreggiamento e la schermatura, contrastando i fattori climalteranti e la formazione di isole di calore, in particolare nei contesti attraversati a maggior fattore antropico, aumentando la sicurezza degli ambiti prossimi alla ferrovia, perseguendo quindi un complessivo innalzamento della qualità di fruizione del territorio a supporto ed incentivo del turismo sostenibile.

Dimensionamento superfici:

Superficie totale di intervento ovvero l'area complessiva dichiarata giuridicamente disponibile	14,33 ha
Superficie netta di forestazione o destinata ad altri interventi consentiti ovvero l'area che effettivamente viene utilizzata per la messa a dimora di alberi ivi compresi gli impianti arborei da legno di ciclo medio e lungo, di reimpianto e di selvicoltura e per la creazione di foreste urbane e periurbane	4,40 ha
Superficie interessata da interventi di de-impermeabilizzazione e bonifica ovvero gli ettari o la percentuale rispetto alla superficie di intervento	0

Tipologia di impianto per la messa a dimora degli alberi:

Le specie così individuate sono: Pioppo nero/Pioppo bianco, Frassino orniello, Acero minore, Prugnolo, Sanguinello, Crespino, Nocciolo comune, Ligustro comune.

Indicativamente i sestri di impianto che verranno utilizzati saranno compresi tra 2x2 m (per gli arbusti), 8x8m (per gli alberi). In alcuni casi sarà adottato il sesto di impianto di 5x5 m, quando la volontà sarà quella di creare boschetti più fitti o quando la componente vegetale sarà sia di alberi che di arbusti. I moduli di impianto saranno pensati in modo da conferire, pur nella linearità dello sviluppo del progetto, una

distribuzione specifica il più diversificata possibile per ottenere un gradevole impatto visivo dell'impianto e di renderlo più resistente e resiliente.

Vista la difficile situazione edafica, sarà necessario apportare suolo di buona qualità. Si eseguirà una lavorazione atta a ridurre lo scheletro del terreno (spietramento) per migliorare la struttura dello stesso e rendere più competitive le piante che subiranno il trapianto; successivamente allo spietramento verranno eseguite le buche con dimensioni pari a 40 x 40 x 50 cm. Tali dimensioni vengono proposte per poter eseguire il parziale ripascimento della buca con terra di buona qualità, substrato necessario per poter permettere una veloce ricostituzione del capillizio radicale e garantire una pronta risposta alla competizione del giovane vegetale con le specie spontanee.

Verrà poi eseguita anche una concimazione localizzata di tipo organico, sempre con l'intento di migliorare le condizioni pedologiche.

Infine, verranno mescolate al terreno strisce di vello (Lite-Strips) nella misura di circa l'8%, in grado di immagazzinare l'acqua direttamente in prossimità delle radici.

Elenco e numero di piante da mettere a dimora per singola specie arborea o arbustiva:

Specie arborea o arbustiva	Dimensione	Numero alberi/ arbusti	% sul totale	Coerente con la vegetazione potenziale locale
Ligustrum vulgare	Postime	414	13,18	Sì
Corylus avellana	Postime	501	15,96	Sì
Berberis vulgare	Postime	414	13,18	Sì
Cornus sanguinea	Postime	414	13,18	Sì
Prunus spinosa	Postime	497	15,96	Sì
Acer monspessulanum	postime	418	13,18	Sì
Acer campestre	postime	83	2,64	Sì
Acer campestre	16 – 18 cm circ	51	1,62	Sì
Fraxinus ornus	Postime	83	2,64	Sì
Fraxinus ornus	16 – 18 cm circ	51	1,62	Sì
Populus alba/P. nigra	Postime	83	2,64	Sì
Populus alba/P. nigra	14 – 16 cm circ	51	1,62	Sì
Prunus avium		60	1,91	Sì
Populus nigra "italica"	16 – 18 cm circ	20	0,64	Sì
	totale	3140	100	

Stima dei benefici attesi in termini di assorbimento CO₂ e rimozione degli inquinanti atmosferici

Metodo di calcolo	Linee Guida della Regione Toscana per la messa a dimora di specifiche specie arboree, l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono (2020)			
	CO ₂ seq (t/anno)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	PM ₁₀ rimosso (kg/anno)
Situazione <i>pre</i> impianto (151218 piante)	13956,551	28292	45932	5787
Nuovo impianto (3140 piante)	44,364	-845,81	362,769	42,129
Situazione <i>post</i> impianto (154358 piante)	14000,915	27396	46189	5809

Metodo di calcolo	i-Tree Eco								
	C seq (t/anno)	C stoc (t)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	VOC emessi (kg/anno)	PM _{2,5} rimosso (kg/anno)	SO ₂ rimosso (kg/anno)	CO rimosso (kg/anno)	O ₂ prodotto (t/anno)
Situazione <i>pre</i> impianto (151218 piante)	235,8	1921,8	920	289,2	1070,5	34,5	50	50	628,8
Nuovo impianto (3140 piante)	3,345	10,08	2,2	0,7	2,682	0,06	0,2	0,2	8,92
Situazione <i>post</i> impianto (154358 piante)	239,1	1932	922	289,7	1071	34,55	50	50	637,7
Situazione a 30 anni senza progetto (151218 piante)		11906,2		532 (tot 13848,6 kg)		63,5 (tot 1653,7)			
Situazione del progetto a 30 anni (3140 piante)		95,66		0,9 (tot 37,6 kg)		0,1 (tot 3,4 kg)			
Situazione a 30 anni dall'impianto (154358 piante)		14.896,9		588,9 (tot 14.966,3 kg)		70,2 (tot 1.782,9 kg)			

RUP: Ing. Alessandro Delpiano

Gruppo di progettazione:

Componenti interni della Città metropolitana: Urbanista Catia Chiusaroli (Responsabile Servizio Pianificazione della mobilità), Arch. Lorenza Dell'Erba (Servizio Pianificazione della mobilità), Arch. Giulia Maroni (Servizio Pianificazione della mobilità), Dott.sa Silvia Mazza (Servizio Pianificazione della mobilità), Ing. Elena Soverini (Coordinamento Tecnico Operativo Piano Strategico Metropolitan), Dott.sa Valeria Schimmenti (Forestale, collaboratrice Area Pianificazione territoriale)

Coordinatore: Dott. Agr. Giovanni Morelli

Progettista architettonico: Arch. Mario Benedetto Assisi

Calcolo servizi ecosistemici: Prof. Francesco Ferrini

Altre professionalità: Dott.sa Stefania Gasperini, Dott. Leonardo Cristofori (naturalista), Dott. Agr. Sergio Minelli, Dott. Fabio Farinella (forestale), Dott.sa Martina Petralli

Costo complessivo (IVA inclusa): 499.909,60 €



2.2.2 PROGETTO 2 - Comune di Bologna

“Forestazione dei parchi pubblici Corrado Alvaro e Carlo Urbani”

L'intervento di forestazione urbana del Comune di Bologna, da attuare nell'ambito del finanziamento previsto dall'art. 4 del cosiddetto Decreto Clima, viene proposto su due parchi pubblici, uniti da una passerella pedonale, già aperti alla fruizione e ubicati in area interamente di proprietà comunale. Le due aree verdi comunali sono localizzate nelle immediate vicinanze di una strada a grande scorrimento di recente realizzazione, Viale Josè Maria Escrivà, ubicata alla periferia sud est del territorio urbanizzato comunale. Si tratta delle aree verdi del parco Corrado Alvaro, che ha una superficie di 3,2 ha, e del parco Carlo Urbani, che ha una superficie di 1,2 ha rispettivamente localizzati a est e a ovest del tracciato stradale, all'interno del quartiere Savena, il più orientale del territorio comunale, in ambito urbano fortemente infrastrutturato.

Dimensionamento superfici:

Superficie totale di intervento ovvero l'area complessiva dichiarata giuridicamente disponibile	15 ha
Superficie netta di forestazione o destinata ad altri interventi consentiti ovvero l'area che effettivamente viene utilizzata per la messa a dimora di alberi ivi compresi gli impianti arborei da legno di ciclo medio e lungo, di reimpianto e di selvicoltura e per la creazione di foreste urbane e periurbane	4,4 ha
Superficie interessata da interventi di de-impermeabilizzazione e bonifica ovvero gli ettari o la percentuale rispetto alla superficie di intervento	0 ha

Tipologia di impianto per la messa a dimora degli alberi:

La messa a dimora, nelle due aree verdi, di alcune centinaia di esemplari arborei già formati si pone inoltre come obiettivo un generale miglioramento del microclima locale nonché un sensibile contenimento della presenza in atmosfera dei principali inquinanti, a partire dalle polveri sottili, e della CO₂ grazie ai benefici derivanti dal sensibile potenziamento della fitomassa presente e all'impiego di specie botaniche tra le più efficaci ed efficienti nella lotta all'inquinamento. L'idea è quella di creare dei veri e propri boschi, con copertura arborea pressoché totale a maturità. Il progetto prevede la messa a dimora di 300 nuovi esemplari arborei già formati e, di conseguenza, in grado fin da subito di svolgere una efficace azione di assorbimento degli inquinanti. La scelta di ricorrere a materiale arboreo già formato, di circonferenza del tronco di 16-18 cm e di almeno 3 m di altezza (fino 4,5 m per alcune specie, quali *Populus alba* e *Tilia cordata*), anziché a piante di dimensioni più modeste o perfino a postime forestale, è da ricondurre anche al fatto che le aree di intervento sono già attrezzate a parco pubblico e, di conseguenza, fruite. Mettere a dimora materiale vegetale di piccole dimensioni potrebbe contrastare con la gestione e le attività manutentive cui i due parchi sono già assoggettati.

Elenco e numero di piante da mettere a dimora per singola specie arborea o arbustiva:

Specie arborea o arbustiva	Dimensione	Numero alberi/ arbusti	% sul totale	Coerente con la vegetazione potenziale locale
<i>Quercus ilex</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 3,00-3,50	45	15	Sì
<i>Ulmus Sapporo</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 3,00-3,50	25	8,3	No
<i>Alnus spp.</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 3,00-3,5	25	8,3	Sì
<i>Fraxinus ornus</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 3,00-3,5	30	10	Sì
<i>Prunus avium</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 3,00-3,50	30	10	Sì
<i>Populus alba</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 4,50-5,00	10	3,4	Sì
<i>Quercus robur</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 3,00-3,5	10	3,4	Sì
<i>Carpinus betulus</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 3,00-3,50	80	26,7	Sì
<i>Acer campestre</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 3,00-3,50	10	3,3	Sì
<i>Tilia cordata</i>	circ. cm. 18-20 h. m. 4,50-5,00	35	11,6	Sì
totale		300	100	

Stima dei benefici attesi in termini di assorbimento CO₂

Parco Corrado Alvaro			
Calcolo della CO2 sequestrata secondo il metodo toscano - DGR Toscana n. 657 del 25-05-2020 - LINEE GUIDA per la messa a dimora di specifiche specie arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono.			
http://www301.regione.toscana.it/bancadati/atti/Contenuto.xml?id=5253662&nomeFile=Delibera_n.657_del_25-05-2020-Allegato-1			
Specie	Numero alberi	CO₂ (ton) totale sequestrata per anno per pianta	CO₂ (ton) totale sequestrata per anno per n. Alberi x specie
QUERCUS ILEX	45	0,089	4,001
ULMUS SAPPORO GOLD	25	0,136	3,395
ALNUS IN VARIETA'	25	0,019	0,475
TILIA CORDATA	25	0,061	1,515
FRAXINUS ORNUS	20	0,024	0,472
PRUNUS AVIUM	20	0,080	1,600
POPULUS ALBA	10	0,171	1,710
QUERCUS ROBUR	10	0,089	0,889
tot. Alberi	180	tot. CO2 ton/anno	14,1

2.2.3 PROGETTO 3 - Comune di Bentivoglio

“Boschi e prato alberato nelle frazioni di Santa Maria in Duno, San Marino e Fabbreria”

Il progetto è indirizzato alla realizzazione di interventi di riforestazione per dare origine a strutture di bosco misto mesofilo, caratterizzante l'area geografica di riferimento. Siamo nella fascia fitoclimatica basale che in Emilia-Romagna appartiene ai querceti misti mesofili, a farnia (*Quercus robur*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*): Quercocarpinetum boreoitalicum formazione forestale climax per la Pianura Padana.

Gli impianti avranno valenza forestale (alto fusto), ecologica, di assorbimento della CO₂ (carbon sink), sequestro di carbonio, mitigazione delle condizioni locali. I boschi creati avranno anche una strutturazione naturalistica, ottenibile con l'installazione di nidi artificiali e la realizzazione di uno stagno per Anfibi. Le aree saranno rese fruibili con percorsi visita, piazzole e bacheche informative del progetto.

Le specie legnose scelte sono quelle caratteristiche del quercocarpineto dalle nominali, farnia e carpino bianco, alle accompagnatorie, riconducibili alle consociazioni che si possono formare dell'area geografica. I terreni non presentano condizioni di ristagno, la componente mesofila e le caratteristiche di tessitura si prestano alla scelta delle specie previste per le formazioni forestali che si intendono ricreare. Per incrementare la valenza naturalistica si prevede, dal quarto anno di manutenzione, di trasformare parte dei soprassuoli erbacei tramite l'inserimento di specie nemorali, originando sottoboschi prossimi a quelli naturali.

Dimensionamento superfici:

Superficie totale di intervento ovvero l'area complessiva dichiarata giuridicamente disponibile	3,8551 ha
Superficie netta di forestazione o destinata ad altri interventi consentiti ovvero l'area che effettivamente viene utilizzata per la messa a dimora di alberi ivi compresi gli impianti arborei da legno di ciclo medio e lungo, di reimpianto e di selvicoltura e per la creazione di foreste urbane e periurbane	3,3827 ha
Superficie interessata da interventi di de-impermeabilizzazione e bonifica ovvero gli ettari o la percentuale rispetto alla superficie di intervento	0 ha

Tipologia di impianto per la messa a dimora degli alberi:

Lavorazioni localizzate: non sono previste lavorazioni meccaniche andanti, l'impianto avverrà tramite apertura di buche nei punti di posa a dimora di alberi e arbusti, per conservare l'integrità dei cotici erbosi sull'intera superficie delle aree, ed evitare successive esplosioni di erbacee ruderali nitrofile/eliofile che necessiterebbero di maggiori impegni di diserbo. Mantenendo l'integrità del cotici si permette di intervenire nelle manutenzioni successive solo con sfalci o tagli dei tappeti erbosi.

Materiale vivaistico: astoni ramificati (alberi) circonferenza fusto 12-14 cm. Arbusti di medio sviluppo (alt. 150-200 cm). Alberi a dimensione più forestale con piantine ramificate altezza di 150-200 cm.

Impianti: regolari con sestini a quinconce di diversa misura in base al materiale vivaistico utilizzato; gruppi monospecifici a forma triangolare (prato alberato); ordine sparso/irregolare (aree più fruibili)

Sestini astoni: 4 x 4 m

Sestini arbusti-alberi forestali: 3 x 3 m nelle file/raggruppamenti.

Elenco e numero di piante da mettere a dimora per singola specie arborea o arbustiva:

Specie arborea o arbustiva	Dimensione	Numero alberi/arbusti	% sul totale	Coerente con la vegetazione potenziale locale
farnia (<i>Quercus robur</i>)	circonferenza fusto 12/14 cm - h 250-300 cm	176	13,57	Sì
carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>)	circonferenza fusto 12/14 cm - h 250-300 cm	215	16,58	Sì
acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	circonferenza fusto 12/14 cm - h 250-300 cm	81	6,25	Sì
ciliegio (<i>Prunus avium</i>)	circonferenza fusto 12/14 cm - h 250-300 cm	138	10,64	Sì
frassino meridionale (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	circonferenza fusto 12/14 cm - h 250-300 cm	73	5,63	Sì
tiglio (<i>Tilia platyphyllos</i>)	circonferenza fusto 12/14 cm - h 250-300 cm	76	5,86	Sì
tiglio (<i>Tilia cordata</i>)	circonferenza fusto 12/14 cm - h 250-300 cm	89	6,86	Sì
farnia (<i>Quercus robur</i>)	h 150-200 cm	55	4,24	Sì
carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>)	h 150-200 cm	38	2,93	Sì
acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	h 150-200 cm	48	3,70	Sì
ciliegio (<i>Prunus avium</i>)	h 150-200 cm	57	4,39	Sì
frassino meridionale (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	h 150-200 cm	45	3,47	Sì
tiglio (<i>Tilia platyphyllos</i>)	h 150-200 cm	9	0,69	Sì
tiglio (<i>Tilia cordata</i>)	h 150-200 cm	17	1,31	Sì
sanguinello <i>Cornus sanguinea</i>	h 150-200 cm	40	3,08	Sì
nocciolo <i>Corylus avellanea</i>	h 150-200 cm	25	1,93	Sì
pallon di maggio <i>Viburnum opulus</i>	h 150-200 cm	46	3,55	Sì
ligustro <i>Ligustrum vulgare</i>	h 150-200 cm	37	2,85	Sì
rosa selvatica <i>Rosa canina</i>	h 150-200 cm	32	2,47	Sì
	totale	1.297		

Stima dei benefici attesi in termini di assorbimento CO₂ e rimozione degli inquinanti atmosferici

Metodo di calcolo	Linee Guida della Regione Toscana per la messa a dimora di specifiche specie arboree, l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono (2020)			
	CO ₂ seq (t/anno)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	PM ₁₀ rimosso (kg/anno)
Situazione <i>pre</i> impianto (58 piante)	5,529	-58,84	68,645	44,695
Nuovo impianto (1297 piante)	110,3331	-359,47	1692,44	273,01
Situazione <i>post</i> impianto (1355 piante)	115,8621	-418,31	1761,08	317,71

Metodo di calcolo	i-Tree Eco								
	C seq (t/anno)	C stoc (t)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	VOC emessi (kg/anno)	PM _{2,5} rimosso (kg/anno)	SO ₂ rimosso (kg/anno)	CO rimosso (kg/anno)	O ₂ prodotto (t/anno)
Situazione <i>pre</i> impianto (58 piante)	0,484	14	5,2	1,9	11,9	0,3	0,3	0,3	1,3
Nuovo impianto (1297 piante)	1,15	3,7	12	4	7,1	0,3	1	1	3,08
Situazione <i>post</i> impianto (1355 piante)	1,6	17,85	18	7	21,7	0,6	2	2	4,37
Situazione a 30 anni senza progetto (58 piante)		10		1,5 (tot 53 kg)		0,2 (tot 7,7 kg)			
Situazione del progetto a 30 anni (1297 piante)		194		26 (tot 438 kg)		1,9 (tot 31 kg)			
Situazione a 30 anni dall'impianto (1355 piante)		233,58		34,9 (tot 597,6 kg)		3,3 (tot 57,2 kg)			

RUP: Geom. Graziani Massimo

Gruppo di progettazione: Dott. Agr. Francesco Cacciato, Arch. Natascia Franzoni, Dott. Francesco Ferrini, Dott.ssa Martina Petralli, Ing. Luciano Massetti - UNIFI

Costo complessivo (IVA inclusa): 430.000,00 €



Immagine esemplificativa di come potrebbero risultare gli impianti, della tipologia progettata, a distanza di alcuni decenni: alto fusto di querceto misto, assimilabile al *querceto-carpineto*, con tappeti di erbacee nemorali (nella foto *Anemone nemorosa*) – pianura continentale del Centro Europa – aprile 2018.

2.2.4 PROGETTO 4 - Comune di Castenaso

“Il castrum verde e blu. Progetto di forestazione urbana lungo il torrente Idice”

L'area interessata dall'intervento di forestazione urbana è situata nella porzione centrale del territorio comunale di Castenaso (Città Metropolitana di Bologna - quadrante nord/est), primo centro di una certa consistenza esterno a Bologna in direzione di Ravenna, e si sviluppa lungo il tracciato del torrente Idice partendo poco a sud del centro capoluogo per terminare a nord nella frazione di Fiesso.

L'idea progettuale è quella di connettere in un disegno continuo e organico l'insieme degli appezzamenti di terreno, in piena disponibilità dell'Amministrazione comunale, situati in adiacenza al corso d'acqua in parte sulla destra idraulica e in parte su quella sinistra. Le particolari caratteristiche morfologiche del torrente Idice, che qui forma meandri più o meno ampi, determinano anche la forma delle particelle di terreno più prossime proprio perché originate dallo spostamento dell'alveo del torrente nel corso del tempo. Il risultato è quello di un ambito perifluviale facilmente riconoscibile e che costituisce la spina dorsale di un futuro parco territoriale lungo l'intera asta fluviale, dalla sorgente fino alla sua immissione nel fiume Reno.

La valenza sociale del progetto è legata alla volontà di coinvolgere gli studenti delle scuole di Castenaso in una attività di formazione continua a diretto contatto con gli elementi della Natura in modo da integrare la didattica tradizionale svolta in aula secondo i dettami dell'Outdoor Education.

Il progetto, oltre all'intervento di forestazione vero e proprio, attraverso una zonizzazione in più aree caratterizzate da diverse tipologie di impianto e di specie (chiamate Stanze), prevede anche la completa depavimentazione di una parte dell'area (2510 mq).

Il progetto, per incrementare la valenza e la funzione ecologica dell'area complessiva di intervento, prevede di realizzare tre diverse formazioni boschive, costituite da latifoglie arboree e arbustive autoctone, in maniera da ottenere altrettante formazioni pluristratificate capaci di assolvere al meglio i peculiari servizi ecosistemici. La formazione di riferimento è quella del Quercocarpineto planiziale, ma per poter raggiungere questi boschi si intende innescare una sorta di successione ecologica. L'intervento di forestazione eseguito corrisponde infatti a una serie evolutiva: tre nuclei centrali di specie arboree e arbustive, floristicamente simili agli aspetti più evoluti della vegetazione potenziale (quindi il quercocarpineto), circondati da fasce di vegetazione progressivamente meno evolute che degradano verso gli stadi iniziali pionieri.

In particolare, nella Stanza delle relazioni situata nella frazione di Fiesso la preesistenza di una sorta di vivaio caratterizzato dalla contemporanea presenza di specie autoctone e di altre alloctone ma naturalizzate (come il gelso) consente di ricreare una vera e propria Urban Food Forest (UFF). Assicurare la sicurezza alimentare, cioè garantire a tutte le persone l'accesso fisico ed economico a una sufficiente quantità di cibo, sano e con apporti nutrizionale corretti e rendere gli insediamenti urbani inclusivi, sicuri e resilienti son tra i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite che il verde urbano può efficacemente contribuire a raggiungere. Le Urban Food Forest rappresentano un concetto innovativo all'interno di quelli che vengono definiti paesaggi edibili, ovvero imperniati sull'utilizzo di piante da cui è possibile ottenere cibo. Definita

come una policoltura perenne, progettata e gestita in modo da simulare e assecondare le dinamiche ecologiche di una foresta naturale, l'UFF coniuga basse esigenze di manutenzione con la produzione di cibo, il mantenimento dei cicli ecosistemici e della biodiversità, oltre all'incremento delle interazioni sociali e del benessere della popolazione. L'UFF diventa utile inoltre in questa porzione anche per la sua la funzione didattica e divulgativa.

Dimensionamento superfici:

Superficie totale di intervento ovvero l'area complessiva dichiarata giuridicamente disponibile	113.176 mq
Superficie netta di forestazione o destinata ad altri interventi consentiti ovvero l'area che effettivamente viene utilizzata per la messa a dimora di alberi ivi compresi gli impianti arborei da legno di ciclo medio e lungo, di reimpianto e di selvicoltura e per la creazione di foreste urbane e periurbane	30.008 mq
Superficie interessata da interventi di de-impermeabilizzazione e bonifica ovvero gli ettari o la percentuale rispetto alla superficie di intervento	2.510 mq (2,22% sulla superficie totale)

Tipologia di impianto per la messa a dimora degli alberi:

Particolare attenzione è stata rivolta alla preparazione del terreno, alla posa della vegetazione e alla successiva manutenzione di avvio di impianto. La lavorazione del terreno viene svolta sull'intero terreno destinato all'imboschimento, secondo le seguenti fasi:

- diserbo meccanico, dell'intera area eseguito con trinciatorino montato su trattore agricolo (evitando i due nuclei di vegetazione arborea esistente da mantenere ed integrare);
- modellazione del terreno;
- preparazione del terreno per l'impianto;
- piantagione di alberi;
- piantagione di arbusti
- semina di specie erbacee.

La posa a dimora delle piante di medie dimensioni avverrà in idonea buca, larga e profonda almeno il doppio delle dimensioni della zolla, compresi il palo tutore, legatura, rete antilepre (shelter) e n. 6 annaffiature con litri 40 a pianta da eseguirsi nei primi tre anni successivi all'impianto e di n.3 annaffiature da eseguirsi nei successivi quattro anni (si ritiene di poter ridurre gli interventi di annaffiatura con il passare del tempo andando sempre più verso l'affrancamento della vegetazione messa a dimora). Le piante fornite in materiale di medie dimensioni saranno poste a dimora seguendo lo schema indicato nelle tavole e seguendo il seguente principio: alberi di prima grandezza distanza minima di 8/10 metri tra loro, alberi di seconda grandezza distanza minima di 6/8 metri tra loro, alberi di terza grandezza distanza minima di 4/6 metri tra loro.

Per quanto riguarda le piantine in contenitore forestale, saranno poste a dimora in buche della dimensione di 40 x 40 cm. Per ogni pianta sarà distribuito il concime (concime organico complesso, in ragione di 30 g), una prima annaffiatura, una canna di bambù, il disco pacciamante (biodisco), e tubo shelter di protezione. Le piante saranno poste a

dimora a quinconce (cosa che si otterrà sfalsando l'inizio di ogni fila rispetto a quella che la precede), ad una distanza di 1,5 metri una dall'altra.

Il sesto d'impianto risulta mediamente di 1,5 metri sulla fila e 1,5 metri tra le file. Allo scopo di aumentare l'aspetto naturaliforme del pattern di impianto, gli alberi risultano essere inseriti nel sesto degli arbusti ma disposti in maniera da risultare vicini agli arbusti e distanti da altri alberi: ogni albero risulta infatti sempre distante almeno 5/6 metri da altri esemplari arborei ma sempre circondato dagli arbusti che lo accompagneranno nello sviluppo. Questo permetterà di accelerare la chiusura delle chiome in maniera tale da diminuire gli interventi di sfalcio necessari.

Come già indicato nel capitolo precedente saranno poste a dimora specie latifoglie autoctone di diverso sviluppo, in totale saranno piantati 800 alberi (400 di medie dimensioni e 400 in contenitore forestale). Le specie sono suddivise, a seconda dell'altezza che possono raggiungere in:

1. piccoli alberi, (ne verranno messi a dimora 150, pari al 19% del totale);
2. alberi di medio sviluppo, (ne verranno messi a dimora 350, pari al 44% del totale);
3. alberi di grande sviluppo, (ne verranno messi a dimora 300, pari al 37% del totale).

Al primo gruppo appartengono le seguenti specie: *Malus sylvestris* (melo selvatico), *Pyrus pyraster* (pero selvatico) e *Sorbus domestica* (sorbo). All'interno di questo gruppo le piante di ciascuna specie saranno messe a dimora secondo il seguente ordine: 60 meli selvatici, 50 peri selvatici e 40 sorbi domestici.

Al secondo gruppo appartengono le seguenti specie: *Acer campestre* (Acer campestre), *Alnus glutinosa* (ontano nero), *Carpinus betulus* (carpino bianco), *Fraxinus ornus* (orniello), *Ostrya carpinifolia* (carpino nero) *Prunus avium* (ciliegio selvatico), *Salix alba* (salice bianco). All'interno di questo gruppo le piante di ciascuna specie saranno messe a dimora secondo il seguente ordine: 100 aceri campestre, 40 carpini bianchi, 20 carpini neri, 60 ornielli, 40 ciliegi selvatici, 30 ontani, 60 salici bianchi.

Al terzo gruppo appartengono le seguenti specie: *Fraxinus angustifolia* (frassino ossifillo), *Populus alba* (pioppo bianco), *Populus nigra* (pioppo nero), *Quercus pubescens* (roverella), *Quercus robur* (farnia), *Tilia cordata* (tilio nostrano). All'interno di questo gruppo le piante di ciascuna specie saranno messe a dimora secondo il seguente ordine: 80 frassini ossifillo, 40 pioppi bianchi, 20 pioppi neri, 90 farnie, 50 roverella, 20 tigli nostrani.

Come indicato in precedenza, le piante saranno poste a dimora in filari costituiti, partendo dall'esterno, dalle specie a minore sviluppo, poi da quelle a medio sviluppo ed infine da quelle di grande sviluppo.

Elenco e numero di piante da mettere a dimora per singola specie arborea o arbustiva:

Specie arborea o arbustiva	Dimensione	Numero alberi/ arbusti	% sul totale	Coerente con la vegetazione potenziale locale
alberi	Postime forestale	400	3,39%	Sì
alberi	circonferenza media 12/14 cm	400	3,39%	Sì
arbusti	Postime forestale	11.000	93,22%	Sì
totale		11.800	100,00%	

Stima dei benefici attesi in termini di assorbimento CO₂ e rimozione degli inquinanti atmosferici

Per la stima dei benefici attesi sono stati utilizzati quattro diversi metodi sviluppati sia a livello nazionale che internazionale. Di seguito si riporta una breve sintesi dei risultati ottenuti. In ogni caso, al fine di una lettura comparata dei risultati, si rimanda ai capitoli A.7 e B.6 della Relazione Tecnica poiché i metodi presi in considerazione danno risultati diversi, difficili da confrontare fra loro.

In conclusione, a nostro avviso per la stima futura dei benefici attesi si propone di adottare il metodo sviluppato dalla Regione Toscana in quanto è l'unico in grado di valutare anche l'apporto degli arbusti (voce che nel nostro progetto di forestazione è molto consistente).

Metodo di calcolo	IPCC								
	CO ₂ sequestrata (t/anno)	CO ₂ stoccata (t/anno)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	PM ₁₀ rimosso (kg/anno)	PM _{2,5} rimosso (kg/anno)	SO ₂ rimosso (kg/anno)	CO rimosso (kg/anno)	O ₂ prodotto (t/anno)
Situazione pre impianto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Situazione post impianto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Situazione a 20 anni dall'impianto	-	891,0	-	-	-	-	-	-	-

Metodo di calcolo	REBUS								
	CO ₂ sequestrata (t/anno)	CO ₂ stoccata (t/anno)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	PM ₁₀ rimosso (kg/anno)	PM _{2,5} rimosso (kg/anno)	SO ₂ rimosso (kg/anno)	CO rimosso (kg/anno)	O ₂ prodotto (t/anno)
Situazione pre impianto	-	48,49	16,49	16,49	24,85	-	-	-	-
Situazione post impianto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Situazione a 30 anni dall'impianto	-	2185,22	132,19	132,19	165,75	-	-	-	-

Metodo di calcolo	Allegato Toscana								
	CO ₂ sequestrata (t/anno)	CO ₂ stoccata (t/anno)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	PM ₁₀ rimosso (kg/anno)	PM _{2,5} rimosso (kg/anno)	SO ₂ rimosso (kg/anno)	CO rimosso (kg/anno)	O ₂ prodotto (t/anno)

	ata (t/anno)								
Situazione pre impianto	-	148,90	-595,48	163,64	24,85	-	-	-	-
Situazione post impianto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Situazione a 30 anni dall'impianto	-	3281,40	-11176,1	1893,15	37,08	-	-	-	-

Metodo di calcolo	i-Tree Eco versione 6								
	CO ₂ sequestrata (t/anno)	CO ₂ stoccata (t/anno)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	PM ₁₀ rimosso (kg/anno)	PM _{2,5} rimosso (kg/anno)	SO ₂ rimosso (kg/anno)	CO rimosso (kg/anno)	O ₂ prodotto (t/anno)
Situazione pre impianto	-	25,62	4,1	1,7	-	0,1	-	-	-
Situazione post impianto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Situazione a 30 anni dall'impianto	-	1456,62	23,4	9,7	-	0,5	-	-	-

RUP: Ing. Fabrizio Ruscelloni

Gruppo di progettazione:

Ing. Serena Sgallari (responsabile U.O. Servizi Ambientali);

Dott.ssa Patrizia Parma (dirigente scolastico);

Geom. Serena Rimondini (responsabile U.O. Lavori Pubblici);

Arch. Alessandro Tugnoli (analisi e progettazione ecologica, analisi e progettazione paesaggistica e coordinamento della sicurezza);

Ing. Claudio Spalletti (analisi e progettazione ecologica, analisi e progettazione urbanistica, facilitatore per la progettazione partecipata dell'intervento);

Arch. Davide Raffaelli (collaboratore per le elaborazioni grafiche);

Geom. Claudio Santi (collaboratore per i rilievi topografici).

Costo complessivo (IVA inclusa): 500.000 €



2.2.5 PROGETTO 5 - Comune di Imola

“Infrastruttura verde urbana e mobilità sostenibile – Strategia per nuovi interventi di forestazione”

Imola è il secondo comune per numero di abitanti all'interno della Città Metropolitana di Bologna (circa 70.000 abitanti) e ha aderito al PAIR 2020 RER.

Il progetto muove dalla volontà di creare un'INFRASTRUTTURA VERDE URBANA continua che mette a sistema verde pubblico (parchi, boschi dei nuovi nati/aree di forestazione esistenti e aree in attesa di essere rigenerate) e percorsi ciclopeditoni, con le seguenti funzioni:

- ECOLOGICA collegando elementi naturali migliorando la qualità ambientale e la biodiversità della città
- PAESAGGISTICA connettendo gli spazi aperti di diversa natura
- ACCESSIBILITÀ connettendo in sicurezza tra loro attività ricreative, scolastiche e lavorative attraverso percorsi pedonali e ciclabili
- CONNESSIONE con gli spazi periurbani, integrando la campagna all'ambiente urbano, riducendo la frammentazione degli habitat.

Su questa sono state innestate azioni che migliorano la capacità adattativa e di mitigazione delle singole aree, in particolare quelle marginali, migliorando allo stesso tempo la qualità dello spazio pubblico e la sua fruibilità. Le azioni sono:

- bosco autodromo: aumenta biodiversità sulle rive del Fiume Santerno/compensa impatti dell'Autodromo;
- bosco area industriale: contrasta il fenomeno di isola di calore/migliora qualità dello spazio pubblico in un'area fortemente antropizzata;
- bosco asse attrezzato: migliora la capacità di assorbimento di inquinanti e polveri sottili in un'area attraversata da un'importante infrastruttura viaria.

Dimensionamento superfici:

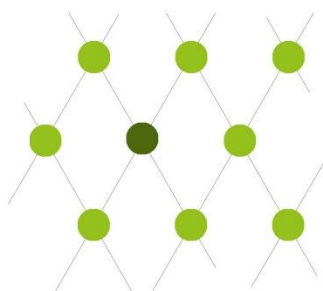
Superficie totale di intervento ovvero l'area complessiva dichiarata giuridicamente disponibile	5,88 ha
Superficie netta di forestazione o destinata ad altri interventi consentiti ovvero l'area che effettivamente viene utilizzata per la messa a dimora di alberi ivi compresi gli impianti arborei da legno di ciclo medio e lungo, di reimpianto e di selvicoltura e per la creazione di foreste urbane e periurbane	3,61 ha
Superficie interessata da interventi di de-impermeabilizzazione e bonifica ovvero gli ettari o la percentuale rispetto alla superficie di intervento	0

Tipologia di impianto per la messa a dimora degli alberi:

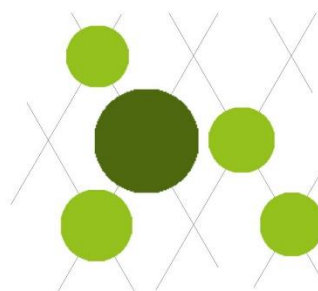
L'impianto scelto è del tipo a quinconce 3x3m in quanto è quello che più si avvicina al pattern naturale del bosco. Per aumentare l'effetto naturale lo schema è reso irregolare nei bordi e lasciando radure che rendono fruibili gli spazi anche durante la crescita del bosco.

SESTO DI IMPIANTO
MAGLIA 3X3

Piantumazione iniziale



Previsione nel tempo



Elenco e numero di piante da mettere a dimora per singola specie arborea o arbustiva:

Specie arborea	Dimensione	n. piante	% sul totale	Coerente con la vegetazione potenziale locale
<i>Quercus petraea</i>	1,50m	28	0,7	Sì
<i>Quercus ilex</i>	1,50m	82	2,05	Sì
<i>Quercus pubescens</i>	1,50m	18	0,45	Sì
<i>Quercus robur</i>	1,50m	50	1,25	Sì
<i>Celtis australis</i>	1,50m	28	0,7	Sì
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	1,50m	78	1,95	Sì
<i>Fraxinus ornus</i>	1,50m	226	5,65	Sì
<i>Tilia platyphyllos</i>	1,50m	28	0,7	Sì
<i>Juglans regia</i>	1,50m	34	0,85	Sì
<i>Laburnum anagyroides</i>	1,50m	40	1	Sì
<i>Acer campestre</i>	1,50m	660	16,5	Sì
<i>Ulmus pumila</i>	1,50m	554	13,85	No
<i>Acer monspessulanum</i>	1,50m	206	5,15	Sì
<i>Sorbus domestica</i>	1,50m	106	2,65	Sì
<i>Pyrus pyraster</i>	1,50m	60	1,5	Sì
<i>Prunus avium</i>	1,50m	104	2,6	Sì
<i>Malus sylvestris</i>	1,50m	108	2,7	Sì
<i>Ostrya carpinifolia</i>	1,50m	20	0,5	Sì
<i>Corylus colurna</i>	1,50m	4	0,1	No
<i>Populus alba</i>	1,50m	50	1,25	Sì
<i>Populus tremula</i>	1,50m	50	1,25	Sì
<i>Salix alba</i>	1,50m	400	10	Sì
<i>Salix fragilis</i>	1,50m	400	10	Sì
<i>Alnus glutinosa</i>	1,50m	400	10	Sì
<i>Morus alba/nigra</i>	1,50m	200	5	Sì
<i>Laburnum anagyroides</i>	1,50m	66	1,65	Sì
N. totale		4000	100	

Stima dei benefici attesi in termini di assorbimento CO₂ e rimozione degli inquinanti atmosferici

Metodo di calcolo	Linee Guida della Regione Toscana per la messa a dimora di specifiche specie arboree, l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono (2020)			
	CO ₂ seq (t/anno)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	PM ₁₀ rimosso (kg/anno)
Situazione <i>pre</i> impianto (11 piante)	2,997	42,273	36,223	1,4586
Nuovo impianto (4011 piante)	161,2707	-1973,01	2044,499	621,287
Situazione <i>post</i> impianto (4022 piante)	164,2704	-1930,73	2080,722	622,7456

Metodo di calcolo	i-Tree Eco								
	C seq (t/anno)	C stoc (t)	O ₃ rimosso (kg/anno)	NO ₂ rimosso (kg/anno)	VOC emessi (kg/anno)	PM _{2,5} rimosso (kg/anno)	SO ₂ rimosso (kg/anno)	CO rimosso (kg/anno)	O ₂ prodotto (t/anno)
Situazione <i>pre</i> impianto (11 piante)	0,026	0,068	0,29	0,08	0	0,03	0,03	0,02	0,069
Nuovo impianto (4011 piante)	1,4	1,2	22	6	17	0,16	2	2	3,9
Situazione <i>post</i> impianto (4022 piante)	1,5	1,3	22	6,1	17	0,18	2	2	4
Situazione a 30 anni senza progetto (11 piante)		0,76		0,13 (tot 3 kg)		0,0045 (tot 1 kg)			
Situazione del progetto a 30 anni (4011 piante)		475		57 (tot 869,3 kg)		1,5 (tot 22,4 kg)			
Situazione a 30 anni dall'impianto (4022 piante)		477,6		57,4 (tot 876 kg)		1,5 (tot 22,7 kg)			

Alla documentazione progettuale sono allegati le elaborazioni dell'esistente, del progetto e dell'esistente + il progetto effettuate con il software i-Tree Eco e Linee Guida della Regione Toscana per la messa a dimora di specifiche specie arboree, l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono (Metodo Regione Toscana 2020).

RUP: Dott. Loris Pasotti

Gruppo di progettazione:

Progettista: Dott. Loris Pasotti

Coordinatrice per gli aspetti di sostenibilità: Dott.ssa Catia Nanni – Direttrice del CEAS IMOLESE (Centro per la Sostenibilità Ambientale)

Consulenti per il calcolo di stima della rimozione inquinanti e fissazione CO2:

Responsabile: Dott. Francesco Ferrini - UNIFI

Gruppo di Lavoro: Dott.ssa Martina Petralli, Ing. Luciano Massetti - UNIFI

Costo complessivo (IVA inclusa): 227.735,38 €



2.3 Coerenza con la pianificazione urbanistica, territoriale e paesistica (art. 3, comma 2)

La Città metropolitana assume che tutti gli interventi risultano coerenti con gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale, così come dichiarato nella documentazione specifica di ogni singolo progetto.

Il Servizio Pianificazione del territorio dell'Area Pianificazione Territoriale della Città metropolitana di Bologna ha, inoltre, effettuato l'istruttoria per verificare **la coerenza generale delle aree interessate dai cinque interventi con il Piano Territoriale Metropolitano (PTM)**, approvato con Delibera del Consiglio metropolitano n. 16 del 12/05/2021.

Come si evince dall'istruttoria firmata digitalmente dal direttore dell'Area Pianificazione Territoriale della Città metropolitana di Bologna (Allegato 2)⁸, in cui sono state evidenziate le principali tematiche e tutele interferite per ogni area interessata, non si ravvisano aspetti di incoerenza o criticità per interventi di forestazione, anzi si ritiene che questi siano consoni ai contesti in cui vengono richiesti, migliorandone la qualità territoriale e paesistica. Inoltre i cinque interventi di forestazione sono pienamente **coerenti con le politiche territoriali del PTM**.

⁸ PG 41586/2021