

LIFE18 GIC/IT/001217

Beneficiario coordinatore:

Università degli Studi di Perugia -
Dipartimento di Ingegneria Civile ed
Ambientale (DICA)

Beneficiari associati:

- Comune di Bologna, Italia
- Comune di Perugia, Italia
- Aristotle University of Thessaloniki, Grecia
- CESAR Centro per lo Sviluppo Agricolo e Rurale, Italia
- ISG Instituto Superior de Gestao, ENSINUS-Estudios Superiores, Portogallo

Sito web di progetto:

<https://www.lifeclivut.eu/>

E-mail di progetto:

info@lifeclivut.eu

Referente:

Prof. Marco Fornaciari da Passano
(Project coordinator)

E-mail:

marco.fornaciari@unipg.it

Tel.: 075 5856412

Durata:

01/09/2019 – 28/02/2023

Budget complessivo:

Costo totale: € 2.337.069

Contributo EU:

€ 1.277.137

Localizzazione:

Italia – Grecia – Portogallo

LIFE CLIVUT – “Valore ambientale degli alberi in città per la mitigazione degli effetti negativi dovuti ai cambiamenti climatici”

Il progetto LIFE CLIVUT ha come obiettivo principale quello di aumentare la conoscenza e quindi la consapevolezza della comunità cittadina sul contributo degli alberi in ambito urbano per la mitigazione degli effetti dell'isola di calore sull'ecosistema urbano e sugli abitanti.

Il problema affrontato

Le città sono tra i principali responsabili del consumo diretto e indiretto di carburanti fossili e di emissione di “gas serra” (GHG) riconosciuti come “driver” dei Cambiamenti Climatici (CC). Le proiezioni per i prossimi decenni indicano, con un elevato livello di affidabilità, che questo causerà in Europa un aumento dei picchi di temperatura e degli eventi meteorici estremi. In particolare, nel Sud Europa questo dovrebbe aumentare la frequenza e l'intensità delle ondate di calore e il rischio di incendi.

Nelle aree urbane gli effetti dei CC potrebbero combinarsi con altri fenomeni quali, ad esempio, l'isola di calore dovuta alla cementificazione dei suoli, intensificando gli effetti del cosiddetto “urban warming” particolarmente nei periodi estivi, anche se in modo differente da città a città.

Gli obiettivi

L'obiettivo generale di LIFE CLIVUT è quello di sviluppare e implementare una “Strategia per il Verde Urbano e per il Clima”, per migliorare le condizioni di vita in ambito urbano da un punto di vista ambientale attraverso il monitoraggio e l'introduzione di appropriate specie arboree nelle città mediterranee di medie dimensioni, basandosi sulla pianificazione e gestione condivisa del verde urbano e degli spazi naturali da parte di urbanisti e cittadini.

La “Strategia”, progettata secondo un approccio ecosistemico, si propone di:

- 1) migliorare la capacità di adattamento degli ecosistemi urbani;

2) massimizzare il potenziale di mitigazione climatica delle risorse verdi urbane;

3) fornire benefici alla biodiversità e alla conservazione della natura, migliorando la sicurezza, la salute e il benessere delle persone.

Gli obiettivi specifici del progetto sono:

1. Sviluppare e applicare in via sperimentale un sistema di supporto alle decisioni che fornisca modelli e proiezioni quantitative per supportare i pianificatori urbani e gli *stakeholder* nella progettazione e nell'attuazione di una "Strategia" di gestione del patrimonio verde urbano orientata al clima.

2. Consentire agli urbanisti di progettare e implementare un'efficace "Strategia per il Verde Urbano e per il Clima" basata su un processo di co-decisione con gli *stakeholder* locali, fornendo loro capacità di sviluppo e un sistema avanzato di supporto alle decisioni.

3. Coinvolgere i cittadini nella progettazione e nell'attuazione della "Strategia" per le risorse verdi per il clima urbano attraverso: 1) sensibilizzazione sul ruolo dello spazio verde urbano nel migliorare il benessere, la salute e la sicurezza delle persone e sulle migliori tecniche disponibili per massimizzare i benefici ambientali e climatici delle aree verdi; 2) coinvolgimento nella progettazione della "Strategia per il Verde Urbano e per il Clima" attraverso un processo partecipativo; 3) coinvolgimento nel monitoraggio e nella gestione climatica delle aree verdi pubbliche e private.

4. Creare una coscienza climatica e ambientale e perseguire comportamenti responsabili nei confronti del clima nelle giovani generazioni, sviluppando e sperimentando percorsi nazionali e internazionali a tutti i livelli del sistema educativo e accademico.

5. Coinvolgere gli attori chiave delle imprese urbane nella progettazione e nell'attuazione della "Strategia" urbana per il clima e le risorse verdi attraverso: 1) sensibilizzazione sulla contabilizzazione e compensazione delle emissioni delle imprese, sulla politica aziendale responsabile nei confronti del clima e sui relativi benefici economici; 2) coinvolgimento nella progettazione della "Strategia" per gli *asset* verdi per il clima urbano attraverso un processo partecipativo; 3) impegno nella progettazione e nell'applicazione pilota di un sistema di regolamentazione e di incentivi che persegua una politica ambientale e climaticamente responsabile di tutti gli attori economici che operano nel contesto urbano.

Le azioni progettuali

Le azioni specifiche di LIFE CLIVUT sono mirate a:

- Aumentare le capacità degli urbanisti per la progettazione e l'implementazione di una "Strategia" gestionali del verde urbano finalizzata alla mitigazione degli effetti legati ai CC (Azione C1),
- Coinvolgere attivamente i cittadini nella gestione del verde urbano, sensibilizzandoli, nel censimento degli alberi e nel monitoraggio della variabilità dei loro stadi fenologici con l'utilizzo dei moderni strumenti informatici (Azione C2),
- Sviluppare la consapevolezza nei giovani del ruolo delle aree verdi urbane per la mitigazione dei CC. Verranno, infatti, progettati e sperimentati percorsi educativi scolastici e universitari finalizzati ad accrescere le conoscenze sul potenziale degli alberi per la mitigazione nelle città degli effetti dei CC e per incentivare comportamenti responsabili nei confronti di clima e ambiente. (Azione C3),
- Sviluppare nell'ambito della "Strategia" per il clima urbano attività (Azione C4) che integrino l'interesse economico e la sostenibilità ambientale e climatica attraverso l'attivazione di un percorso di progettazione e applicazione di un sistema di incentivi per le imprese.

Nel dettaglio:

AZIONI PREPARATORIE

A1 - AVVIO DEL PROGETTO

Azione funzionale a stabilire le basi giuridiche, amministrative e tecniche per l'implementazione delle attività del progetto e degli enti gestori e tecnico-scientifici.

A2 - CARATTERIZZAZIONE DEL PATRIMONIO VERDE E IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI AMBIENTALI E CLIMATICI



Figura 1. Area di osservazione fenologica.

Realizzazione di un censimento arboreo dell'area verde identificando le caratteristiche fenologiche e dendrometriche e mappando le specie naturali in 10 aree di campionamento per ogni comune pilota (Bologna e Perugia in Italia, Thessaloniki in Grecia e Cascais in Portogallo). L'azione verrà completata attraverso la partecipazione di cittadini e studenti.

L'obiettivo principale è quello di creare una *check list* di specie utili che garantiscano un effetto specifico sui diversi parametri ambientali,

climatici e socio-economici permettendo agli addetti al verde pubblico, ai privati cittadini e alle imprese di prendere decisioni consapevoli nella gestione del patrimonio verde urbano.

A3 - REALIZZAZIONE DI AREE DI MONITORAGGIO FENOLOGICO

Negli spazi verdi urbani di ogni comune pilota saranno realizzate aree con diverse specie di piante, le cui esigenze termiche sono note nelle diverse fasi della vita (fasi fenologiche). Queste piante rispondono alle condizioni ambientali e climatiche di una data area e alle variazioni climatiche annuali anticipando o ritardando alcune fasi come la fioritura. Monitorando le fasi fenologiche è possibile evidenziare i CC e come queste piante si adattano ad essi (fig. 1).

Il monitoraggio nella *Phenological Monitoring Area* (PMA) sarà effettuato negli anni successivi settimanalmente da esperti, cittadini e soprattutto da studenti con la supervisione di docenti che avranno



Figura 2. Dettaglio del pannello PMA (*dashboard*).

ricevuto una formazione di base sugli aspetti morfologici delle piante potendo così interpretarne le manifestazioni esterne in modo sufficientemente dettagliato (fig. 2).

A4 - SISTEMA DI GESTIONE DEL PATRIMONIO VERDE URBANO

Questa azione fornirà informazioni e strumenti di proiezione sulla localizzazione e le caratteristiche degli alberi urbani, sulle loro prestazioni ambientali e climatiche e sulle

migliori pratiche per ottimizzare tali prestazioni. Una specifica piattaforma *web* sarà sviluppata per permettere ai pianificatori urbani, ai cittadini e alle imprese di interagire con il sistema ottenendo le informazioni necessarie per progettare e implementare azioni positive nell'ambito della "Strategia" del patrimonio verde urbano.

AZIONI DI ATTUAZIONE

C1 - SVILUPPO DELLE CAPACITÀ DEI PIANIFICATORI URBANI PER LA PROGETTAZIONE E L'IMPLEMENTAZIONE DELLA "STRATEGIA" PER IL VERDE E CLIMA URBANO

Azione finalizzata ad aumentare la base di conoscenze e le competenze tecnico-teoriche dei pianificatori pubblici attraverso corsi, la progettazione di un modulo di *e-learning*, gruppi di studio e 3 *forum* pubblici, con l'obiettivo ultimo di coinvolgere gli *stakeholder* locali nel processo di pianificazione. In ogni comune pilota sarà implementata 1 particolare "Strategia per il Verde Urbano e per il Clima". Tutte queste attività si avvarranno della collaborazione di esperti in strategie per la gestione del verde e clima urbano.

C2 - I CITTADINI IN AZIONE PER IL CLIMA URBANO

Azione per accrescere la consapevolezza e l'impegno dei cittadini nella gestione degli spazi verdi urbani pubblici e privati attraverso attività specifiche di censimento, cura quotidiana, sostituzione e nuova piantumazione di alberi. 10 passeggiate tematiche, condotte da esperti tecnici, saranno organizzate in aree urbane contraddistinte da diverse caratteristiche strutturali ed eco-sistemiche. Inoltre, i cittadini saranno direttamente impegnati nel censimento e nel monitoraggio delle aree verdi urbane utilizzando una [WebApp](#) dedicata con una precedente formazione (fig. 3).

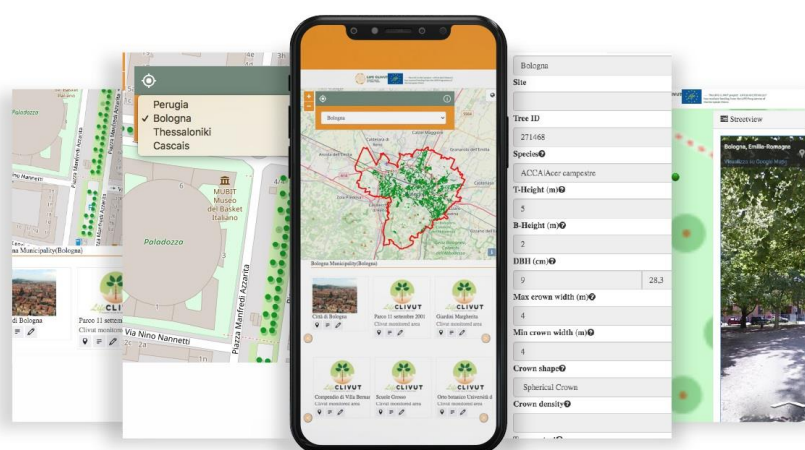


Figura 3. WebApp.

a mostrare l'applicazione della metodologia di censimento e osservazione fenologica nel Giardino Fenologico creato (fig.4,5,6,7).

C4 - LE IMPRESE IN AZIONE PER IL CLIMA URBANO

Azione funzionale a favorire l'impegno delle imprese nell'integrare l'interesse economico e la sostenibilità ambientale e climatica attraverso attività di sensibilizzazione dedicata e sistemi di incentivi che perseguono una politica aziendale responsabile dal punto di vista ambientale e climatico. Ci saranno *workshop* rivolti ai 4 principali settori di attività (industria, turismo, commercio, trasporti) per quanto riguarda l'impatto dei CC sull'ambiente urbano. In concomitanza con la progettazione con le parti interessate di un quadro di incentivi per ridurre le emissioni e l'inquinamento correlati, verranno piantati nuovi alberi in ogni comune pilota.

C5 - REPLICABILITÀ E TRASFERIBILITÀ

Questa azione è volta a trasferire il modello LIFE CLIVUT ad altre 4 città con caratteristiche diverse: 2 in Italia, 1 in Portogallo e 1 in Grecia. Partendo dalla lezione appresa durante la progettazione e l'implementazione pilota della "Strategia per il Verde Urbano e per il Clima" nel progetto LIFE CLIVUT, sarà attivato un trasferimento di conoscenze e implementazione nelle 4 città individuate.

Questa azione includerà la caratterizzazione del patrimonio verde urbano e la creazione di Giardini Fenologici nelle città di trasferimento e la progettazione, per queste città, della "Strategia" del patrimonio verde per il clima urbano attraverso specifiche sessioni di formazione.

AZIONI DI MONITORAGGIO DELL'IMPATTO DELLE AZIONI DEL PROGETTO

D1 – LCA DELL'IMPATTO AMBIENTALE E CLIMATICO DELLA “STRATEGIA” DEL VERDE URBANO CLIMATICO

L'obiettivo del monitoraggio (*Life Cycle Assessment - LCA*) è quello di raccogliere dati sulla riduzione dei GHG, l'aumento delle specie autoctone locali, il numero di nuovi alberi sostituiti e piantati dall'amministrazione locale e da privati cittadini e imprenditori. Inoltre, è possibile monitorare anche la replicazione e il trasferimento del modello LIFE CLIVUT, le prestazioni del sito *web di progetto* e il cambiamento dei comportamenti.

D2 - MONITORAGGIO DELL'IMPATTO SOCIO ECONOMICO

L'impatto economico del progetto sarà valutato adottando il *Life Cycle Costing Approach*, considerando argomenti quali: costo gestionale dell'area verde, credito di carbonio derivante dall'implementazione del modello LIFE CLIVUT, nuovi posti di lavoro creati, ecc.. La valutazione dell'impatto sociale sarà effettuata adottando il metodo LCA sociale (numero di cittadini che partecipano al censimento degli alberi, numero di studenti che partecipano ai corsi, uso del calcolatore di emissioni da parte di imprenditori e cittadini, numero di articoli e pubblicazioni relative al progetto, aumento dell'uso delle aree verdi pubbliche, cambiamento nella gestione delle aree verdi, ecc.).

AZIONI DI COMUNICAZIONE E DIFFUSIONE DEI RISULTATI

E1 - COMUNICAZIONE, DIFFUSIONE DEI RISULTATI DEL PROGETTO E *NETWORKING*

Questa azione è finalizzata a comunicare gli obiettivi principali del progetto al pubblico più ampio e a dare un'ampia visibilità ai risultati raggiunti da LIFE CLIVUT. Inoltre, durante l'intera durata di LIFE CLIVUT, si farà rete con altri progetti LIFE ed esperti per promuovere un costante scambio di esperienze e una collaborazione sinergica tra i gruppi di lavoro in Europa che lavorano sulla Strategia di mitigazione e adattamento al clima urbano.

I risultati attesi

I risultati del progetto LIFE CLIVUT forniranno benefici sociali, economici e ambientali attraverso la costruzione delle competenze e il coinvolgimento della cittadinanza, il miglioramento delle aree verdi e dell'ambiente urbano.

Alcuni dei risultati qualitativi del progetto LIFE CLIVUT saranno:

Costruzione delle competenze e del coinvolgimento della cittadinanza:

- 80 pianificatori urbani impegnati nella costruzione delle competenze dei cittadini e nell'assistenza tecnica;
- 4.000 cittadini partecipi nella gestione degli spazi verdi pubblici e privati;
- 1.600 studenti e giovani tra gli 8 e i 25 anni formati sul valore degli spazi verdi urbani e coinvolti in azioni concrete per contrastare i CC;
- 400 aziende impegnate nell'adozione di politiche ambientali e climatiche responsabili.



Figura 4. Attività didattica con le scuole.



Figura 5. Attività didattica nelle università.



Figure 6-7. Attività didattica e coinvolgimento della cittadinanza.

Miglioramenti delle aree verdi urbane:

- Messa a dimora di 8.000 nuove piante (arboree e arbustive) nelle 4 città pilota (fig. 8);
- Sostituzione di 600 piante con alberi/arbusti con alte *performance* climatiche;
- Censimento e controllo di 3 specie aliene in ogni città pilota.

Miglioramento dell'ambiente urbano:

- Diminuzione di 19.468 ton/anno di emissioni GHG in città;
- Incremento di 230 tonnellate di CO₂ sequestrata da parte degli alberi messi a dimora durante il progetto;
- Incremento di 2.610 ton/anno di PM₁₀ sequestrato dalle nuove piante messe a dimora;
- Riduzione di 1.268 ton/anno di emissioni NO_x e di 2.299 ton/anno di emissioni SO₂ grazie alle nuove piante messe a dimora.
- Risparmio di 82.000 MWh/anno di energia grazie ai benefici microclimatici forniti dagli alberi.
- Aumento di 400 ha di spazi verdi urbani attraverso il censimento delle specie aliene, promuovendo la messa a dimora di specie autoctone.



Figura 8. Iniziativa “Adotta un albero per il clima”: patti di adozione e consegna piante alla cittadinanza.

Le attività di networking

LIFE CLIVUT ha organizzato a Perugia un [Networking Platform](#) sul tema “*Rethinking cities to combat climate crisis*”, con l’obiettivo di riunire progetti e iniziative per fare rete e discutere lezioni e buone pratiche per supportare il contesto urbano nella progettazione e nell’adozione di strategie contro i CC.

Rappresentanti di istituzioni europee, autorità locali, progetti italiani e di altri paesi europei (tra cui i progetti [LIFE URBAN GREEN](#), [LIFE VEG-GAP](#), [LIFE MASTER ADAPT](#), [LIFE DESERT ADAPT](#), [LIFE + A GreeNet](#), [LIFE IRIS](#) e [LIFE GrIn](#)) ed esperti internazionali hanno discusso il ruolo del contesto urbano nella “Strategia climatica europea a lungo lungo termine 2050”.

L’incontro si è svolto a Perugia il 1° luglio 2022 in modalità ibrida (sia in presenza che da remoto).

Il *Networking Platform* si è concentrato su 3 aree di discussione, alle quali è stata dedicata un Sessione (S) specifica: S1 - Foreste urbane e servizi dell’ecosistema; S2 - Gestione del verde urbano vs sfide dei CC; S3 - Studenti, cittadini e imprese per i CC.

L’evento si è concretizzato in “tavole rotonde” (*panel and interactive discussion*) con i rappresentanti dei progetti, coordinate da un moderatore, che in qualità di esperto dell’argomento che tali progetti avevano in comune, ha permesso un’esplorazione più approfondita dei diversi temi trattati, nonché uno scambio di buone pratiche tra i progetti stessi (fig. 9, 10 e 11).

I risultati del *Networking Platform* sul tema “*Rethinking cities to combat climate crisis*” saranno resi disponibili *online* sul sito *web* del progetto LIFE CLIVUT. Ulteriori informazioni saranno fornite contattando referenti del progetto alla seguente e-mail: segreteria@lifeclivut.com.

Oltre che con i progetti LIFE coinvolti nel *Networking Platform* di Perugia, LIFE CLIVUT ha attivato collaborazioni e intrapreso azioni di *networking* anche con i progetti [LIFE Climate CAKE PL](#) e [LIFE ADAPTATE](#), in modo da creare sinergie e condividere risultati.

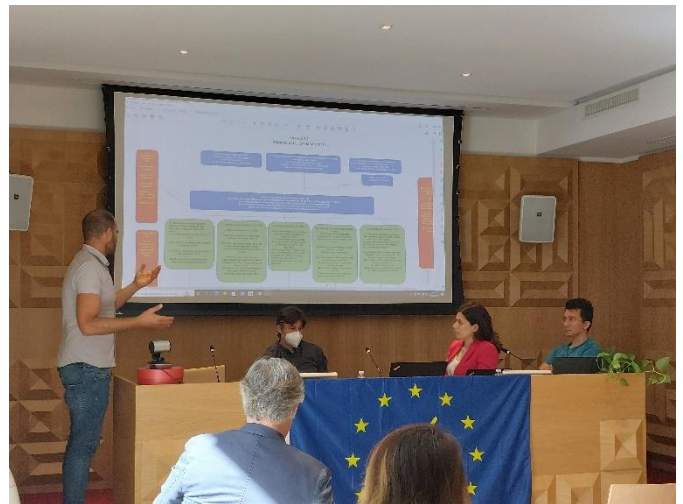


Figure 9 - 10. Networking Platform of Perugia.



Figura 11. Partecipanti al Networking Platform di Perugia.