un Filo Naturale

Una comunità che partecipa per trasformare la sfida del cambiamento climatico in opportunità.

Strategia di Transizione Climatica

Con il contributo di

Fondazione CARIPLO

F2C – Fondazione Cariplo per il Clima
Call For Ideas
"Strategia Clima" 2020

COMUNE DI BRESCIA

AMBIENTEPARCO

cmcc Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

un Filo Naturale

Una comunità che partecipa
per trasformare la sfida
del cambiamento climatico
in opportunità.

Strategia di Transizione Climatica

Delibera di Consiglio Comunale n° ... del...

Poliedra
Centro di servizio e consulenza
del Politecnico di Milano
su pianificazione ambientale e territoriale

CCRR-Lab | DAStU
Laboratorio Cambiamenti Climatici,
Rischio e Resilienza
Politecnico di Milano

TerrAria
Strumenti informatici e
progetti per l'ambiente,
l'energia e l'e-government

Partenariato

Gruppo di Coordinamento tecnico

Gianpiero Ribolla
Graziano Lazzaroni
Ilaria Fumagalli

Comune di Brescia

Emilio Del Bono_Sindaco
Laura Castelletti_Vicesindaco e Assessore alla Cultura, creatività e innovazione
Michela Tiboni_Assessore all'Urbanistica e pianificazione per lo sviluppo sostenibile
Miriam Cominelli_Assessore all'Ambiente, verde e parchi sovra-comunali
Federico Manzoni_ Assessore alle politiche della Mobilità, ai Servizi Istituzionali e ai rapporti con le Università

Area Pianificazione Urbana, Edilizia e mobilità

Laura Treccani
Anja Begrich
Elena Pivato
Giovanni Chinnici
Stefano Sbardella
Alberto Sutera
Michela Nota_esterno

Area Tutela ambientale, verde sostenibilità e protezione civile

Daria Rossi
Pierandrea Gaggero
Nunzio Pisano
Francesco Mazzali
Angelantonio Capretti
Melida Maggiori

Area Cultura Creatività e Innovazione

Marco Trentini
Paola Solfitti
Stefano Armiraglio

AmbienteParco

Cristina Guerra_ Responsabile
Alessandra Angelini_ Referente operativo

Parco delle Colline

Ilaria Salvadori
Alberto Pedrazzani
Paolo Nastasio (ESRAF)_esterno

Fondazione CMCC

Paola Mercogliano _ Responsabile scientifico
Veronica Villani_ Referente operativo
Alfredo Reder _ Referente operativo
Carmela Apreda_ Referente operativo

Soggetti finanziatori

Fondazione CARIPLO

Giovanni Fosti _ Presidente
Elena Jachia _ Direttore Area Ambiente
Federico Beffa_ Referente
Paolo Siccardi _ Referente

Comitato scientifico

Stefano Caserini
Cristina Lavecchia
Grazia Brunetta
Francesca Giordano
Paolo Lassini

Assistenza Tecnica: PoliAria

TerrAria srl

Giuseppe Maffeis _ Responsabile operativo
Luisa Geronimi _ Referente operativo
Fabrizio Ferrari _Referente dell'analisi climatica
Giorgio Fedeli _ Analisi mitigazione
Igor Galbiati _ supporto elaborazione dati

CCRR Lab - DAStU

Marcello Magoni _ Coordinatore scientifico
Rachele Radaelli _ Referente operativo
Andrea Arcidiacono
Eugenio Morello

Poliedra

Silvia Pezzoli _ Referente del processo strategico
Elena Girola _ Referente operativo
Giuliana Gemini _ Referente processo partecipativo
Bianca Russo _ Supporto processo partecipativo
Roberta Falsina _ Supporto processo partecipativo
Alessandro Luè _ Referente mobilità sostenibile
Francesca Costa _ Supporto mobilità sostenibile

Indice

EXECUTIVE SUMMARY 7
INTRODUZIONE 11
F2C – Fondazione CARIPLO per il Clima Call for Ideas "Strategia Clima" – 2020 12
Un filo naturale 14
PIANO E METODO DI LAVORO 15
QUADRO DELLE POLITICHE SOVRACOMUNALI 16
1. QUADRO CONOSCITIVO 19
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 19
1.1.1 La popolazione 20
1.1.2 La pianificazione vigente 24
1.2 SISTEMA ENERGETICO LOCALE 26
1.2.1 I consumi energetici finali 26
1.2.2 Le emissioni totali 29
1.3 CONTESTO CLIMATICO 32
1.3.1 L'analisi del quadro climatico bresciano 32
1.3.2 La modellazione del quadro climatico: stato di fatto e scenari futuri 43
1.4 RISCHI CLIMATICI URBANI A BRESCIA 55
1.4.1 Rischi legati alle ondate di calore 56
1.4.2 Rischio Idrogeologico e Idraulico 59
1.4.3 Altri rischi 62
2. VISION E OBIETTIVI 64
2.1 DEFINIZIONE DELLA VISION 65
2.2 INDICAZIONE DEGLI OBIETTIVI 67
3. COORDINAMENTO DELLA STRATEGIA 71

3.1 STRUTTURA DEL SISTEMA DI GOVERNANCE 71
3.2 RESPONSABILE DELLA TRANSIZIONE CLIMATICA 74
3.3 CABINA DI REGIA 76
3.4 STRUTTURA TECNICA A SUPPORTO DEL RTC E I RESPONSABILI DELLE AZIONI DI SISTEMA 78
3.5 RESPONSABILI DELL'ATTUAZIONE DELLE AZIONI ALL'INTERNO DEL PARTENARIATO TERRITORIALE 80
3.6 RUOLO DEI SOGGETTI ESTERNI COINVOLTI NELLA STRATEGIA 82
4. RETI E STAKEHOLDER 84
4.1 L'IMPORTANZA DELLE RETI E DELLE MULTIDISCIPLINARIETÀ 84
4.2 ANALISI E MAPPATURA DEGLI STAKEHOLDER 85
4.3 COINVOLGIMENTO NEL PERCORSO DI REDAZIONE DELLA STC 87
4.3.1 L'incontro di presentazione pubblica del progetto e della Strategia di Transizione Climatica 88
4.3.2 I Tavoli di Lavoro sulla STC con i soggetti del territorio 90
5. AZIONI 99
5.1 PROGRAMMA DI ATTUAZIONE E SVILUPPO DELLA STC 99
5.2 SCHEDE DELLE AZIONI 110
5.2.1 Revisione degli strumenti urbanistici 112
5.2.2 Azioni di adattamento 122
5.2.3 Azioni di mitigazione 162
5.2.4 Richiesta di finanziamenti 179
5.2.5 Sistemi e reti per il monitoraggio climatico 182
5.2.6 Capacity building 186
5.2.7 Azioni per il coinvolgimento della cittadinanza e la comunicazione 190
6. PIANO ECONOMICO DI SINTESI DELLE AZIONI 241
6.1 QUADRO ECONOMICO 241
6.1.1 Revisione degli strumenti urbanistici 243

6.1.2 Azioni di adattamento 243
6.1.3 Azioni di mitigazione 245
6.1.4 Richiesta di finanziamenti 246
6.1.5 Sistemi e reti per il monitoraggio climatico 246
6.1.6 Capacity building 246
6.1.7 Comunicazione e attivazione dei cittadini 247
7. SISTEMA DI MONITORAGGIO 249
7.1 MONITORAGGIO DEL PROCESSO DI ATTUAZIONE DELLA STC 250
7.2 MONITORAGGIO DEGLI ESITI DELLE AZIONI 251
APPENDICE A _ Esiti dettagliati dei tre Tavoli di Lavoro del 18 marzo 2021 255
APPENDICE B _ Cronoprogramma 264
APPENDICE C _ Elenco indicatori diretti 265

Glossario

AC	Amministrazione Comunale
CC	Cambiamenti climatici
PAESC	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima
PECPC	Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile
PGT	Piano di Governo del Territorio
PNACC	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
RIM	Reticolo idrico minimo
STC	Strategia di Transizione Climatica

Le scelte grafiche sono pensate per rispettare l'ambiente: partecipa anche tu stampando solo se necessario

EXECUTIVE SUMMARY

La Strategia di transizione climatica (STC) di Brescia attualmente costituisce il principale strumento programmatico e attuativo di un lungo e ambizioso percorso intrapreso dal Comune di Brescia per arrivare a conseguire pienamente, nell'arco di un trentennio, gli sfidanti obiettivi posti dalla transizione climatica.

Questo percorso - che si innesta sulle precedenti politiche comunali di contrasto al cambiamento climatico e che è iniziato nel 2020 con la presentazione, e successivo finanziamento, della Proposta "Un filo naturale" alla Call for ideas Strategia Clima di Fondazione CARIPLO- vede raggiungere, con la stesura di questo elaborato, un secondo importante passaggio: la redazione di una prima versione della Strategia di transizione climatica, in cui sono definiti, in modo coerente e strutturato, la sua vision, i suoi obiettivi, le sue prime azioni da realizzare e i suoi sviluppi futuri.

La STC è stata pensata come uno strumento flessibile e progressivo, che verifica la sua efficacia nel tempo ed è capace di modificarsi nei suoi diversi elementi - dagli obiettivi alle azioni, dalla governance agli interventi – per poter conseguire le prestazioni e le condizioni di qualità urbana e territoriale contenute nella vision. La STC si caratterizza per l'adozione di un approccio sistemico, per cui ogni azione, attività e intervento trova collocazione e significato all'interno di un quadro di relazioni e di prestazioni ben definito, ed è orientata non solo verso il conseguimento di condizioni progressive di sostenibilità, ma anche verso il potenziamento della capacità resiliente della comunità bresciana e del relativo sistema territoriale.

La volontà dell'Amministrazione Comunale di Brescia è di costruire un sistema territoriale pro-attivo in continua e progressiva azione verso la riduzione, fino all'irrilevanza, delle emissioni di gas climalteranti e in continuo miglioramento nella gestione dei rischi e delle criticità attraverso un progressivo aumento della capacità resiliente. Brescia potrà così diventare una città oasi, caratterizzata da elevati e diffusi livelli di confort climatico e biodiversità, una città spugna, con elevati livelli di qualità all'acqua e di drenaggio urbano, e una città delle persone, fatta di spazi attraenti, salubri, vivibili e inclusivi.

La STC si integra e dialoga con l'insieme degli strumenti pianificatori e programmatici generali e settoriali del Comune di Brescia ed è implementata attraverso il contributo, attivo e responsabile, di tecnici e dirigenti comunali. Questo contributo, svolto anche in collaborazione con esperti esterni in funzione delle attività da svolgere, è coordinato da un soggetto espressamente dedicato che ricopre il ruolo di Responsabile della transizione climatica.

La STC ha con il PAESC, appena approvato nel mese di maggio 2021, un forte e stretto rapporto di tipo simbiotico. Questo perché la gran parte delle azioni di mitigazione del cambiamento climatico sono contenute nel PAESC, mentre la gran parte di quelle di adattamento sono contenute nella STC. Inoltre, perché la contabilizzazione e la valutazione complessive degli effetti delle azioni di contrasto al cambiamento climatico sono in capo alla STC. Al riguardo, è stato progettato un sistema di

monitoraggio capace di supportare non solo la verifica in itinere della STC, con le relative variazioni e integrazioni che si renderanno necessarie, ma anche la comunicazione e la partecipazione di cittadini e stakeholder a questo lungo percorso verso la neutralità climatica.

La STC prevede attualmente numerosi interventi pilota, dai tetti verdi alle de-pavimentazioni di spazi aperti urbani, dagli interventi di urbanistica tattica alla forestazione di aree verdi, che nel prossimo futuro dovranno essere diffusi su tutto il territorio bresciano tenendo conto dei loro esiti e degli studi conoscitivi che parallelamente saranno elaborati. Vedi ad esempio la mappatura dei livelli di vulnerabilità, la modellazione del sistema idrico o la redazione di approfondite e dettagliate carte del rischio e delle criticità. Al riguardo, gli obiettivi, le azioni e gli interventi della STC sono stati individuati sulla base della elaborazione di un quadro conoscitivo che sarà successivamente arricchito e approfondito per poter governare nel modo più efficace ed efficiente possibile la diffusione delle azioni pilota e per poter acquisire, attraverso la proposta di interventi innovativi e di elevata qualità progettuale, i consistenti finanziamenti legati al Next Generation EU che saranno resi disponibili a partire dall'autunno del 2021.

Un fattore centrale della STC riguarda la volontà di coinvolgere la popolazione e gli stakeholder nell'attuazione della STC in modo diffuso e sistematico allo scopo di rendere gli interventi più rispondenti alle loro esigenze, favorirne il corretto uso nel tempo, ridurne i costi di manutenzione e favorire la costruzione di comunità resilienti attraverso l'informazione, la conoscenza e la sensibilizzazione sulle problematiche affrontate e sulle possibili soluzioni. Al riguardo, saranno realizzati sia percorsi partecipativi di carattere decisionale, vedi ad esempio l'individuazione dei luoghi in cui realizzare gli interventi o la definizione del tipo di soluzioni da adottare, sia di carattere progettuale, vedi ad esempio i living-lab o i percorsi di co-progettazione.

Attraverso l'analisi del contesto climatico e degli scenari climatici futuri (approfonditi nel quadro conoscitivo della presente STC), è stato possibile mappare le principali criticità legate ai cambiamenti climatici in atto. Si è osservato, infatti, che dal 1990 al 2019 non si verificano anni con mesi più freddi di quelli del trentennio precedente (1960 – 1989), e tali "anomalie" sono sempre più intense e frequenti, con il 2019 che si attesta come l'anno più caldo degli ultimi 30 anni a Brescia. L'aumento della temperatura media annuale di circa 2°C a Brescia, corrisponde a temperature invernali meno rigide con la progressiva diminuzione del numero annuale di "*giorni con gelo*" e ad un innalzamento dei valori massimi estivi con il conseguente aumento dei "*giorni estivi*" e delle "*notti tropicali*" (per la definizione degli indicatori in corsivo si rimanda al capitolo del quadro conoscitivo). Per quanto attiene il trend atteso del regime pluviometrico è da considerate che esso è soggetto a forti variazioni naturali, per cui l'influsso dei cambiamenti climatici risulta meno evidente rispetto a quello che emerge analizzando le tendenze della temperatura. Ciò considerato, il modello meteorologico COSMO-CLM, utilizzato dal CMCC per gli scenari climatici locali futuri, riporta per il periodo invernale un incremento dei valori estremi di precipitazione. Un incremento è anche atteso per il periodo autunnale sebbene più modesto, per le altre stagioni la variazione è molto contenuta o tende alla decrescita. Gli obiettivi, e quindi le

azioni, della STC sono stati articolati in cinque ambiti funzionali riferiti a loro volta a tre fattori attuativi della STC.

Il primo fattore riguarda la finalità della STC, che è quella di contrastare il cambiamento climatico attraverso azioni di mitigazione e di adattamento. La mitigazione al cambiamento climatico è basata sull'attribuzione di una centralità alle politiche di mitigazione in tutte le scelte del governo del Comune di Brescia, sulla riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti e climalteranti e sull'aumento della capacità di assorbimento di tali gas attraverso l'aumento del capitale naturale. L'adattamento al cambiamento climatico è basato sull'attribuzione di una centralità alle politiche di adattamento in tutte le scelte del governo del Comune di Brescia, sulla riduzione dell'isola di calore urbana e sulla vulnerabilità da fenomeni piovosi a partire dall'aumento del drenaggio urbano e sull'aumento del capitale naturale e della biodiversità puntando sull'aumento degli spazi aperti urbani caratterizzati da una elevata vivibilità e attrattività. Un fattore fondamentale dell'adattamento riguarda il potenziamento della capacità resiliente del sistema territoriale che verrà ottenuta attraverso azioni integrate di tipo fisico, organizzativo, socio-economico e culturale.

Il secondo fattore riguarda le modalità organizzative attraverso cui saranno implementate le azioni della STC, le quali sono trattate attraverso due ambiti funzionali. Il primo ambito funzionale si articola in due elementi: l'assetto della governance, con cui si orienta l'attuazione della STC, e l'impianto tecnico-dirigenziale comunale, che ne consente la realizzazione. Il secondo ambito riguarda i processi partecipativi. L'assetto della governance punta a una forte integrazione delle politiche di adattamento e mitigazione comunali nei suoi diversi campi di intervento, a un aumento delle capacità di interlocuzione e gestione coordinata sia tra i diversi settori comunali che con i partner, gli stakeholder e i cittadini, a un miglioramento delle competenze e degli strumenti degli enti pubblici coinvolti per la gestione, implementazione, attuazione, monitoraggio della STC. I processi partecipativi puntano ad attivare le comunità locali e gli stakeholder nella ideazione, progettazione, realizzazione e gestione della STC per aumentarne la conoscenza e la sensibilità sul cambiamento climatico e i suoi effetti sulla città di Brescia e per aumentare la capacità di risposta al cambiamento climatico del sistema territoriale di Brescia.

Il terzo fattore riguarda l'individuazione e l'acquisizione delle rilevanti risorse economiche e finanziarie necessarie per supportare la realizzazione della STC nel conseguimento dei suoi traguardi. Questo comporta un aumento della capacità di costruzione di idee progettuali e partenariati competitivi per accedere a bandi di finanziamento nazionali e internazionali, a un aumento della capacità di individuazione e coinvolgimento di potenziali finanziatori locali nella ideazione, progettazione, realizzazione e gestione degli interventi e delle attività previste dalla STC e alla disponibilità di un "fondo annuale" comunale di supporto alla STC da individuare nei diversi settori di bilancio.

Le risorse finanziarie attualmente impegnate per attuare la prima fase della STC assommano a 6'112'000 €, ottenute attraverso i contributi di Fondazione CARIPLO per 1'850'000 €, di Regione Lombardia per 1'400'000 € e del Comune di Brescia e di altri componenti del partenariato per 2'862'000 €. Per numerose

azioni di mitigazione e di adattamento attualmente sviluppate nei loro caratteri progettuali e dimensionali sono stati individuati gli indicatori di impatto e i relativi target, i quali sono stati indicati nelle schede delle azioni. In particolare, attraverso le azioni finanziate si interverrà su oltre 3.000 mq di zone urbane de-pavimentandone 1.700 mq e collocando 330 nuovi alberi, saranno realizzati oltre 1.100 mq di giardini pensili e tetti verdi, verranno riqualificati 55 ettari di aree boscate, sarà realizzata la naturalizzazione di 2 vasche di laminazione e saranno ridotti i rischi di inquinamento e sarà migliorata la qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro attraverso pratiche agricole sperimentali. Si riuscirà così a ottenere un assorbimento di anidride carbonica ed un aumento del drenaggio urbano, escluse quindi le vasche di laminazione, di oltre 1.500 mc di acque meteoriche all'anno.

Gli indicatori e i target riferiti all'intero sistema territoriale di Brescia e all'insieme delle azioni di adattamento che caratterizzeranno la STC, azioni che attualmente sono state solo in parte individuate, saranno definiti in gran parte nella fase di attuazione della STC. Il target rappresentativo dell'insieme delle azioni di mitigazione, sia di quelle contenute nella STC che di quelle contenute nel PAESC, è stato acquisito dal PAESC, in cui è stato stabilito, dopo un'approfondita valutazione e un ampio dibattito politico, di ridurre del 50% la percentuale delle emissioni pro-capite di CO_2 al 2030 rispetto alle quantità emesse nel 2010. I target per le azioni di adattamento, che non possono essere sintetizzati in un unico indicatore come per la mitigazione, ma in una pluralità di indicatori per poter tener conto dei diversi aspetti in cui si caratterizzano tali azioni, vedi ad esempio la misurazione dei rischi di allagamento e da ondate di calore o della capacità di resilienza, saranno definiti nel primo periodo di attuazione della STC con lo sviluppo e il completamento del Quadro strategico e del quadro conoscitivo e con la realizzazione di alcune attività progettuali e programmatiche già previste nella STC. Questo avverrà parallelamente alla stima delle baseline degli indicatori da considerare, all'approfondimento della conoscenza quali-quantitativa delle situazioni critiche, alla decisione politica e tecnica sull'entità delle attività e degli interventi che si potranno e si intenderanno realizzare.

INTRODUZIONE

La Proposta “Un filo-naturale” nasce come insieme di aspirazioni, obiettivi, interventi e progettualità funzionale a rispondere al Bando di Fondazione CARIPLO “Strategia Clima” che punta a costituirsi come una Strategia di transizione climatica (STC) strutturata, solida, completa e proiettata su un periodo di azione di almeno 10 anni. Inoltre, l’occasione di utilizzare uno strumento più agile rispetto a quelli di pianificazione ordinaria e volontaria ha portato l’Amministrazione di Brescia ad attribuire alla STC ulteriori campi di azione collegati a quelli propri della transizione climatica (vedi il contrasto all’inquinamento atmosferico non dovuto all’uso di combustibili fossili, la costruzione di comunità resilienti, il miglioramento della qualità della vita urbana, la rigenerazione diffusa delle zone critiche della città) che rendono la STC di Brescia uno strumento molto ambizioso e complesso da elaborare, sviluppare, gestire e attuare. Pertanto, questo elaborato costituisce un primo importante passaggio della sua elaborazione che andrà ulteriormente approfondito e sviluppato durante la fase attuativa della STC. Al riguardo, essa viene vista come uno strumento “autopoietico” poiché deve trovare al suo interno le motivazioni e le risorse per consolidarsi, aggiornarsi e rigenerarsi nel periodo di durata decennale che si prevede sia molto incerto, essendo un periodo in cui i fattori sociali, economici, territoriali e tecnologici subiranno o potranno subire importanti modifiche anche strutturali che dovranno essere opportunamente governate.

La STC si integra e dialoga con l’insieme degli strumenti pianificatori e programmatici generali e settoriali del Comune di Brescia, a partire dal PAESC, con cui essa ha un forte e stretto rapporto di carattere simbiotico. Questo perché la gran parte delle azioni di mitigazione del cambiamento climatico sono contenute nel PAESC, mentre la gran parte di quelle di adattamento sono contenute nella STC. Inoltre, perché i due strumenti lavoreranno insieme per costruire un monitoraggio che consentirà di avere un quadro completo nel contrasto al cambiamento climatico.

La STC prevede attualmente numerosi interventi pilota che nel prossimo futuro dovranno essere diffusi su tutto il territorio bresciano tenendo conto dei loro esiti e degli studi conoscitivi che parallelamente saranno elaborati.

Gli obiettivi, le azioni e gli interventi della STC sono stati individuati sulla base della elaborazione di un quadro conoscitivo che sarà successivamente arricchito e approfondito per poter governare nel modo più efficace ed efficiente possibile la diffusione delle azioni pilota e per poter acquisire, attraverso la proposta di interventi innovativi e di elevata qualità progettuale, i consistenti finanziamenti legati che al NextGenerationEU che saranno resi disponibili a partire dall’autunno del 2021.

Per le azioni di mitigazione e di adattamento attualmente elaborate sono stati individuati gli indicatori di impatto e i relativi target, i quali sono stati indicati nelle schede delle azioni. Gli indicatori e i target riferiti all’intero sistema territoriale di Brescia e all’insieme delle azioni di adattamento che

caratterizzeranno la STC, azioni che attualmente sono state solo in parte individuate, saranno definiti soprattutto nella fase di attuazione della STC.

Il target rappresentativo dell'insieme delle azioni di mitigazione, sia di quelle contenute nella STC che di quelle contenute nel PAESC, è stato acquisito dal PAESC, mentre i target per le azioni di adattamento, che non possono essere sintetizzati in un unico indicatore, ma in una pluralità di indicatori per poter tener conto dei diversi aspetti in cui si caratterizzano tali azioni, saranno definiti durante l'attuazione della STC con lo sviluppo e il completamento del Quadro strategico e del quadro conoscitivo e con la realizzazione di alcune attività progettuali e programmatiche già previste nella STC. Questo avverrà parallelamente alla stima delle baseline degli indicatori da considerare, all'approfondimento della conoscenza quali-quantitativa delle situazioni critiche, alla decisione politica e tecnica sull'entità delle attività e degli interventi che si potranno e si intenderanno realizzare.

F2C – Fondazione CARIPLO per il Clima Call for Ideas "Strategia Clima" – 2020

Dal 2019 è stato avviato F2C – Fondazione CARIPLO per il Clima, un ampio progetto al quale fanno e faranno riferimento diverse iniziative che Fondazione CARIPLO sta realizzando e realizzerà in relazione al Cambiamento Climatico (d'ora in poi CC).

Nell'ambito del progetto "F2C - Fondazione CARIPLO per il Clima" Fondazione CARIPLO ha pubblicato il bando Ambiente 2020 Call for Ideas "Strategia Clima" a sostegno delle Amministrazioni Comunali presenti nel proprio territorio di riferimento per incrementare la mitigazione e l'adattamento dei territori al fine di diminuire le emissioni climalteranti, attenuare gli impatti dei fenomeni meteorologici estremi e incrementare il capitale naturale. Elemento importante a supporto della trasformazione climatica è la sensibilizzazione e diffusione di conoscenza scientifica sugli impatti del riscaldamento globale nei confronti di istituzioni e cittadinanza. In particolare, la Call for Ideas mirava a selezionare due aree, da accompagnare, tramite un servizio di Assistenza Tecnica, nella co-progettazione di una **Strategia di Transizione Climatica (STC)** e nella realizzazione di alcuni interventi.

In particolare la Call intende affrontare un tema complesso come quello dei cambiamenti climatici con un approccio volto a sperimentare il cambiamento necessario nelle strategie e nelle politiche a livello locale. Alle idee progettuali, infatti, è richiesto di avere un forte impatto su tutti i processi decisionali dell'amministrazione pubblica, per i quali una transizione climatica equa deve essere inclusa sia nella definizione di nuove politiche locali che nell'allocazione delle risorse pubbliche e nella realizzazione di interventi. In particolare, le azioni individuate nella STC devono essere inserite nella pianificazione ordinaria o straordinaria delle amministrazioni comunali coinvolte e nei programmi previsionali per la realizzazione delle opere pubbliche e intercettare tutti i seguenti ambiti:

- Supporto alla revisione degli strumenti urbanistici degli enti pubblici;
- Adattamento al CC;

- Mitigazione del CC;
- Accompagnamento alla richiesta di finanziamenti regionali / nazionali / comunitari per la realizzazione delle azioni contenute nella Strategia di Transizione Climatica;
- Sistemi e reti per il monitoraggio climatico;
- Percorsi di Capacity Building per il Responsabile della Transizione Climatica e per il personale degli enti pubblici coinvolti nel raggruppamento;
- Comunicazione e attivazione dei cittadini.

Il percorso proposto dalla Call for Ideas si articola in 3 fasi principali:

- **Fase 1:** pubblicazione del bando e selezione dei Partenariati finanziati;
- **Fase 2:** redazione della Strategia di Transizione Climatica con il supporto dell'Assistenza tecnica individuata dalla Fondazione CARIPLO;
- **Fase 3:** realizzazione delle azioni previste dalla STC.

A seguito della selezione dei progetti da finanziare tra quelli candidati alla Fase 1, Fondazione CARIPLO per il territorio del Comune di Brescia ha selezionato il gruppo di lavoro composto esperti di TerrAria, CCRR Lab – DAStU del Politecnico di Milano e Consorzio Poliedra (di seguito per brevità PoliAria) che svolgono il ruolo di Assistenza Tecnica a supporto del partenariato nella Fase 2 di definizione e stesura della Strategia di Transizione Climatica e di definizione e quantificazione delle azioni. In particolare le principali attività della Fase 2 sono:

a) analizzare il contesto climatico di riferimento esplicitando gli impatti del CC sul territorio e gli scenari previsionali;
b) definire la vision e gli obiettivi perseguiti dalle azioni previste con gli indicatori per misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi stessi e i cambiamenti ottenibili;
c) descrivere e articolare le azioni e gli interventi che si intendono implementare nell'arco temporale previsto nel documento di STC, con l'analisi di fattibilità degli interventi, tra cui i costi e gli eventuali incentivi e/o contributi regionali, nazionali e comunitari fruibili;
d) supportare l'integrazione delle azioni della STC all'interno degli strumenti urbanistici e di governo del territorio delle amministrazioni comunali e dei parchi coinvolti;
e) individuare le azioni quick-win, preferibilmente in contesti sociali dove la sofferenza relativa agli impatti dei CC sia più critica ed evidente;
f) identificare la rete di attori, l'organigramma e il funzionigramma della STC, per chiarire il sistema di governance territoriale e la definizione degli opportuni accordi;
g) organizzare un percorso di confronto con la cittadinanza e gli stakeholder per condividere le fasi di lavoro e i principali contenuti della STC e supportare gli enti beneficiari nella definizione di un piano di comunicazione e per avviare le successive attività di partecipazione.

Un filo naturale

Il Progetto **"Un filo naturale. Una comunità che partecipa per trasformare la sfida del cambiamento climatico in opportunità"** selezionato da Fondazione CARIPLO, si caratterizza per rispondere a tre bisogni principali della città di Brescia:

- far fronte alle sempre più frequenti ondate di calore, siccità e perdita di habitat realizzando una sorta di "**CITTÀ OASI**";
- far fronte all'aumento significativo dei fenomeni piovosi estremi realizzando una "**CITTÀ SPUGNA**";
- far fronte al bisogno di naturalità, di socialità e di maggior consapevolezza ambientale dei cittadini creando una "**CITTÀ PER LE PERSONE**".

In particolare, le azioni di adattamento e mitigazione proposte sono collegate da un unico *Filo* conduttore: l'intenzione di incrementare il capitale naturale e la biodiversità in un'ottica di resilienza attraverso la creazione di nuovi habitat in ambiente urbano.

Il progetto ha come obiettivo il contrastare l'innalzamento delle temperature, l'aumento dell'inquinamento da ozono in atmosfera e le ondate di calore e ridurre gli impatti generati dalle criticità geologiche, idrogeologiche e idrauliche e dallo sradicamento di alberature dettate da eventi meteo estremi. In questo quadro le colline boscate, i prati, le praterie e le rupi del Parco delle Colline di Brescia che attorniano la città di Brescia sono un importante serbatoio di biodiversità, tanto che numerose comunità vegetali e alcune singole specie sono contemplate nelle DH 92/43 CEE e hanno un ruolo strategico per incrementare il capitale naturale locale.

Le azioni di comunicazione, coinvolgimento e partecipazione rappresentano un fattore fondamentale: affinché la resilienza al cambiamento climatico sia realmente efficace è necessario creare delle comunità resilienti, che si facciano portatrici dei bisogni del territorio, che accrescano la propria consapevolezza sui temi del CC, che partecipino alla progettazione degli interventi di miglioramento del microclima urbano e che si prendano cura dei nuovi spazi.

Il Partenariato che ha presentato il progetto è composto da:

- **Comune di Brescia** con il ruolo di capofila si è posto tre obiettivi politici fondamentali per la realizzazione della strategia:
  - l'integrazione della STC all'interno delle politiche comunali, in modo tale che tutti i settori comunali siano coinvolti nel processo;
  - la creazione di sinergie positive con i partner di progetto;
  - la creazione di una proficua sinergia con il Comune di Milano attraverso l'attivazione di un protocollo d'intesa per l'implementazione di una collaborazione strategica di area vasta puntando sulle interconnessioni territoriali per la realizzazione degli obiettivi di resilienza.
- **Parco delle Colline** è quello di incrementare e valorizzare il capitale naturale individuando le specie più idonee per la realizzazione degli interventi di "forestazione urbana" anche in

conformità con quanto previsto dal progetto di rete ecologica e rete verde comunale (creazione di nuovi habitat e incremento della biodiversità in ambiente urbano) e in sinergia con il Museo di Scienze Naturali. Gli elementi di naturalità del parco delle Colline entrano in città, attraverso la rete ecologica e gli interventi di rigenerazione urbana in chiave naturale.

- **Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (d'ora in poi CMCC):** divulgazione a livello nazionale e internazionale, anche con lo scopo di creare nuovi network utili alla realizzazione di partenariati finalizzata alla partecipazione a bandi di finanziamento. Creazione attraverso modelli di alcuni scenari di progetto per la comunicazione dei risultati attesi e dei risultati ottenuti.
- **Ambiente Parco:** ha il compito di dare un'immagine identitaria al progetto, in modo che venga riconosciuto, per informare i cittadini sugli obiettivi del progetto, confrontarsi con i cittadini in modo da concertare una priorità di azioni, per le quali i cittadini stessi possono diventare proattivi e prendersene carico responsabilmente anche con azioni individuali.

Con la lettera del Presidente della Fondazione CARIPLO del 10 marzo 2021, è stato deliberato un contributo massimo di 1'850'000€ per il progetto "Un filo naturale. Una comunità che partecipa per trasformare la sfida del cambiamento climatico in opportunità" rispetto a un costo complessivo di progetto pari a 6'280'000€.

PIANO E METODO DI LAVORO

Il piano di lavoro è l'esito della collaborazione tra il Partenariato "Un filo naturale" e PoliAria con la supervisione di Fondazione CARIPLO per attuare in modo efficace **la STC del Comune di Brescia**, che si è posta come traguardo temporale minimo di riferimento quello dell'attuale decennio. Per conseguire una vision di lungo periodo è stato definito un programma di lavoro ambizioso e progressivo capace di sviluppare diffusamente le azioni previste, a partire dagli interventi pilota o implementabili in breve tempo. Il piano di lavoro si è articolato nelle seguenti molteplici attività che possono essere raggruppate nelle seguenti operazioni:

1. **Analisi del contesto e identificazione degli impatti**: approfondisce in primis il contesto territoriale del Comune di Brescia restituendo una sintesi dei principali elementi morfologici e tipologici oltre che demografici caratterizzanti. Sintetizza poi, i principali risultati del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (d'ora in poi PAESC) in particolare in merito al bilancio energetico - emissivo locale ed infine approfondisce analizza il contesto climatico con il contributo scientifico del CMCC.
2. **Definizione dei caratteri della strategia e della vision:** definisce il quadro logico per la rappresentazione delle catene logiche tra gli impatti dei cambiamenti climatici individuati nell'ambito del Comune di Brescia, obiettivi, azioni previste e risultati attesi a seguito dell'implementazione della strategia. Sono state considerate la coerenza e la consistenza tra

obiettivi e azioni che hanno portato e potranno portare all'individuazione di ulteriori azioni nello sviluppo della strategia. Le azioni sono state approfondite ponendo attenzione ai diversi scenari a breve (con attivazione di azioni quick-win), medio e lungo termine e valorizzando più possibile le sinergie e le azioni multi-obiettivo, attraverso cui considerare più componenti interessate dagli impatti del cambiamento climatico.

3. **Coordinamento della strategia:** a partire dalla mappatura della rete di attori coinvolti nelle diverse fasi della STC (elaborazione, attuazione e monitoraggio), sono stati identificati e definiti i ruoli e le competenze dei diversi soggetti che, insieme al Responsabile della Transizione Climatica, lavoreranno nelle successive fasi di attuazione e monitoraggio della STC.
4. **Individuazione delle reti e degli stakeholder:** descrive il percorso di coinvolgimento di stakeholders e cittadini intrapreso e che continuerà per tutta la durata della STC, al fine di condividere le fasi di redazione, attuazione e monitoraggio della STC. Tale percorso vedrà il supporto di azioni di comunicazione, formazione e informazione, ma anche il coinvolgimento nella realizzazione di alcuni interventi. La finalità è di creare reti funzionali a supportare, potenziare e valorizzare la STC, anche promuovendo una maggiore consapevolezza nei diversi soggetti della propria capacità di azione e, quindi, un cambio dei comportamenti individuali verso modelli più sostenibili.
5. **Programmazione di attuazione e sviluppo della strategia**: descrive il quadro strategico della STC, in cui sono collegati gli obiettivi con le azioni, le attività e gli interventi, e descrive le azioni da realizzare in dettaglio in relazione agli scenari individuati. Particolare attenzione è stata posta all'individuazione delle modalità di integrazione delle azioni della STC all'interno degli strumenti urbanistici e di governo del territorio comunali e dei parchi coinvolti. Ogni azione è descritta attraverso una scheda che contiene le seguenti informazioni:
   - qualitative: gli obiettivi primari e secondari della vision, la descrizione dell'azione, i risultati diretti e indiretti previsti;
   - quantitativi: il quadro economico-finanziario di massima, i tempi di realizzazione delle attività e degli interventi.
6. **Sistema di monitoraggio**: identifica gli elementi utili al monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi e degli effetti ottenuti grazie all'attuazione della strategia.

QUADRO DELLE POLITICHE SOVRACOMUNALI

La STC del Comune di Brescia si colloca all'interno di un quadro programmatico e pianificatorio internazionale, nazionale e regionale complesso e articolato con il quale deve interagire e confrontarsi, brevemente tratteggiata nel seguito, rimandando per i contenuti di dettaglio ai documenti specifici.

A scala internazionale

La Commissione Europea il 24 febbraio 2021 ha adottato la **nuova "Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici"**, sottolineando che i cambiamenti climatici sono già in atto e che per questo dobbiamo costruire un futuro più resiliente. Prevista dalla roadmap del Green Deal europeo, la nuova Strategia si basa sulla valutazione della precedente Strategia del 2013 (COM 2013/ 216) e dei risultati della Consultazione pubblica che si è svolta tra maggio e agosto 2020. Le proposte focalizzano l'attenzione sulla definizione di soluzioni e sul passaggio dalla pianificazione all'attuazione.

Per quanto riguarda la mitigazione, i negoziatori del Consiglio e del Parlamento europeo, a maggio 2021, hanno appena raggiunto un accordo politico provvisorio che introduce nella legislazione l'obiettivo della neutralità climatica dell'UE per il 2050 e un obiettivo collettivo di riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra (emissioni al netto degli assorbimenti) pari ad almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Queste iniziative europee sul clima gettano le basi per una maggiore ambizione e coerenza delle politiche in materia di adattamento e mitigazione, integrando nel diritto dell'UE l'obiettivo globale in materia di adattamento sancito all'articolo 7 dell'accordo di Parigi e l'azione dell'obiettivo di sviluppo sostenibile n. 13 "Lotta contro i cambiamenti climatici". La comunità internazionale ha, infatti, dedicato spazio ai cambiamenti climatici all'interno del Sustainable Development Goals (SDGs 2005-2030) a cui è riservato l'obiettivo 13 "*Take urgent actions to combat climate change and its impacts*". Le misure di adattamento, necessarie e complementari a quelle di mitigazione, devono essere prese a tutti i livelli, con interventi locali, regionali e nazionali.

La strategia a lungo termine dell'Unione Europea è quella di un'Europa a impatto climatico zero entro il 2050, con un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra. Questa visione strategica a lungo termine della Commissione Europea per un futuro a impatto climatico zero incide sulle politiche dell'UE ed è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi (2015) di mantenere l'aumento della temperatura mondiale ben al di sotto i 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenere tale valore a 1,5°C.

A scala nazionale

Proprio all'interno di tale scenario internazionale la "**Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC)**" (approvata con Decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015) costituisce un importante strumento di analisi con l'obiettivo di identificare i principali settori che subiranno gli impatti del cambiamento climatico, definendo gli obiettivi strategici e le azioni per la mitigazione degli impatti.

Rilevate è anche citare il **"Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)"** inviato alla Commissione europea dal Ministero dello Sviluppo Economico, come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia. Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

A scala Regionale

La Regione Lombardia ha approvato il "**Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)"** con la Delibera Giunta Regionale n. X/3706 del 12 giugno 2015 (Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 27 Serie Ordinaria del 2 luglio 2015).

La Regione Lombardia ha approvato in Giunta Regionale nel 2014 la "**Strategia Regionale per l'adattamento al Cambiamento Climatico (SRACC)**". La strategia ha approfondito e aggiornato le basi climatiche (cambiamenti climatici passati e in atto; variabilità climatica e cambiamenti climatici futuri) a livello regionale, ha condotto valutazioni quantitative sugli impatti settoriali e l'analisi delle vulnerabilità al cambiamento climatico; ha stabilito, infine, per ciascuno dei settori interessati dagli effetti del cambiamento climatico la relazione funzionale tra impatti, obiettivi generali di adattamento e specifiche misure, tenendo in considerazione il quadro complessivo delle politiche e degli interventi settoriali e intersettoriali già in atto o in programma da parte dell'amministrazione regionale.

A partire dalla Strategia sono stati avviati nel 2015 i lavori per l'elaborazione del "**Documento di Azione Regionale sull'Adattamento al Cambiamento Climatico**" (approvato nel 2016) al fine di individuare gli ambiti prioritari in cui intervenire rispondendo alle esigenze della programmazione di settore. Il Documento di azione rappresenta lo strumento di governance che da un lato riconosce e definisce gli ambiti prioritari rispetto agli effetti prodotti dal clima sul nostro territorio, e dall'altro individua gli interventi per ridurre al minimo i rischi e gli impatti sulla popolazione, sui materiali e le risorse naturali e per aumentare la resilienza della società, dell'economia e dell'ambiente. Sono state individuate circa 30 misure per gli ambiti prioritari individuati della Salute umana e qualità dell'aria, difesa del suolo e del territorio, gestione e qualità delle acque, agricoltura e biodiversità, turismo e sport.

In questo quadro alla pianificazione regionale, pertanto, viene richiesto un profondo allineamento degli obiettivi energetici con le strategie climatiche ed ambientali e un approccio prospettico di medio termine almeno al 2030 (non più quindi solo per un quinquennio) e una visione di lungo termine al 2050. Regione Lombardia ha ritenuto pertanto di attribuire una nuova denominazione al documento programmatico in tale ambito, capace di delineare le nuove politiche di medio-lungo termine. Da questa consapevolezza nasce quindi l'idea di redigere il "**Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC)"**. L'Atto di Indirizzo del PREAC è stato approvato dal Consiglio Regionale lombardo il giorno 24 novembre 2020.

1. QUADRO CONOSCITIVO

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Brescia si estende per 90,34 kmq e confina con i seguenti comuni: Bovezzo, Nave, Botticino, Rezzato, Castenedolo, Borgosatollo, San Zeno Naviglio, Flero, Castel Mella, Roncadelle, Gussago, Cellatica e Collebeato e sorge nell'alta Pianura Padana allo sbocco della Val Trompia, ai piedi del monte Maddalena e del colle Cidneo. Il territorio, delimitato a nord dalle Prealpi Bresciane, ad est dalle Prealpi Gardesane e a ovest dai territori della Franciacorta, è in maggior parte pianeggiante; tuttavia tutto il versante sud del Monte Maddalena (compresa la cima) ricade nel territorio comunale, così che il comune di Brescia si trova ad avere un'escursione altimetrica di 770 metri.

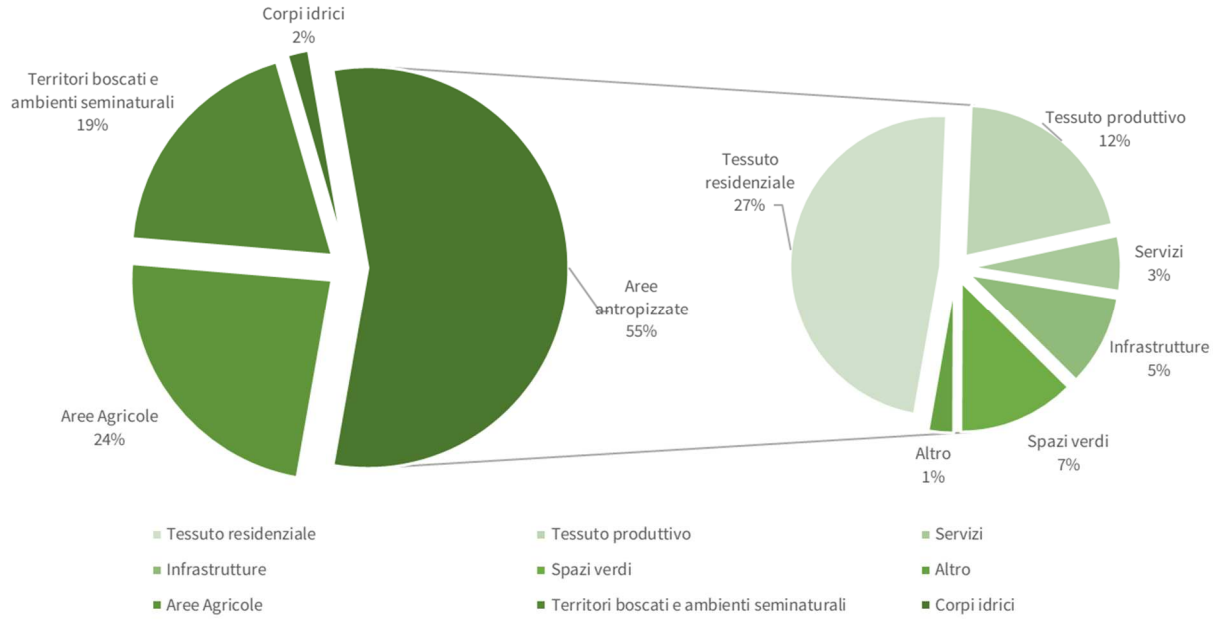
Figura 1-1: foto aerea del comune di Brescia (fonte: nostra elaborazione)

Il centro storico è racchiuso nel perimetro della cinta muraria di epoca veneta, abbattuta tra la seconda metà dell'Ottocento e gli anni venti del Novecento, ed è sovrastato dal colle Cidneo sul quale è ben visibile il castello di Brescia. Il resto della città si espande geograficamente e visivamente su tutto il territorio circostante, racchiuso dalla cinta di monti prealpini, come il Monte Maddalena (ad est), ed il Monte Sant'Onofrio (a nord), anche se quest'ultimo non fa geograficamente parte del territorio cittadino, bensì dei comuni dell'hinterland Bovezzo, Lumezzane, Concesio e Nave.

La zona ovest del territorio comunale è attraversata longitudinalmente dal fiume Mella, che nasce nella zona del Maniva: dopo aver attraversato la Val Trompia, giunge in città da nord.

Il territorio del Comune di Brescia si compone prevalentemente da “Aree antropizzate” pari a 56% dell’intero territorio e da “Zone agricole” pari al 24% e a seguire da “Territori boscati e ambienti seminaturali” pari al 19%, come rappresentato nell’immagine sottostante a sinistra. Interessante notare nella Figura 1-2 a destra che l’”Area antropizzata” si compone principalmente del “Tessuto residenziale” pari al 48% dell’intero territorio antropizzato del Comune di Brescia, a seguire il “Tessuto produttivo” pari al 21%. Per le restanti destinazioni spiccano gli “Spazi verdi” pari al 13%; i “Servizi” sono solo pari al 3%.

Figura 1-2: gli ambiti del territorio del Comune di Brescia (fonte: DUSAF 2018)

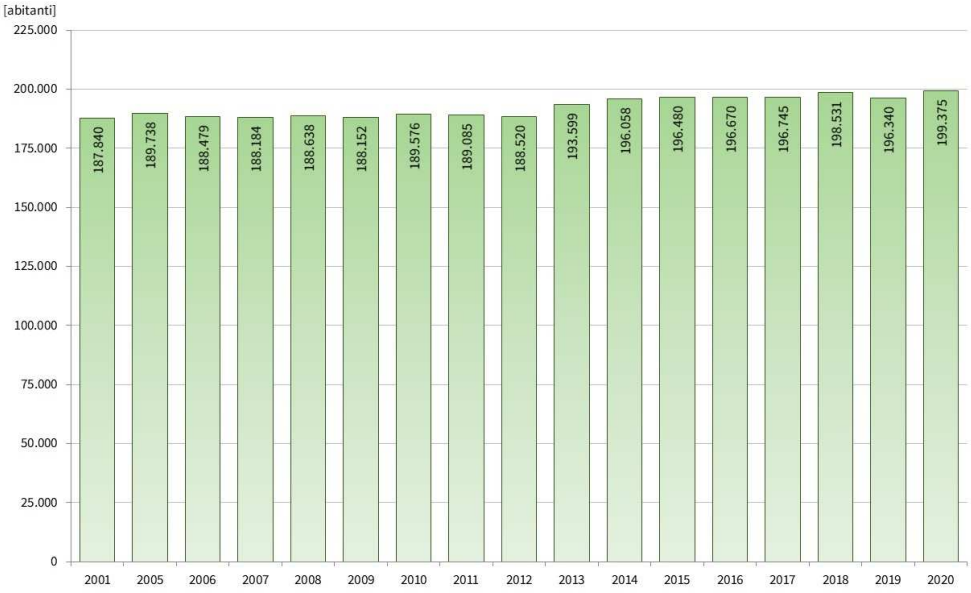


1.1.1 La popolazione

Nella figura che segue si riporta il numero di abitanti del comune di Brescia nel 2001 e dal 2005 al 2020 (fonte dati: Istat): tra il 2001 e il 2010 la popolazione si mantiene piuttosto stabile, con una crescita complessiva inferiore all’1% (+0.1% annuo circa), mentre tra il 2010 e il 2020 l’aumento demografico

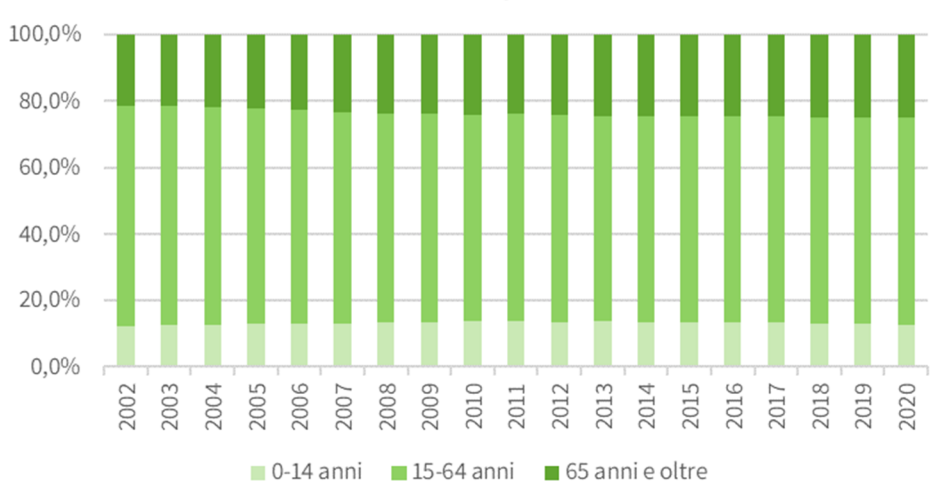
risulta essere più netto (+4.7%), con un tasso di crescita medio annuo dello 0.6% annuo. Tuttavia, si evidenzia che tra il 2010 e il 2012 il numero di residenti risulta calato di circa 1'000 unità (-0.5% in 2 anni) mentre nel periodo successivo la popolazione risulta sempre in crescita, in particolar modo tra il 2012 e il 2014 (+4% in due anni).

Figura 1-3: popolazione residente nel comune di Brescia, dati al 2001 e dal 2005 al 2020 (fonte: Istat)



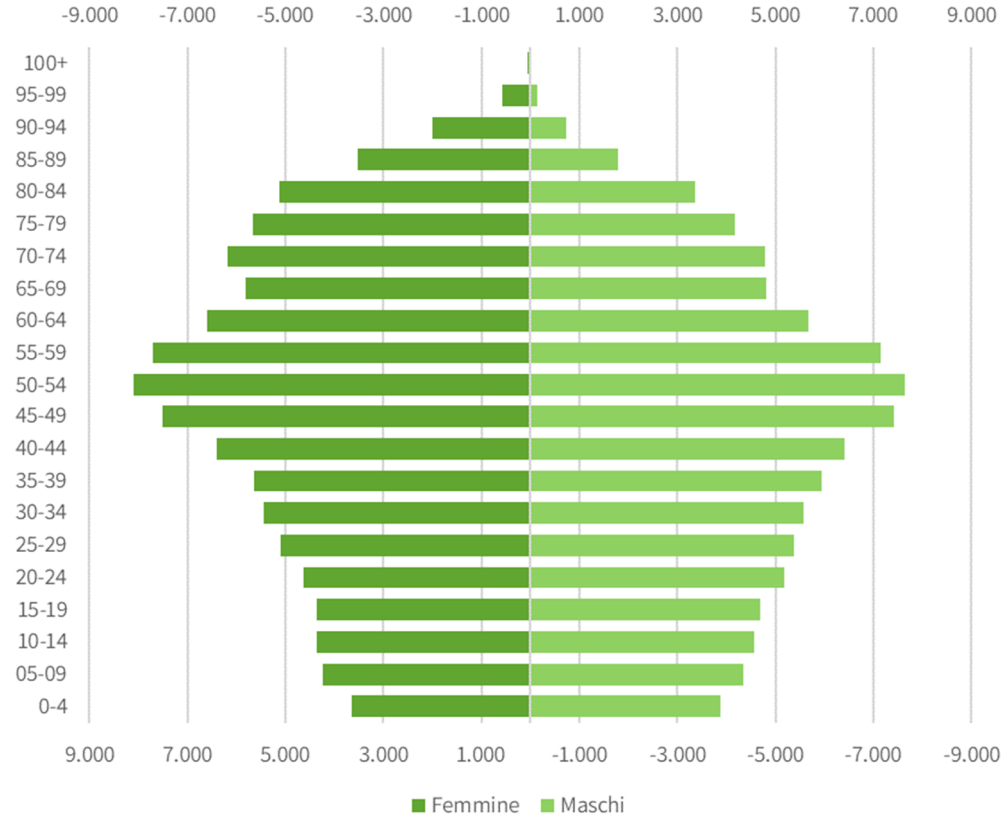
Si riporta nella figura a seguire la suddivisione in tre fasce di età: bambini (0-14 anni), adulti (15-64 anni) e anziani (65 anni e oltre) della popolazione del comune di Brescia. Si evidenzia come la fascia oltre ai 65 anni più vulnerabile rispetto agli eventi climatici estremi è in crescita negli ultimi 20 anni.

Figura 1-4: età della popolazione raggruppata n tre fasce, dati dal 2002 al 2020 (fonte: Istat ed elaborazioni del settore informatica, innovazione e statistica del Comune)



Nella figura a seguire è riportata la piramide d'età della città di Brescia nell'anno 2020. Si nota un evidente sbilanciamento tra la classe più numerosa (50-54 anni) e la prima classe (0-4 anni) che spiega bene l'invecchiamento in corso della popolazione bresciana e la futura crescita della vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

Figura 1-5: piramide di età per sesso del Comune di Brescia, dati del 2020 (fonte: Istat ed elaborazioni del settore informatica, innovazione e statistica del Comune)



Per individuare le aree del territorio in cui è prioritario aumentare la resilienza agli eventi limatici estremi è interessante analizzare la distribuzione della popolazione nel Comune di Brescia nei quartieri rappresentati in Figura 1-6.

La popolazione dei quartieri è compresa tra il valore minimo di Folzano, che appartiene alla zona SUD, con 1'767 persone residenti e il valore massimo di Porta Cremona, quartiere della zona EST, che ha 13'937 residenti.

Alla fine del 2018, la popolazione totale nelle zone va da 47.560 della SUD (pari al 24% della popolazione residente complessiva), a 28'889 della zona EST pari quasi la metà (14%).

L'indice di vecchiaia più alto è nella zona a NORD (231,6 anziani ogni 100 giovani di età da zero a quattordici anni), mentre il più basso è nella zona (169,4).

Figura 1-6: zone e quartieri del Comune di Brescia (fonte: Indicatori demografici anno 2018)

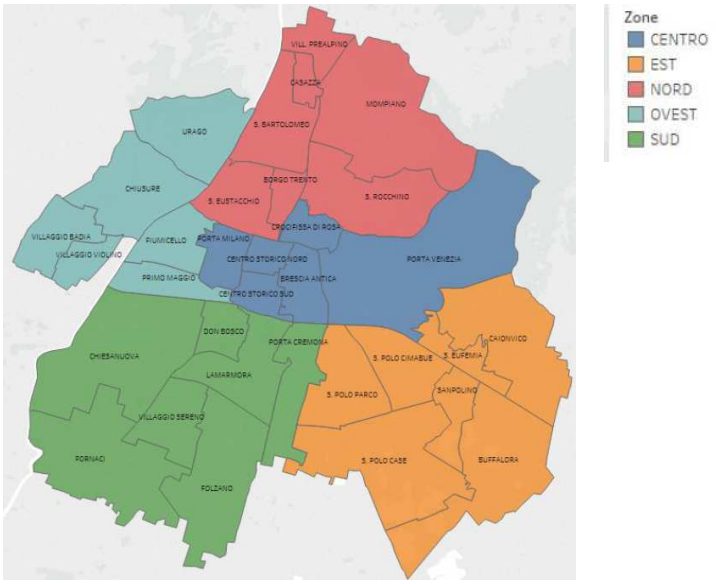


Figura 1-7: Popolazione residente nel Comune di Brescia al 31.12.2018 per quartiere (fonte: Indicatori demografici anno 2018)

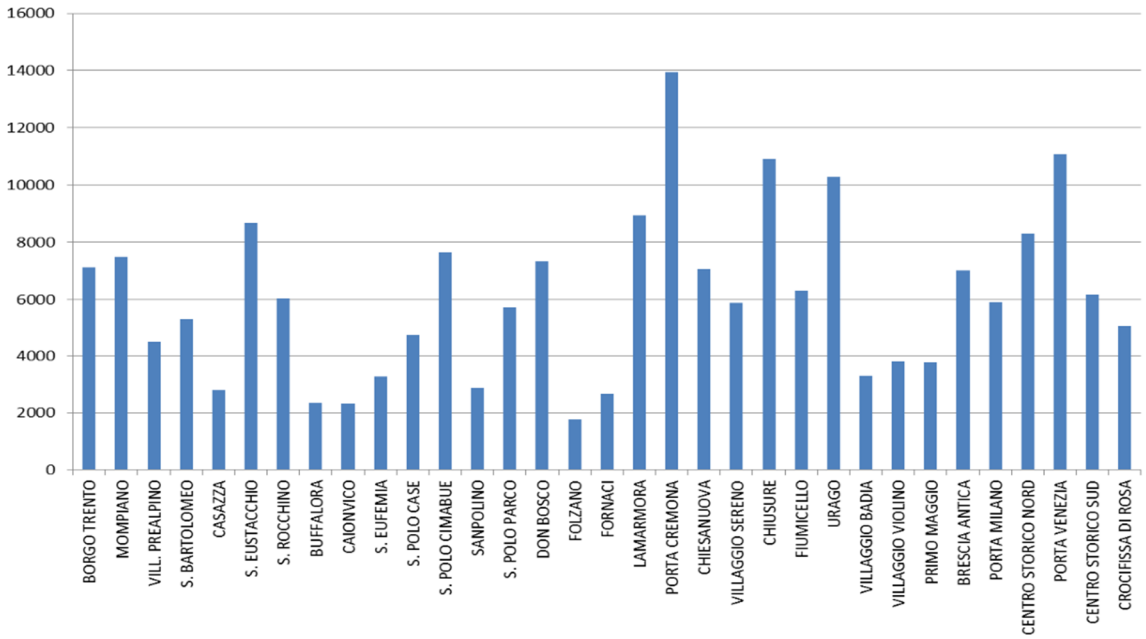


Tabella 1-1 Classificazione delle zone rispetto alle caratteristiche di età, sesso e cittadinanza della popolazione residente al 31.12.2018 (fonte: elaborazioni a cura dell'Ufficio di Diffusione dell'Informazione Statistica del Comune di Brescia)

La più giovanile (col maggior n. di bambini di età 0-14 anni)	SUD	6'542 bambini
La meno giovanile (col minor n. di bambini di età 0-14 anni)	EST	3'603 bambini
La più vecchia (con l'indice di vecchiaia più alto in totale)	NORD	231,6
La meno vecchia (con l'indice di vecchiaia più basso in totale)	SUD	169,4
Con il maggior numero di anziani della città (dai 65 anni)	NORD	11'814 anziani
Con il minor numero di anziani della città (dai 65 anni)	EST	7'118 anziani
Con il maggior numero di grandi vecchi (dai 75 anni)	NORD	6'997 anziani
Con il minor numero di grandi vecchi (dai 65 anni)	EST	3'400 anziani
La più femminilizzata della città	SUD	24'575 femmine
Con il maggior numero di stranieri rispetto alle altre circosc.	SUD	10'892 stranieri
Con il minor numero di stranieri rispetto alle altre circosc.	EST	3'701 stranieri
Con la percentuale più alta di stranieri rispetto alla propria popolazione	SUD	28,4%
Con la percentuale più bassa di stranieri rispetto alla propria popolazione	EST	9,6%

1.1.2 La pianificazione vigente

La STC del Comune di Brescia si rapporta con la pianificazione vigente locale molto articolata e rispetto alla quale deve interagire e confrontarsi. Nel presente paragrafo si riporta una breve sintesi degli strumenti rimandando ai contenuti di dettaglio ai documenti specifici.

A scala comunale

Il Comune di Brescia ha approvato il **Piano di Governo del Territorio** (PGT) con Delibera di Consiglio Comunale n 57 del 19/03/2012. Successivamente sono intercorse varie Varianti di cui l'ultima è stata approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n°35 del 16 aprile 2018. Con tale variante l'Amministrazione Comunale ha effettuato una revisione degli atti di PGT relativi al Piano delle Regole e alle norme di attuazione, al fine di favorire e promuovere interventi di housing sociale di valenza pubblica ed elevato standard qualitativo, nonché interventi di recupero e valorizzazione dell'esistente, per una rigenerazione urbana senza nuovo consumo di suolo o aumento di edificabilità, fermo restando l'impianto generale della disciplina del Piano urbanistico vigente.

Si segnala che nel 2019 è entrata in vigore la **Variante idrogeologica del PGT**, che recepisce quanto previsto dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), approvato nel 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po. La **componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT** è stata adeguata al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) di Regione Lombardia con una specifica variante approvata con delibera di Consiglio Comunale n.10 del 30/11/2018. L'adeguamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT è stato condotto proprio per verificare la compatibilità delle previsioni e delle trasformazioni urbanistiche con lo stato del territorio, ampliando il quadro conoscitivo dal PGRA e dagli studi idraulici sul Torrente Garzetta e sul Rio Val Bottesa di Casta lunga. Sono state quindi adeguate le norme geologiche di Piano e le relative classi di fattibilità geologica al fine di coordinare la normativa relativa agli interventi edilizi con le nuove classi di pericolosità discendenti dalle aree allagabili del PGRA; sono state assunte inoltre le nuove classi allagabili del PGRA e quindi è stata compiuta una valutazione di maggior dettaglio per il rischio e la pericolosità geologica e idrogeologica.

Per attuare e normare le trasformazioni edilizie è in corso la **revisione del Regolamento Edilizio,** la cui versione vigente è stata approvata dal Consiglio Comunale il 9 dicembre 2013, e contiene al suo interno alcune prescrizioni che interessano i temi di mitigazione ed adattamento, oggetto anch'esse di revisione.

Per quanto riguarda la pianificazione del sistema della mobilità del Comune di Brescia, l'Amministrazione Comunale ha approvato con delibera di Consiglio Comunale n°7 del 19 febbraio 2018 il **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)** della città, documento programmatorio per orientare le politiche di mobilità per i successivi 10 anni. Il PUMS pone al centro della propria riflessione gli uomini e le donne che vivono Brescia, declinando il tema della sostenibilità da più punti di vista: ambientale, sociale, ed economica. L'obiettivo è quello di proporre soluzioni che contribuiscano alla riduzione delle emissioni nell'atmosfera, alla valorizzazione dell'ambiente urbano, alla costruzione di un sistema di mobilità multimodale più equo e attento alla sicurezza degli utenti più vulnerabili, alla crescita del dinamismo di una città viva e aperta, sfruttando in maniera razionale le risorse dell'amministrazione. Ciò in accordo con gli strumenti urbanistici di area vasta (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Programma Regionale dei Trasporti e della Mobilità, Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana) e in particolare con l'obiettivo della variante 2015 del PGT di Brescia di "indirizzare Brescia verso il ruolo di 'città amica' per i suoi residenti, 'città ospitale' per i city users, 'città moderna' perché attiva sul fronte dell'adattamento positivo ai cambiamenti".

Rilevante è da segnalare il **Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile** (d'ora in poi PECPC) che è stato approvato dal Consiglio Comunale di Brescia con delibera n. 97 del 29/11/2017 e rappresenta lo strumento di riferimento dell'Amministrazione Comunale per contrastare in fase emergenziale gli eventi che si possono verificare sul territorio comunale (e che si stanno accentuando per via dei cambiamenti climatici) con la finalità di fornire una risposta adeguata, tempestiva ed efficace. Il Piano individua e mappa i rischi e gli scenari di rischio presenti sul territorio, l'organizzazione delle procedure di emergenza, delle attività di monitoraggio sul territorio, dell'assistenza della popolazione e l'allocazione

delle risorse dedicate, oltre a evidenziare gli edifici sensibili. Vengono inoltre mappate le aree di pericolosità che messe a sistema con gli elementi di vulnerabilità e alla relativa esposizione al pericolo, restituiscono le tipologie e le collocazioni sul territorio dei diversi rischi. Il PECPC individua differenti rischi tra cui quelli legati al cambiamento climatico che interessano la STC e sono:

- Rischio Idrogeologico e Idraulico;
- Rischio derivanti da eventi meteorologici;
- Rischio di ondate di calore.

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

Con la Delibera n.60 del 19 giugno 2020 il Consiglio Comunale ha stabilito di aderire al Covenant of Mayors (Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia) e il Sindaco di Brescia ha sottoscritto il Patto in data 6 agosto 2020 impegnandosi a predisporre il PAESC per raggiungere l'obiettivo di:

- Ridurre di almeno il 50% delle emissioni di CO2 al 2030 rispetto all'inventario emissivo all'anno di riferimento (Baseline) in particolare mediante una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili;
- Accrescere la resilienza adattandosi agli effetti del cambiamento climatico.

Sulla base delle analisi svolte rispetto all'inventario all'anno 2010 (inventario delle emissioni di baseline) è stato possibile definire l'obiettivo del PAESC di Brescia, determinato escludendo il settore produttivo e considerando le emissioni espresse in termini pro-capite, in una riduzione delle emissioni procapite pari ad almeno il 50% (rispetto al 2010) da raggiungere entro il 2030, corrispondente a circa 312'000 tonnellate in meno di CO_2. Il PAESC è stato approvato nel Consiglio Comunale del 24 maggio 2021.

1.2 SISTEMA ENERGETICO LOCALE

Di seguito si riporta uno stralcio del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) del Comune di Brescia ed in particolare relativo al quadro energetico-emissivo che emerge dall'inventario delle emissioni di CO_2 – BEI (Baseline Emission Inventory) all'anno 2010 e dalla sua evoluzione al 2018 – MEI (Monitoring Emission Inventory).

1.2.1 I consumi energetici finali

La Tabella 1-2, esito delle elaborazioni svolte nel PAESC, riporta i dati di consumo per settore e per vettore del comune di Brescia, nel BEI 2010 redatto secondo le regole del Patto di Sindaci, secondo le quali, in coordinamento con la STC, si effettuerà il monitoraggio futuro. Si sottolinea che sotto la voce "Riscaldamento/raffrescamento" sono riportati i dati relativi all'energia termica e frigorifera erogata dalla rete di teleriscaldamento. Nel complesso sono oltre 5 milioni di MWh pari a circa 27 MWh/anno per abitante.

Tabella 1-2: consumi energetici annui per settore e per vettore (2010-BEI) nel comune di Brescia (fonte: Unareti S.p.A., A2A S.p.A., SIRENA20, dati comunali – PAESC)[1]

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]															
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili					TOTALE
	Energia elettrica	Riscald. / raffresc.	Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Solare termico	Geotermia	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti comunali	14'769	54'040	746	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**69'555**
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	456'174	335'140	193'082	217	0	163	0	0	0	0	0	0	0	26	19'760	**1'004'562**
Edifici residenziali	249'751	732'077	631'641	314	0	806	0	0	0	0	0	0	3'281	730	15'808	**1'634'409**
Illuminazione pubblica comunale	19'437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**19'437**
Settore produttivo	1'523'094	100'024	140'108	16'068	5'407	31'736	3	0	0	0	0	0	2'908	29	3'952	**1'823'329**
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	2'263'226	1'221'282	965'577	16'599	5'407	32'706	3	0	0	0	0	0	6'188	784	39'519	**4'551'291**
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale	0	0	335	0	0	832	708	0	0	0	0	0	0	0	0	**1'875**
Trasporti pubblici	272	0	13'656	0	0	8'626	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**22'554**
Trasporti privati e commerciali	6	0	12'237	35'565	0	326'443	156'131	0	0	0	0	24'301	0	0	0	**554'682**
Subtotale trasporti	279	0	26'227	35'565	0	335'902	156'838	0	0	0	0	24'301	0	0	0	**579'112**
TOTALE	**2'263'504**	**1'221'282**	**991'804**	**52'163**	**5'407**	**368'607**	**156'841**	**0**	**0**	**0**	**0**	**24'301**	**6'188**	**784**	**39'519**	**5'130'402**

I consumi dei vettori erogati attraverso reti (energia elettrica, energia termica e frigorifera da teleriscaldamento e gas naturale) rappresentano circa l'87% dei consumi nell'anno 2010 (BEI del PAESC) e l'88% dei consumi nell'anno 2018 (MEI del PAESC). L'energia elettrica è il vettore più importante (44% dei consumi totali) e copre l'84% del settore produttivo, seguito dal teleriscaldamento (24% dei consumi totali) che copre il 45% del settore residenziale e dal gas naturale (19% dei consumi totali).

In Figura 1-8 si riporta pertanto l'andamento annuo dei consumi di questi tre vettori principali a Brescia (energia elettrica, teleriscaldamento e gas naturale) per settore dal 2011 al 2018. Appare evidente come il settore preponderante sia il settore produttivo (industria + agricoltura), responsabile di una quota pari al 41.4% dei consumi nel 2011 che, grazie ad una forte crescita (+23.5%), risulta pari a oltre la metà dei consumi nel 2018; segue il settore residenziale a cui si riconduce mediamente un terzo dei consumi e caratterizzato da un trend in calo (-13.5%); infine il settore terziario, responsabile di una quota dei consumi mediamente pari al 20%, con una riduzione del 18.1% in 8 anni. Si noti che se si esclude il settore produttivo i consumi del residenziale e terziario a Brescia si contraggono del 15% circa. La Figura 1-9 rappresenta invece l'andamento dei consumi di energia elettrica, teleriscaldamento e gas naturale di tutti i settori, dal 2011 al 2018 a Brescia. Si evidenzia come i consumi elettrici rappresentino più della metà dei consumi totali, con una crescita del 9% in 8 anni. I consumi di calore da teleriscaldamento e

[1] Per brevità nelle didascalie successive si riporta come fonte degli inventari solamente la dicitura 'nostra elaborazione'.

gas naturale, principalmente legati all'ambito civile, presentano invece un trend in linea con l'andamento delle stagioni termiche ed una riduzione del 9%.

Figura 1-8: consumi per settore di energia elettrica, calore e gas naturale a Brescia (fonte: nostra elaborazione)

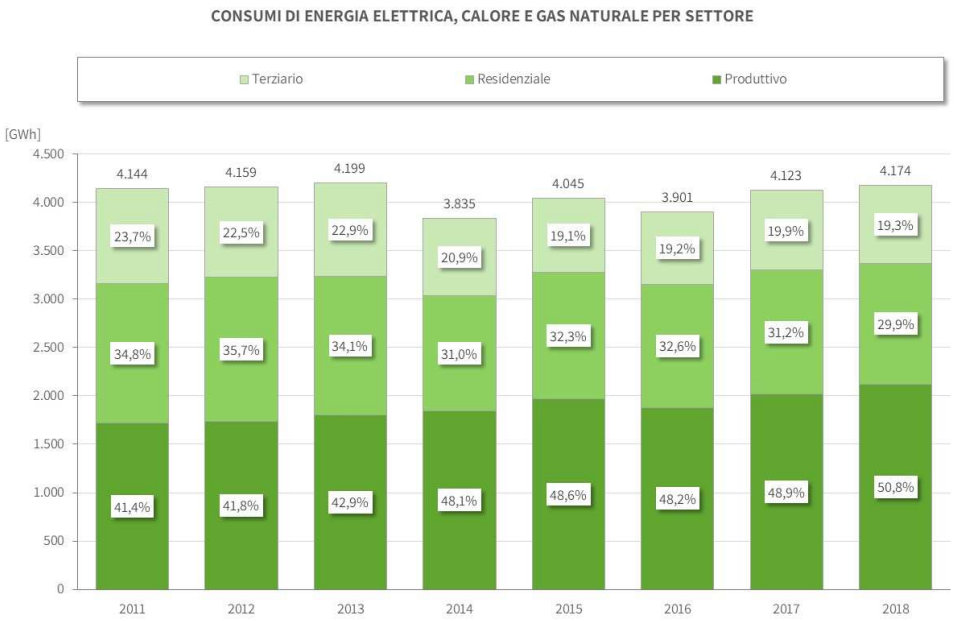
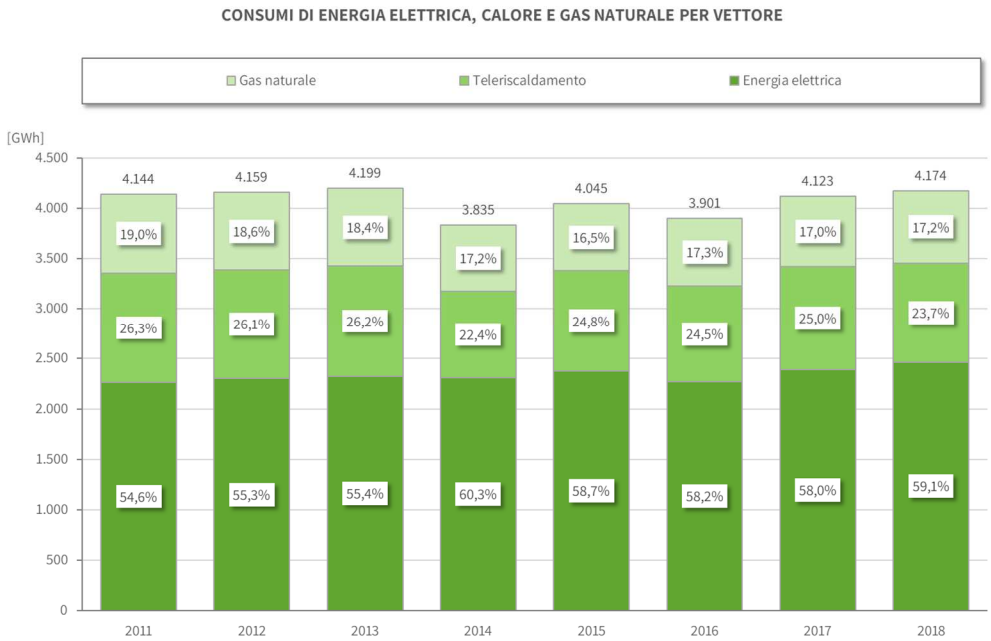


Figura 1-9: consumi per vettore di energia elettrica, calore e gas naturale a Brescia (fonte: nostra elaborazione)



1.2.2 Le emissioni totali

La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche nella distribuzione delle emissioni di CO_2, calcolate come prodotto tra i consumi dei diversi vettori energetici e i corrispondenti fattori di emissione IPCC (tonnellate di emissione per MWh di energia consumata, come dettagliato nel PAESC cui si rimanda per approfondimenti). Nel calcolo vengono escluse le emissioni soggette al sistema di scambio europeo delle quote emissive (ETS – Emission Trading Scheme) ed il trasporto extra-urbano.

La tabella seguente è estratta direttamente dal template del Patto dei Sindaci e riporta le emissioni di CO_2 stimate per il comune di Brescia, suddivise per settore e per vettore nell'anno del BEI 2010 ed esito delle elaborazioni svolte nel PAESC secondo le regole del Patto di Sindaci, secondo le quali, in coordinamento con la STC, si effettuerà il monitoraggio futuro. Si sottolinea che sotto la voce "Riscaldamento/raffrescamento" sono riportati i dati relativi all'energia termica e frigorifera erogata dalla rete di teleriscaldamento.

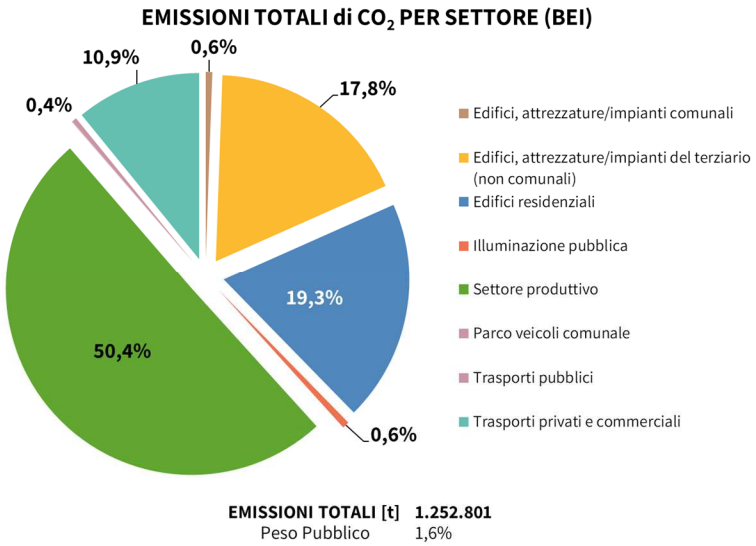
Tabella 1-3: emissioni annue di CO2 per settore e per vettore (2010-BEI) nel comune di Brescia (fonte: PAESC)

Categoria	EMISSIONI DI CO_2 [t] / EMISSIONI DI CO_2 EQUIVALENTI [t]															
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
	Energia elettrica	Riscald. / raffresc.	Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Solare termico	Geotermia	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti comunali	5'694	1'283	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**7'127**
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	175'868	7'956	39'003	49	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**222'919**
Edifici residenziali	96'286	17'379	127'591	71	0	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**241'543**
Illuminazione pubblica comunale	7'493	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**7'493**
Settore produttivo	587'195	2'374	28'302	3'647	1'509	8'474	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**631'501**
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	872'536	28'992	195'047	3'768	1'509	8'732	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1'110'584**
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale	0	0	68	0	0	222	176	0	0	0	0	0	0	0	0	**466**
Trasporti pubblici	105	0	2'758	0	0	2'303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**5'167**
Trasporti privati e commerciali	2	0	2'472	8'073	0	87'160	38'877	0	0	0	0	0	0	0	0	**136'584**
Subtotale trasporti	107	0	5'298	8'073	0	89'686	39'053	0	0	0	0	0	0	0	0	**142'217**
TOTALE	**872'643**	**28'992**	**200'344**	**11'841**	**1'509**	**98'418**	**39'053**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1'252'801**

Dall'analisi della stima delle emissioni di CO_2 (Figura 1-10) appare evidente come una quota consistente delle emissioni sia dovuta al settore produttivo, responsabile del 50% delle emissioni totali; gli altri settori fanno registrare percentuali decisamente inferiori, pari al 19% per il settore residenziale, il 18% circa per il terziario ed infine il trasporto urbano con una quota del 11%. La quota di emissioni associate ai settori di competenza comunale (edifici comunali, illuminazione pubblica …) è pari all'1.6% delle emissioni totali comunali.

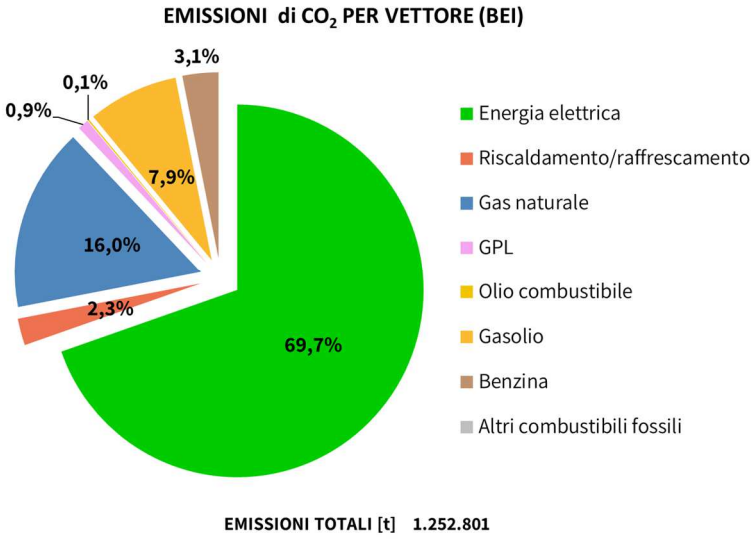
Il milione e 253 mila tonnellate di CO_2, totale emissivo al 2010 della città di Brescia, corrisponde ad un valore procapite di circa 6,6 tonnellate per abitante.

Figura 1-10: distribuzione percentuale delle emissioni annue per tutti i settori nel comune di Brescia (fonte: PAESC)



Dall'analisi per vettore (Figura 1-11), si può notare come la maggior parte delle emissioni (70% circa) sia dovuta all'energia elettrica sia per i consumi che il fattore di emissione (388 kg di CO_2/MWh) elevati per questo vettore, seguiti dai consumi di gas naturale, con una quota decisamente inferiore (16%). Il peso emissivo del TLR, grazie al suo basso fattore di emissione, è molto più ridotto (2.3%) del peso energetico.

Figura 1-11: distribuzione percentuale delle emissioni annue per tutti i vettori nel comune di Brescia considerate nel BEI (fonte: PAESC)



Nella tabella successiva si riportano le emissioni procapite comunali per ciascun settore, confrontate con i valori procapite lombardi. Rispetto a quanto osservato in termini di consumi, si riscontrano scostamenti molto più accentuati sia complessivamente che, in particolare, per i settori terziario e produttivo, a causa del peso significativo dei consumi di energia elettrica del settore produttivo sul bilancio comunale. Nel dettaglio, le emissioni procapite comunali risultano essere superiori del 31% rispetto al valore regionale emissioni: tale scarto è causato principalmente dalle emissioni procapite del settore produttivo, pari al più del doppio del valore medio regionale, e, in secondo luogo, alle emissioni del settore terziario, maggiori del 42% rispetto al dato regionale. Le emissioni procapite del settore residenziale risultano invece nettamente inferiori al valore medio regionale (-31%), soprattutto grazie al basso fattore di emissione del teleriscaldamento, mentre si confermano valori inferiori alla media regionale per il settore dei trasporti (-10%).

Tabella 1-4: emissioni di CO2 annue per settore (2010-BEI) assolute e procapite del comune di Brescia confrontate con i valori procapite lombardi (fonte: SIRENA20– PAESC)

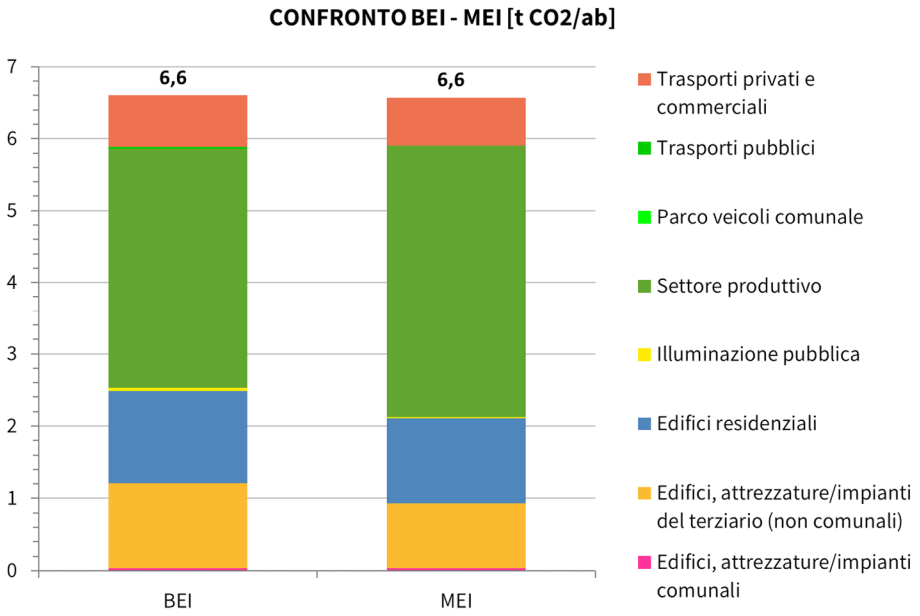
EMISSIONI CO_2 COMUNALI PROCAPITE e CONFRONTO CON VALORI LOMBARDI (2010)			
SETTORE	**EMISSIONI COMUNALI ANNUE [t]**	**EMISSIONI COMUNALI PROCAPITE [t/ab]**	**EMISSIONI LOMBARDE PROCAPITE [t/ab]**
Edifici, attrezzature/impianti comunali	7'127	0.04	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	222'919	1.18	
Illuminazione pubblica comunale	7'493	0.04	0.03
TERZIARIO	*237'540*	*1.25*	*0.88*
RESIDENZIALE	*241'543*	*1.27*	*1.85*
SETTORE PRODUTTIVO	*631'501*	*3.33*	*1.50*
Parco veicoli comunale	466	0.00	
Trasporti pubblici	5'167	0.03	
Trasporti non pubblico	136'584	0.72	
TRASPORTO	*142'217*	*0.75*	*0.83*
TOTALE	**1'252'801**	**6.61**	**5.06**

Nella figura successiva si riassumono le emissioni stimate per l'anno 2018, rapportate a quelle del 2010. Dai dati si evince che tra il 2010 e il 2018 le emissioni complessive sono aumentate del 5%, principalmente a causa dell'aumento delle emissioni del settore produttivo (+19%). Se si esclude invece il settore produttivo, le emissioni a Brescia sono in calo del 9.4% in termini assoluti e del 13.5% in termini procapite.

Per quanto riguarda il comparto pubblico, si evidenzia la netta riduzione delle emissioni dell'illuminazione pubblica (-58%) che sostanzialmente va a compensare le maggiori emissioni del settore dei trasporti pubblici, dovute all'entrata in funzione della linea metropolitana cui corrisponde

una riduzione corrispondente del trasporto privato. Si sottolinea invece che le emissioni legate al patrimonio immobiliare comunale risultano in aumento del 3.6%, in ragione del fatto che a fronte di un 2018 molto mite, rispetto ad un 2010 molto più freddo (quasi 3'000 gradi giorno contro poco più di 2'200), i consumi si sono ridotti proporzionalmente di meno; i consumi termici si sono infatti riferiti, ai gradi giorno della baseline.

Figura 1-12: andamento delle emissioni procapite comunali annue di CO_2 per settore (2010-BEI e 2018-MEI) nel comune di Brescia (fonte: PAESC)



1.3 CONTESTO CLIMATICO

1.3.1 L'analisi del quadro climatico bresciano

Il presente paragrafo descrive il contesto climatico generale della città di Brescia a partire dalle analisi della condizione climatica attuale e futura contenute nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) redatto dal Ministero dell'Ambiente (oggi Ministero della Transizione Ecologica - MiTE) e attualmente in fase di approvazione[2].

[2] Per approfondimenti sul PNACC si veda: https://bit.ly/30bSzLE.

In base all'analisi della condizione climatica attuale, la città di Brescia ricade nella macroregione climatica omogenea 1[3] **"Prealpi e Appennino settentrionale".** La macroregione è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda i valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati, rispetto alle altre aree, per i fenomeni di precipitazione estremi (R20[4] e R95p[5]). Dopo la macroregione 2, risulta essere la zona del Nord Italia con il numero maggiore di *summer days* ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima ha un valore superiore al valore di soglia considerato (95° percentile). Una sintesi dei valori medi e la stima della variabilità (in termini di deviazione standard) degli indicatori selezionati per l'analisi è riportata nella figura a seguire.

Figura 1-13: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la macroregione 1 (fonte: PNACC)

	Temperatura media annuale - Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense - R20 (giorni/anno)	Frost days - FD (giorni/anno)	Summer days - SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate - WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive - SP (mm)	95° percentile precipitazioni - R95p (mm)	Consecutive dry days - CDD (giorni)
Macroregione 1 Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)

Per l'analisi della condizione climatica futura, il PNACC effettua una zonazione sulla base delle anomalie climatiche attese per il periodo 2021-2050, considerando due degli scenari IPCC[6] (i.e., RCP4.5[7] e RCP8.5[8]) attualmente disponibili riguardanti le possibili evoluzioni delle concentrazioni di gas climalteranti in atmosfera per effetto antropogenico, per gli stessi indicatori indicati in Figura 1-13. La successiva sovrapposizione delle macroregioni alla zonazione delle anomalie ha consentito di individuare le aree climatiche omogenee, intese come aree con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione

[3] Le macroregioni climatiche omogenee sono porzioni di territorio rappresentative del clima attuale aventi analoghe condizioni climatiche durante un periodo storico di riferimento. Sono state costruite sulla base dell'andamento di 8 indicatori climatici nel periodo di riferimento 1981 – 2010 e al loro interno sono individuate le aree che in futuro dovranno fronteggiare anomalie climatiche simili.

[4] R20 (giorni di precipitazione intense) ottenuto come media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm. Si misura in giorni/anno.

[5] R95p (95° percentile della precipitazione) ottenuto come 95° percentile della distribuzione della precipitazione giornaliera nel periodo 1981-2010. Si misura in millimetri.

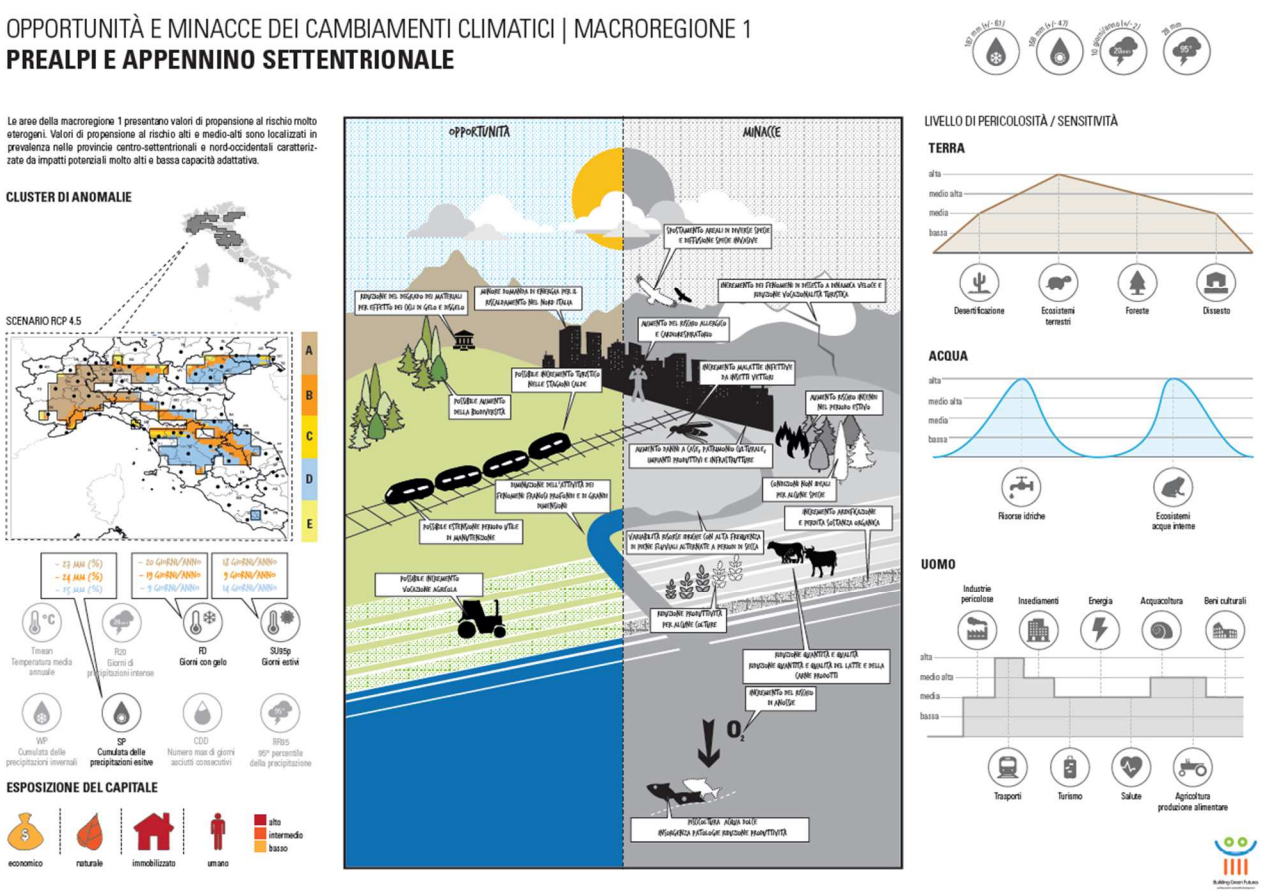
[6] Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (in inglese: *Intergovernmental Panel on Climate Change*, in sigla IPCC).

[7] Lo scenario RCP4.5 ("Forte mitigazione") assume la messa in atto di alcune iniziative per controllare le emissioni. É considerato uno scenario di stabilizzazione: entro il 2070 le emissioni di CO_2 scendono al di sotto dei livelli attuali e la concentrazione atmosferica si stabilizza a circa il doppio dei livelli preindustriali entro la fine del secolo.

[8] Lo scenario RCP8.5 ("*Business-as-usual*" o "Nessuna mitigazione") prevede la crescita delle emissioni ai ritmi attuali. Assume, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO_2 triplicate o quadruplicate rispetto ai livelli preindustriali.

climatica di anomalia futura[9]. In Figura 1-14 è riportata una sintesi delle caratteristiche che riguardano l'evoluzione del clima della macroregione 1 e dei relativi rischi attesi.

Figura 1-14: Infografica Macroregione 1 "Prealpi e Appennino Settentrionale".[10] (fonte: PNACC)



Analizzando più in dettaglio la macroregione climatica omogenea 1, e in particolare l'area in prossimità di Brescia, si nota che, a seconda dello scenario considerato, in essa ricadono alcune aree omogenee con specifiche condizioni climatiche attuali e di proiezione futura.

Per lo scenario RCP 4.5 l'analisi evidenzia la presenza di 3 aree climatiche omogenee - A, B ed E - che hanno le seguenti caratteristiche:

[9] Al fine di agevolare gli studi settoriali e facilitare l'individuazione delle anomalie prevalenti sono state individuate le "aree climatiche omogenee", ovvero aree del territorio nazionale con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura sul periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010. Nel caso dell'infografica qui riportata, le anomalie sono state calcolate utilizzando lo scenario IPCC RCP4.5.

[10] Per una sintesi relativa alla caratterizzazione delle 6 macroregioni terrestri e delle due macroregioni marine individuate sul territorio italiano rispetto all'evoluzione del clima futuro, ai rischi e alle principali opportunità e minacce attese per ciascun settore, si veda: https://bit.ly/2O4j8jt.

- **Cluster A (caldo-secco estivo).** Il cluster è caratterizzato da un aumento significativo dei *summer days* (di 18 giorni/anno) e da una riduzione delle precipitazioni invernali e, soprattutto, di quelle estive (valore medio della riduzione pari al 27%). Il cluster A presenta una riduzione rilevante anche dei *frost days*, della copertura nevosa e dell'evaporazione.
- **Cluster B (caldo invernale-secco estivo).** Analogamente al cluster A, è interessato da una riduzione sia delle precipitazioni estive (valore medio della riduzione pari al 24%) sia dei *frost days* (di 19 giorni/anno). Si osserva anche una moderata riduzione della copertura nevosa (di 8 giorni/anno).
- **Cluster E (secco-caldo invernale).** Si osserva una riduzione generale dei fenomeni di precipitazione. Inoltre, si osserva una riduzione significativa dei *frost days* (di 20 giorni/anno) e della copertura nevosa (di 21 giorni/anno).

Per lo scenario RCP8.5 l'analisi individua la presenza di 2 aree climatiche omogenee - A ed E - con le seguenti caratteristiche:

- **Cluster A (piovoso invernale-secco estivo).** Il cluster A è interessato da un aumento delle precipitazioni invernali (valore medio dell'aumento pari al 13%) e da una riduzione di quelle estive (valore medio della riduzione pari all' 11%). Inoltre, si osserva una riduzione significativa sia dei *frost days* (di 23 giorni/anno) che della copertura nevosa (di 20 giorni/anno).
- **Cluster E (caldo-piovoso invernale-secco estivo).** Il cluster risulta caratterizzato da un aumento significativo sia dei *summer days* (di 14 giorni/anno) che dei fenomeni di precipitazione estremi (valore medio dell'aumento pari al 9%). Inoltre, si osserva una rilevante riduzione delle precipitazioni estive (valore medio della riduzione pari al 14%) e un aumento significativo delle precipitazioni invernali (valore medio dell'aumento pari al 16%). Il cluster E presenta anche una notevole riduzione dei *frost days* (di 27 giorni/anno).

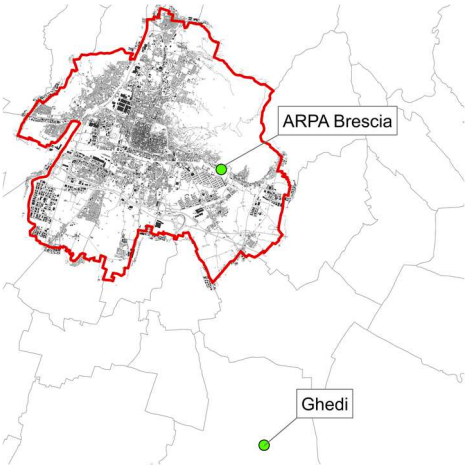
In sintesi, per quanto attiene la condizione climatica futura si evince che, considerando lo scenario IPCC RCP4.5, l'intera macroregione climatica 1 è caratterizzata da una riduzione rilevante delle precipitazioni estive[11] e dei frost days[12] e, infine, anche da un aumento importante di giorni estivi[13]. Anche secondo lo scenario RCP8.5 l'area è interessata da una riduzione delle precipitazioni estive, ma si prevede un aumento di quelle invernali. In generale, si ha una riduzione dei *frost days* molto rilevante rispetto allo scenario RCP4.5.

Di seguito viene analizzata nel dettaglio la situazione meteo-climatica della città di Brescia attraverso i dati misurati nella stazione cittadina di ARPA Lombardia istallata presso l'Istituto Agrario ITAS Pastori in Viale della Bornata e nella stazione sinottica presente presso l'aeroporto militare di Ghedi. I dati misurati

[11] Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto).
[12] Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C.
[13] Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS).

sono gli unici con una durata almeno ventennale messi a disposizione gratuitamente dal Sistema nazionale per l'elaborazione e diffusione di dati climatici (SCIA[14]) realizzato da ISPRA.

Figura 1-15: stazioni meteorologiche considerate per l'analisi climatica della città di Brescia (fonte: nostra elaborazione)



Le figure seguenti mostrano l'andamento delle **temperature nel trentennio 1990-2019**. I grafici mostrano le temperature medie, minime e massime (medie e assolute) sia per i valori annuali che per quelli stagionali. Le linee tratteggiate indicano la tendenza riferita alle temperature medie.

I dati misurati nella stazione sinottica di Ghedi mostrano una temperatura media annua nell'ultimo trentennio compresa tra i 12 e 16 °C, con un deciso trend in aumento negli ultimi 10 anni. Le temperature massime assolute annuali hanno superato spesso i 35°C con la temperatura massima record di 38°C registrata nell'estate del 2003. Le temperature minime assolute annuali si sono attestate tra 0 e -5°C con la temperatura più rigida misurata nell'inverno 2005, quando il termometro ha segnato -15.2°C.

La tendenza è confermata anche analizzando i dati della stazione urbana di ARPA Brescia, dove si notano valori massimi e minimi più elevati rispetto alla stazione di Ghedi a causa dell'isola di calore che si forma in ambito cittadino, soprattutto nelle afose giornate estive.

[14] SCIA: http://www.scia.isprambiente.it

Figura 1-16: Andamento delle temperature annuali medie, minime e massime (medie e assolute) per il trentennio 1990 - 2019 misurate nella stazione sinottica dell'aeroporto militare di Ghedi (fonte: nostra elaborazione)

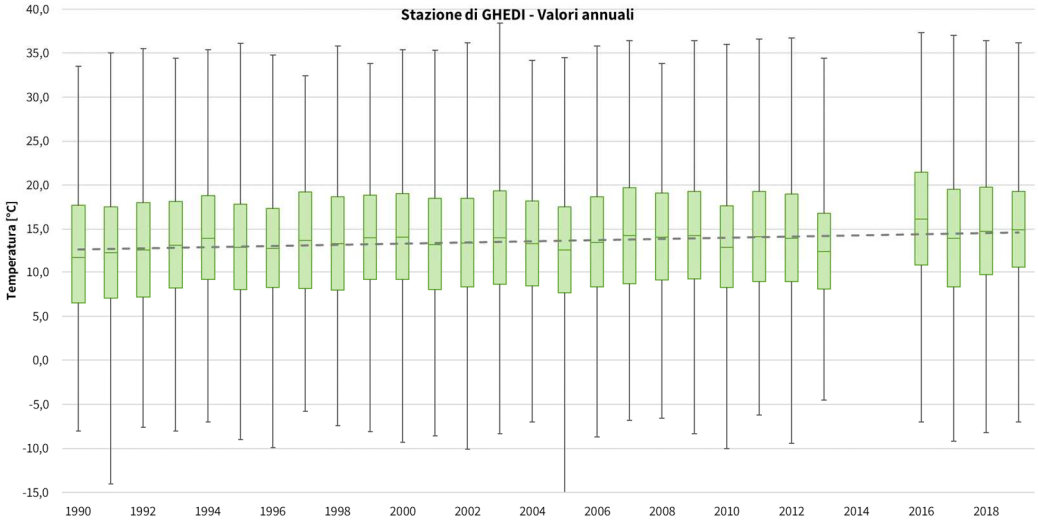


Figura 1-17: Andamento delle temperature annuali medie, minime e massime (medie e assolute) per il periodo 1998 - 2019 misurate nella stazione ARPA di Brescia ITAS Pastori (fonte: nostra elaborazione)

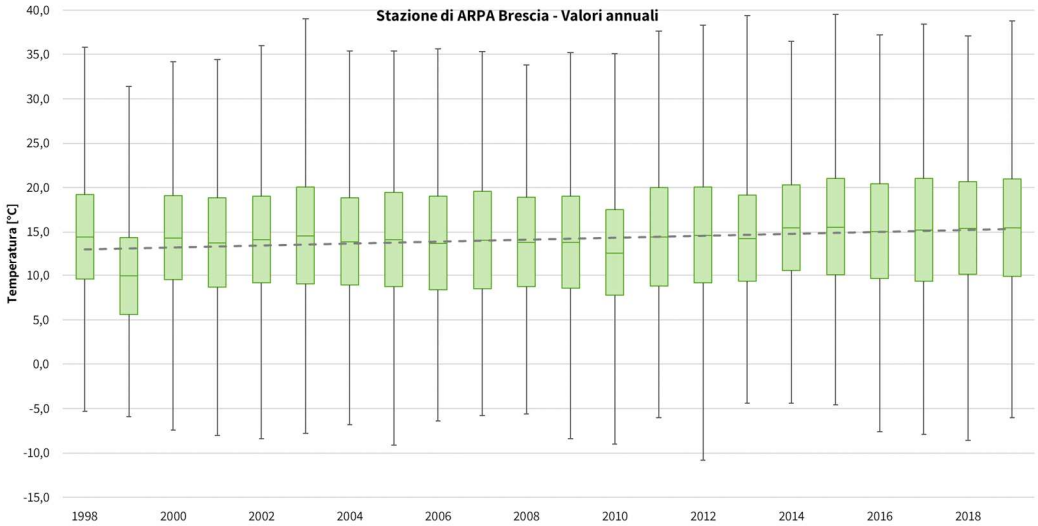
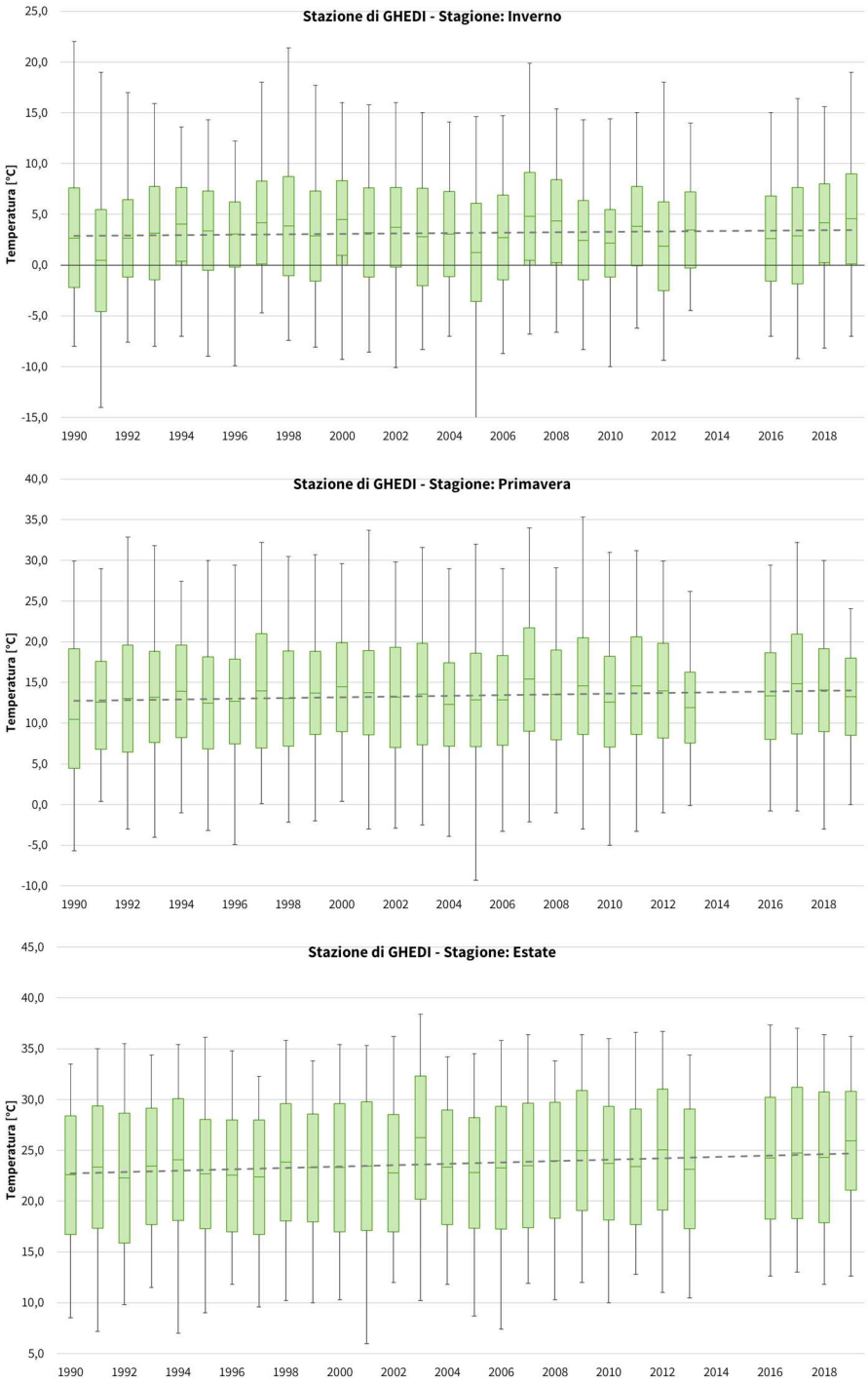


Figura 1-18: Andamento delle temperature stagionali medie, minime e massime (medie e assolute) per il periodo 1998 - 2019 misurate nella stazione sinottica dell'aeroporto militare di Ghedi (fonte: nostra elaborazione)



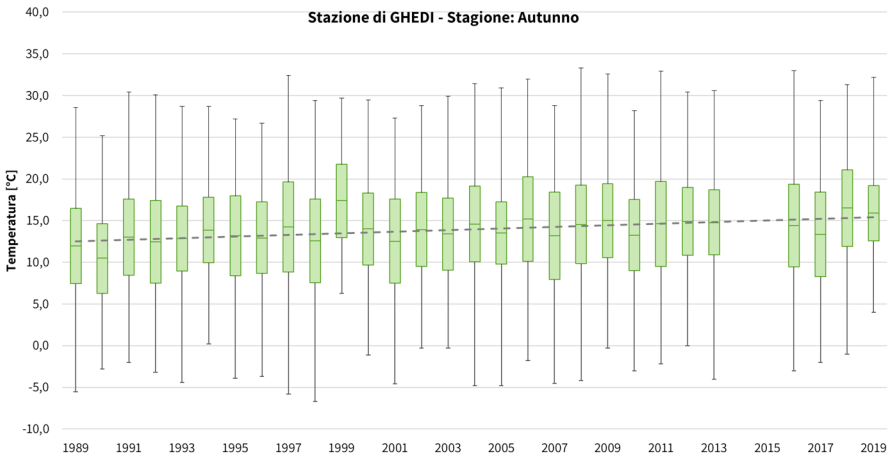
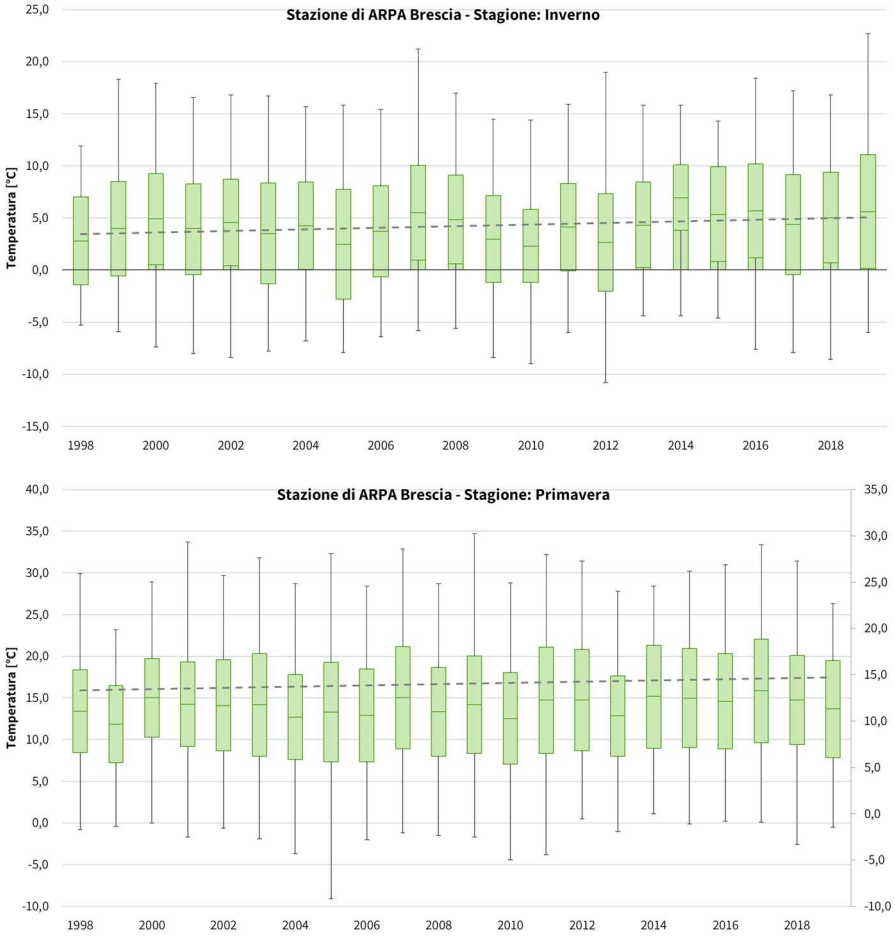
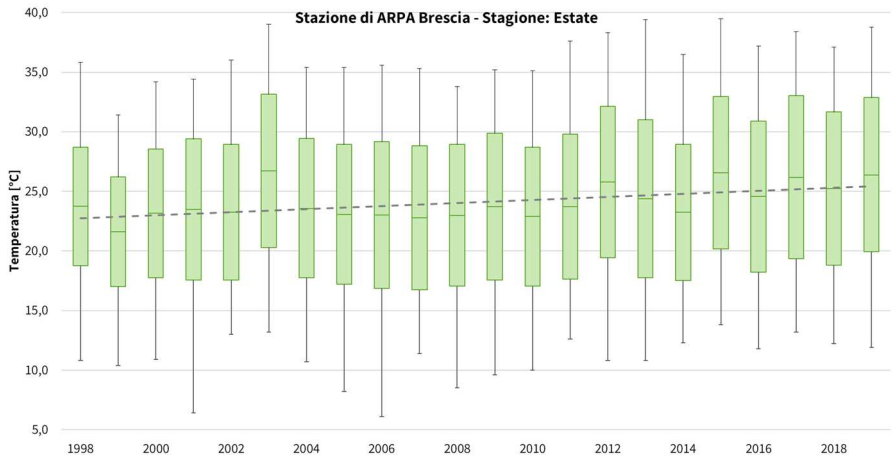


Figura 1-19: Andamento delle temperature stagionali medie, minime e massime (medie e assolute) per il periodo 1998 - 2019 misurate nella stazione ARPA di Brescia ITAS Pastori. (fonte: nostra elaborazione)




Stazione di ARPA Brescia - Stagione: Estate
Temperatura [°C]
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018

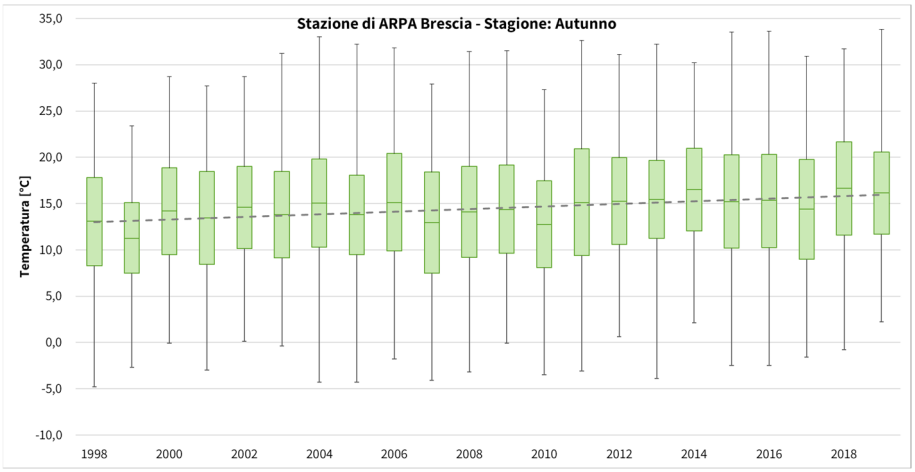

Stazione di ARPA Brescia - Stagione: Autunno
Temperatura [°C]
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018

Figura 1-20: Anomalie termiche mensili ed annuali per il trentennio 1990 - 2019 rispetto al trentennio precedente misurate nella stazione sinottica dell'aeroporto militare di Ghedi. (fonte: nostra elaborazione)

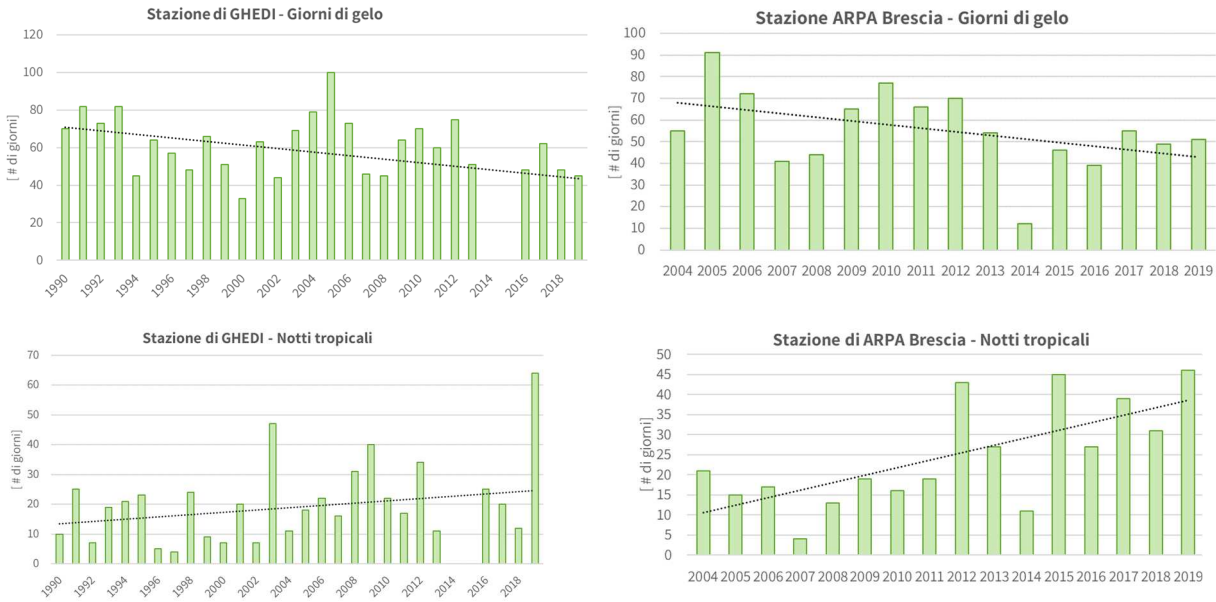
MESE	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	0.0 °C	0.8 °C	0.2 °C	1.6 °C	3.6 °C	0.4 °C	2.2 °C	2.2 °C	2.6 °C	1.7 °C	1.8 °C	2.7 °C	0.2 °C	1.7 °C	0.6 °C	0.0 °C	-1.1 °C	4.6 °C	3.7 °C	0.0 °C	0.4 °C	1.5 °C	1.1 °C	2.6 °C	4.7 °C	n.d.	n.d.	-0.4 °C	4.7 °C	1.7 °C
2	2.8 °C	-3.5 °C	0.2 °C	-0.3 °C	0.2 °C	1.6 °C	-1.1 °C	2.3 °C	3.4 °C	0.0 °C	2.5 °C	1.7 °C	1.8 °C	-1.6 °C	-0.4 °C	-1.4 °C	-0.2 °C	2.7 °C	1.5 °C	0.8 °C	0.5 °C	2.0 °C	-1.6 °C	-0.3 °C	2.9 °C	n.d.	n.d.	2.5 °C	0.3 °C	2.1 °C
3	1.6 °C	n.d.	0.3 °C	-0.2 °C	3.9 °C	-0.3 °C	-0.9 °C	3.0 °C	0.8 °C	0.9 °C	1.6 °C	2.1 °C	2.2 °C	1.8 °C	-0.3 °C	0.4 °C	-0.5 °C	1.8 °C	1.5 °C	0.9 °C	-0.1 °C	1.0 °C	4.0 °C	-0.7 °C	2.8 °C	n.d.	1.3 °C	3.5 °C	-0.6 °C	2.2 °C
4	-0.6 °C	-1.1 °C	0.0 °C	0.8 °C	-0.2 °C	0.7 °C	1.3 °C	0.5 °C	0.4 °C	1.2 °C	1.9 °C	-0.2 °C	0.0 °C	-0.8 °C	0.8 °C	-0.1 °C	1.2 °C	4.6 °C	0.6 °C	2.1 °C	0.8 °C	3.6 °C	0.5 °C	0.8 °C	2.5 °C	n.d.	n.d.	2.4 °C	3.9 °C	2.2 °C
5	n.d.	-2.3 °C	2.2 °C	2.5 °C	1.5 °C	0.5 °C	1.1 °C	1.9 °C	1.3 °C	2.5 °C	3.4 °C	2.9 °C	0.8 °C	3.3 °C	-0.1 °C	1.7 °C	1.3 °C	3.3 °C	1.9 °C	4.2 °C	0.6 °C	2.7 °C	0.9 °C	-0.9 °C	1.2 °C	n.d.	0.9 °C	2.1 °C	2.4 °C	-1.2 °C
6	0.3 °C	-0.2 °C	-1.2 °C	1.9 °C	0.7 °C	-1.1 °C	1.8 °C	0.4 °C	1.5 °C	0.6 °C	2.3 °C	0.5 °C	2.6 °C	5.0 °C	1.4 °C	2.3 °C	1.9 °C	1.7 °C	1.6 °C	2.6 °C	1.8 °C	1.0 °C	2.5 °C	0.9 °C	2.9 °C	n.d.	2.0 °C	3.5 °C	2.2 °C	3.6 °C
7	0.5 °C	1.7 °C	-0.4 °C	-0.5 °C	2.7 °C	2.8 °C	-0.5 °C	-0.4 °C	1.3 °C	1.5 °C	-0.6 °C	0.9 °C	-0.2 °C	1.8 °C	0.5 °C	0.9 °C	2.8 °C	1.6 °C	1.5 °C	1.8 °C	2.5 °C	-0.1 °C	2.4 °C	1.5 °C	-0.3 °C	4.4 °C	3.1 °C	1.1 °C	1.6 °C	4.0 °C
8	0.7 °C	2.3 °C	2.1 °C	2.6 °C	2.5 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.8 °C	2.4 °C	1.5 °C	1.9 °C	2.7 °C	-0.4 °C	5.7 °C	1.8 °C	-1.1 °C	-1.2 °C	0.9 °C	2.6 °C	4.2 °C	0.6 °C	3.0 °C	4.0 °C	n.d.	n.d.	n.d.	1.3 °C	3.3 °C	2.8 °C	3.9 °C
9	n.d.	2.1 °C	-0.1 °C	0.0 °C	0.0 °C	-1.3 °C	-2.2 °C	1.8 °C	0.2 °C	1.6 °C	0.7 °C	-2.5 °C	-0.8 °C	0.7 °C	1.0 °C	1.0 °C	2.2 °C	-0.1 °C	0.9 °C	3.1 °C	0.1 °C	3.5 °C	1.4 °C	1.0 °C	n.d.	1.5 °C	3.0 °C	-0.8 °C	1.5 °C	2.1 °C
10	1.3 °C	-0.9 °C	-1.9 °C	0.0 °C	0.0 °C	1.6 °C	0.5 °C	1.0 °C	0.0 °C	1.1 °C	1.1 °C	2.1 °C	0.7 °C	-0.9 °C	2.5 °C	0.6 °C	2.4 °C	0.5 °C	1.8 °C	0.8 °C	-1.1 °C	1.0 °C	1.3 °C	2.1 °C	2.8 °C	n.d.	-0.2 °C	1.0 °C	3.6 °C	3.4 °C
11	-0.3 °C	-1.0 °C	0.5 °C	-0.4 °C	2.7 °C	0.4 °C	1.6 °C	1.1 °C	-1.4 °C	n.d.	1.3 °C	-0.9 °C	3.0 °C	1.6 °C	1.4 °C	0.1 °C	2.0 °C	0.3 °C	2.0 °C	2.3 °C	1.8 °C	0.5 °C	3.2 °C	2.3 °C	4.6 °C	n.d.	1.6 °C	0.9 °C	5.5 °C	3.3 °C
12	-1.1 °C	-2.2 °C	1.2 °C	1.8 °C	2.0 °C	1.8 °C	1.7 °C	1.7 °C	-0.7 °C	0.6 °C	2.9 °C	-1.1 °C	2.9 °C	1.9 °C	2.6 °C	-1.2 °C	3.1 °C	0.8 °C	1.6 °C	0.2 °C	-0.7 °C	1.7 °C	-0.2 °C	1.8 °C	n.d.	n.d.	n.d.	0.7 °C	0.2 °C	1.2 °C	3.6 °C
ANNO	-0.6 °C	0.0 °C	0.2 °C	0.8 °C	1.6 °C	0.6 °C	0.4 °C	1.3 °C	0.9 °C	1.7 °C	1.7 °C	0.9 °C	1.0 °C	1.6 °C	0.9 °C	0.2 °C	1.1 °C	1.9 °C	1.7 °C	1.9 °C	0.6 °C	1.7 °C	1.6 °C	0.1 °C	n.d.	n.d.	n.d.	1.6 °C	2.4 °C	2.5 °C

Utilizzando i dati misurati nel trentennio precedente a quello in esame (1960-1989) disponibili per la sola stazione sinottica di Ghedi è possibile valutare **le anomalie termiche del periodo compreso tra il 1990 e il 2019** calcolate come differenza della media mensile del periodo in esame rispetto allo stesso periodo del trentennio di riferimento. La Figura 1-21 mostra evidenziati in rosso i valori sopra media (anomalie termiche positive) e in blu i valori sotto media rispetto al periodo di riferimento (anomalie termiche negative): la colorazione è più intensa, maggiore è l'anomalia. Si osserva come negli ultimi anni, i mesi più caldi del precedente trentennio siano sempre più intensi e frequenti con il 2019 che si attesta come l'anno più caldo degli ultimi 30 anni. Da notare inoltre che dal 1990 (unico anno con tale caratteristica) non si verificano anni sotto media rispetto al periodo di riferimento.

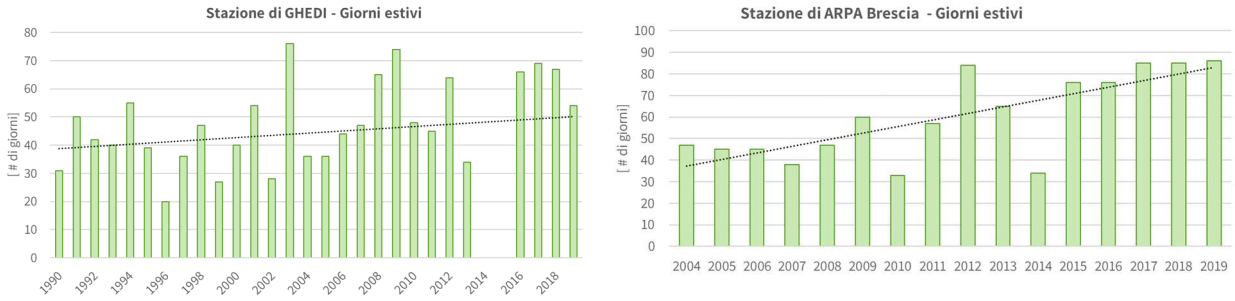
Indicatori climatici di temperatura

L'aumento significativo delle temperature minime, medie e massime stagionali nonché l'aumento della media annuale di circa 2°C è confermata anche valutando le temperature invernali meno rigide con la progressiva diminuzione del numero annuale di giorni con gelo (*frost days* definiti in precedenza) e l'innalzamento dei valori massimi estivi con il conseguente aumento dei giorni estivi (*summer days* definiti in precedenza) e delle notti tropicali[15].

Figura 1-21: Giorni di gelo, notti tropicali e giorni estivi. Stazione sinottica dell'aeroporto militare di Ghedi e stazione di ARPA Brescia ITAS Pastori. (fonte: nostra elaborazione)

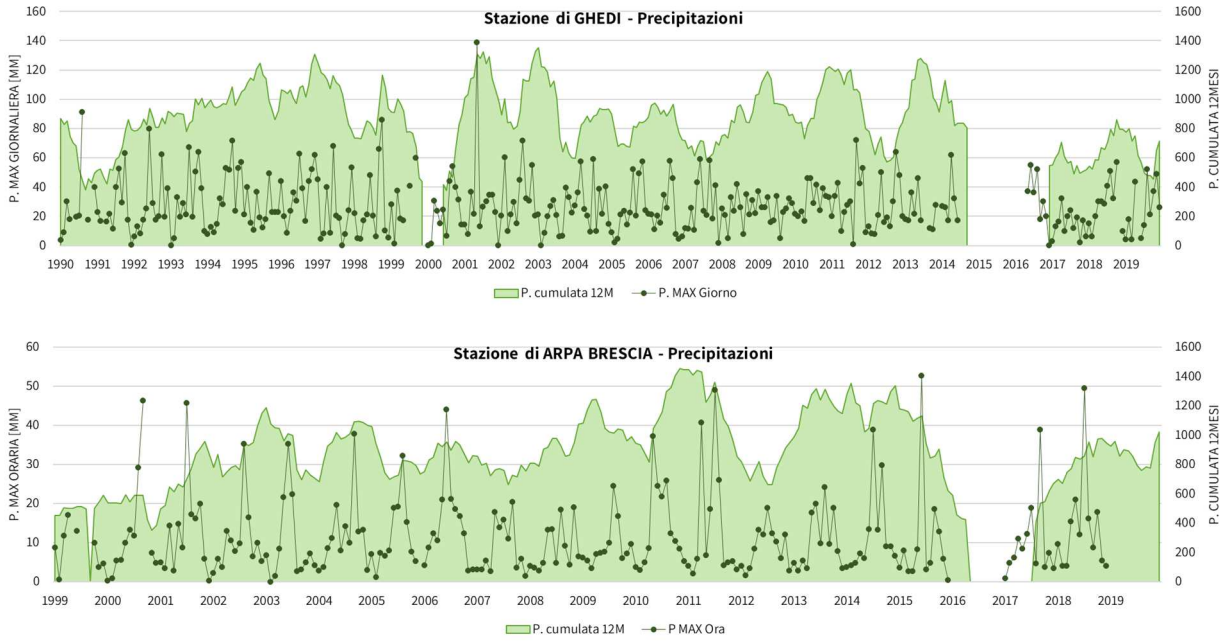


[15] Notti tropicali: numero di giorni con temperatura minima superiore a 20°C.



Per le precipitazioni *misurate nel periodo 1990 - 2019*, le due figure seguenti rappresentano la precipitazione cumulata annua mobile e la massima precipitazione giornaliera nel mese (Ghedi) e massima precipitazione oraria nel mese (Arpa Brescia). Si notano variazioni statisticamente non rilevanti.

Figura 1-22: Precipitazione cumulata su 12 mesi e precipitazione massima oraria e giornaliera. Stazione sinottica dell'aeroporto militare di Ghedi e stazione di ARPA Brescia ITAS Pastori (fonte: nostra elaborazione)



1.3.2 La modellazione del quadro climatico: stato di fatto e scenari futuri

Partendo dall'analisi generale del contesto climatico bresciano generale derivante dal Piano Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici, il presente paragrafo ha lo scopo di fornire una rappresentazione locale di maggior dettaglio dell'area sulla quale insiste il comune di Brescia.

Tale rappresentazione di dettaglio è sviluppata avvalendosi di una serie di indicatori comunemente utilizzati in letteratura per caratterizzare il clima e la sua evoluzione sia per quanto attiene i valori medi, quali l'andamento della temperatura e precipitazione su scala annuale e stagionale, sia per quanto riguarda l'andamento dei valori più estremi di queste stesse variabili. I valori estremi sono dei valori assunti dalle variabili di interesse (ad es. precipitazione, temperatura) che differiscono dai valori che essa assume in media sull'area in un periodo di riferimento e che, quindi, hanno una probabilità bassa di occorrenza. Nello specifico, gli indicatori più utilizzati per descrivere intensità e frequenza di occorrenza di questi eventi sono quelli definiti dall'ETCCDI[16]; essi sono relativi a diverse variabili atmosferiche, ma quelli maggiormente utilizzati in letteratura riguardano precipitazione e temperatura, e sono molto utili per successivi studi di settore volti a valutare i principali impatti locali del cambiamento climatico su cui si basano le strategie di adattamento (Karl et al. 1999, Peterson et al. 2001).

È importante precisare, a tal proposito, che lo studio del clima implica, per definizione, l'utilizzo di lunghe scale temporali; in particolare, il WMO (*World Meteorological Organization*, 2007) stabilisce in 30 anni la lunghezza standard su cui effettuare delle analisi statistiche che possano essere considerate rappresentative del clima di una certa area. Per questo motivo, sia per la descrizione del clima attuale sia per quanto riguarda le variazioni del clima futuro rispetto al clima di riferimento, sono analizzati periodi di lunghezza di 30 anni.

Entrando nel dettaglio, per quanto riguarda l'analisi del quadro climatico attuale, i diversi indicatori sono calcolati sulla base di dati atmosferici derivanti da una simulazione climatica ad altissima risoluzione spaziale (circa 2 km) prodotta dalla Fondazione CMCC e disponibile sull'area del comune di Brescia per il periodo 1989-2018. Tale simulazione (di seguito indicata come *ERA5-2km*) è ottenuta localizzando dinamicamente, con il modello regionale climatico (RCM) COSMO-CLM, la rianalisi ERA5[17] prodotta dal Centro Europeo per le Previsioni Meteorologiche a Medio Termine (in inglese: *European Center Medium Weather Forecast*, in sigla ECMWF) a risoluzione spaziale di circa 31 km.

Per quanto riguarda l'analisi del quadro climatico futuro, sono analizzate le variazioni climatiche attese (per effetto dei cambiamenti climatici di natura antropica) nell'area di studio rispetto ad un clima di riferimento. In questo caso, i diversi indicatori sono calcolati sulla base delle proiezioni climatiche al 2100 ad alta risoluzione (circa 8 km) per l'Italia prodotte dalla Fondazione CMCC (High-resolution climate simulations with COSMO-CLM over Italy: performance evaluation and climate projections for the 21st

[16] Expert Team (ET) on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI): per approfondimenti relativi agli indicatori adoperati per l'analisi si veda: https://bit.ly/3qYDKHc.

[17] Una rianalisi combina la modellazione numerica con le osservazioni di tutto il mondo in un set di dati completo a livello globale coerente con le leggi della fisica (assimilazione dei dati) in grado di fornire un quadro del clima attuale. ERA5 rappresenta la quinta rianalisi globale prodotta dal Centro Europeo per le Previsioni Meteorologiche a Medio Termine (in inglese: European Center Medium Weather Forecast, in sigla ECMWF) a risoluzione spaziale di circa 31 km. Allo stato attuale fornisce, in operativo, dati dal 1979 ai giorni nostri a risoluzione oraria. Esiste anche un'estensione al 1950 ancora in fase di validazione.

century, Edoardo Bucchignani, Myriam Montesarchio, Alessandra Lucia Zollo, Paola Mercogliano, 2015 https://doi.org/10.1002/joc.4379) attraverso il modello regionale climatico (RCM) COSMO-CLM, considerando gli scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5.

Per entrambi gli scenari IPCC, le variazioni climatiche sono declinate in termini di anomalie dei diversi indicatori presi in esame, assumendo il periodo 1981-2010 come rappresentativo del clima di riferimento e il periodo 2021-2050 come trentennio futuro.

Quadro climatico attuale (1989-2018) del Comune di Brescia mediante rianalisi

L'uso di dati osservati rappresenta, in generale, il miglior modo per definire il contesto climatico attuale. Ciò è vero a patto che il numero di punti stazione considerati sia sufficiente a coprire in dettaglio l'area oggetto di studio. Questo requisito è purtroppo poco garantito in diversi contesti. Per questo motivo, un utile alleato nella definizione del contesto climatico può essere rappresentato dalle cosiddette rianalisi. Esse sono un potentissimo strumento, che, combinando la modellazione numerica con le osservazioni di tutto il mondo in un set di dati completo a livello globale coerente con le leggi della fisica (assimilazione dei dati), possono fornire un quadro coerente e consistente del clima attuale.

Allo stato attuale, ERA5 rappresenta l'ultima generazione di rianalisi globale prodotta da ECMWF. ERA5 fornisce - in operativo - dati atmosferici orari con una risoluzione spaziale di circa 31 km a partire dal 1979. Tale risoluzione è sicuramente accettabile per applicazioni su area vasta; tuttavia, diventa deficitaria per studi di forte dettaglio come quello che caratterizza l'analisi del contesto climatico del comune di Brescia. La Fondazione CMCC ha fatto un passo avanti in questa direzione attraverso un processo di localizzazione dinamica dei dati ERA5 per il periodo 1989-2018 mediante l'utilizzo del modello climatico regionale COSMO-CLM ad una risoluzione di 2 km, adeguata a lavori su contesti locali. Proprio in quest'ottica, tale localizzazione è stata prodotta considerando opportune parametrizzazioni che consentono di modellare in maniera credibile le dinamiche urbane, rendendo quindi il prodotto appena descritto (i.e., *ERA5-2km*) un potentissimo strumento per studi del clima dalla sua descrizione generale fino all'analisi di potenziali impatti e al supporto nei processi di adattamento. ERA5-2km è disponibile su diverse aree europee ed è stata opportunamente validata, mostrando la sua coerenza e credibilità nel riprodurre sia il clima medio sia gli estremi per diverse città europee.

Questa sezione descrive il contesto climatico locale del comune di Brescia ottenuto elaborando dati grigliati ERA5-2km di temperatura media, massima e minima giornaliera a 2 m, precipitazione giornaliera e velocità media e massima del vento a 10 m della simulazione. In particolare, sono stati estratti punti griglia tali da costituire un ritaglio regolare centrato sui confini amministrativi del comune di Brescia (Figura 1-23).

Figura 1-23: Punti griglia considerati per l'analisi di dettaglio del clima attuale attraverso il modello ERA5-2km; in nero è riportata la delimitazione del comune di Brescia (fonte: elaborazione CMCC)

I dati a disposizione sono stati elaborati al fine di ottenere le mappe di precipitazione annuale temperatura media annuale calcolate sul periodo 1989-2018 e mostrate in Figura 1-24.

L'area oggetto di studio è caratterizzata da una media delle precipitazioni annuali (Figura 1-24a) di circa 1000 mm; tali valori sono maggiori nella zona montana (Figura 1-23) con valori compresi tra 1100 e 1250 mm mentre risultano essere minori lungo la zona pianeggiante (Figura 1-23) con valori compresi tra 900 e 950 mm. Si nota chiaramente un forte legame quindi con l'orografia. Tendenza opposta è riscontrabile in termini di temperatura media annuale (media = 15.3 °C, Figura 1-24b), con valori che si riducono con la quota (Figura 1-23). La zona più urbanizzata è caratterizzata da valori che arrivano fino a 16.2 °C, maggiori quindi di circa 1° C rispetto alla media dell'area ed ascrivibili alla presenza di costruito ed attività antropiche.

Analizzando l'evoluzione dell'anomalia di temperatura media annuale (Figura 1-25) e di precipitazione media annuale (Figura 1-26), calcolate rispetto al valor medio sul periodo 1989-2018, si osserva un incremento sia di temperatura sia di precipitazione dal 1989 al 2018. Nello specifico, per la temperatura (Figura 1-25) si può notare un aumento di circa 0.5-1°C nel periodo 2006-2018 rispetto agli anni precedenti, mentre per la precipitazione (Figura 1-26) è possibile riscontrare un aumento in frequenza di valori superiori alla media a partire dal 2008.

Figura 1-24: Distribuzione spaziale della precipitazione annuale (a) e della temperatura media annuale (b) calcolate sul periodo 1989-2018 (in nero è riportata la delimitazione del comune di Brescia). (fonte: elaborazione CMCC)

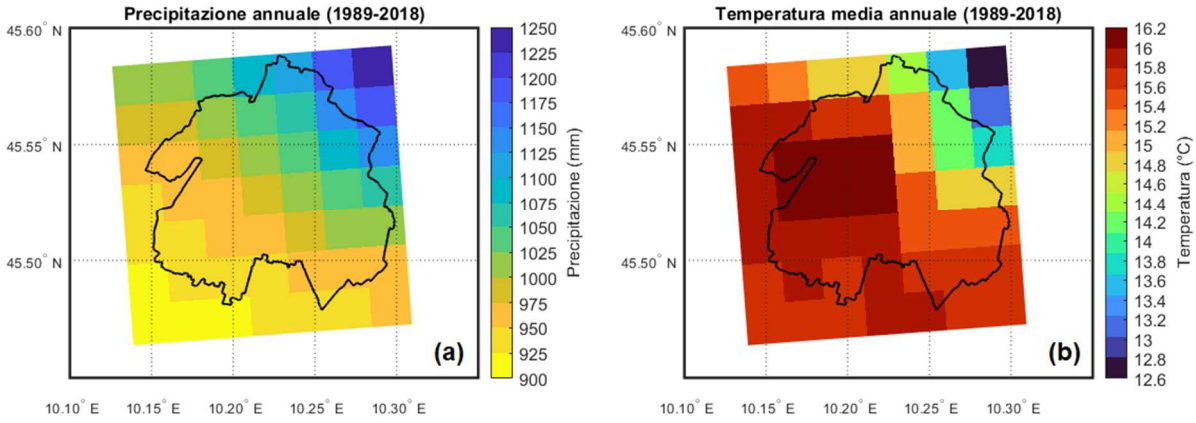


Figura 1-25: Evoluzione dell'anomalia annuale di temperatura media (espressa in gradi), calcolata rispetto alla temperatura annuale media sul periodo 1989-2018. (fonte: elaborazione CMCC)

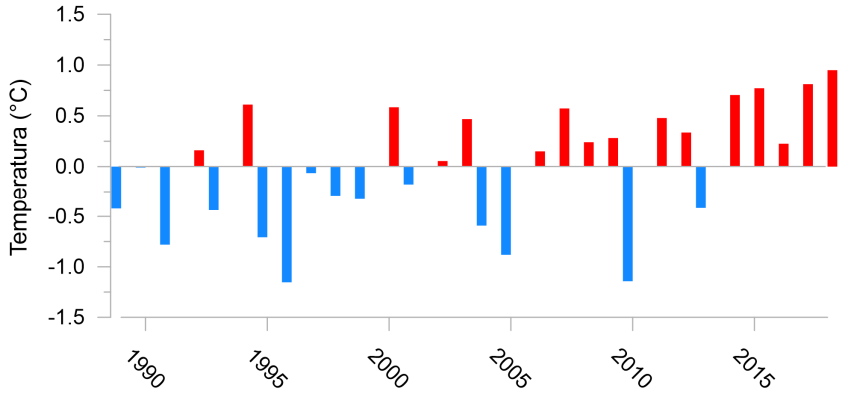
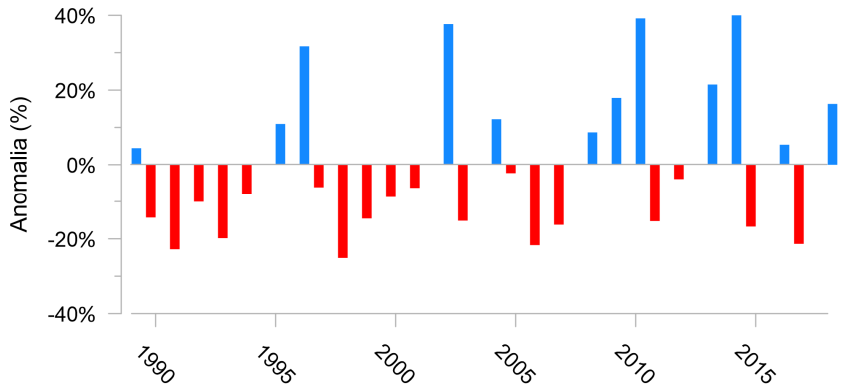


Figura 1-26: Evoluzione dell'anomalia di precipitazione annuale (espressa in percentuale), calcolata rispetto alla precipitazione annuale media sul periodo 1989-2018. (fonte: elaborazione CMCC)



Muovendosi dalla scala annuale a quella mensile, è possibile analizzare il ciclo annuale di temperatura media, minima e massima giornaliera (Figura 1-27), di precipitazione mensile (Figura 1-28), e il ciclo di velocità del vento medio e del vento massimo mensile (Figura 1-29).

Per quanto riguarda il ciclo di temperatura (Figura 1-27), l'area risulta essere caratterizzata da temperatura media compresa tra 5 °C e 25 °C. I mesi più caldi sono luglio ed agosto, mentre quelli più freddi dicembre e gennaio. Concentrandosi con le evoluzioni di temperatura massima e di temperatura minima, le massime più elevate si verificano nel mese di luglio (in media 33.5°C con valori fino a 37°C) mentre le minime più piccole si verificano nel mese di gennaio (in media 1.5°C con valori fino a -1°C).

Per quanto riguarda le precipitazioni (Figura 1-28), l'area di Brescia è caratterizzata da una piovosità uniformemente distribuita in tutte le stagioni. In particolare, le piogge si concentrano principalmente in maggio e giugno (circa 110 mm), con valori leggermente minori in aprile, giugno e da settembre a novembre (circa 85-95 mm). I mesi meno piovosi vanno da dicembre fino a marzo con valori compresi tra 55 e 65 mm.

Per quanto riguarda la velocità del vento a 10 m (Figura 1-29), l'area è caratterizzata da una media di circa 1.5 m/s (massimo in luglio) mentre la velocità del vento massima varia tra 3 e 4.5 m/s.

Figura 1-27: Ciclo annuale temperatura massima, media e minima giornaliera sul periodo 1989-2018 (le aree campite rappresentano la fascia di variabilità della temperatura massima e minima giornaliera). (fonte: elaborazione CMCC)

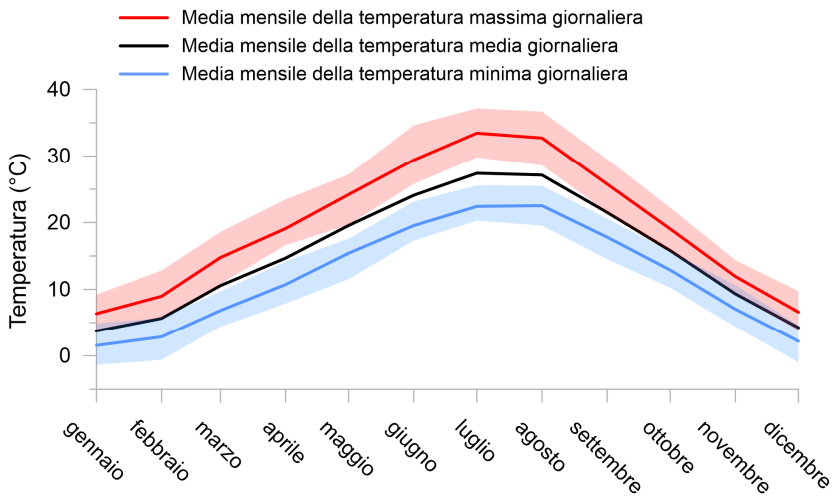


Figura 1-28: Ciclo annuale di precipitazione mensile sul periodo 1989-2018 (fonte: elaborazione CMCC)

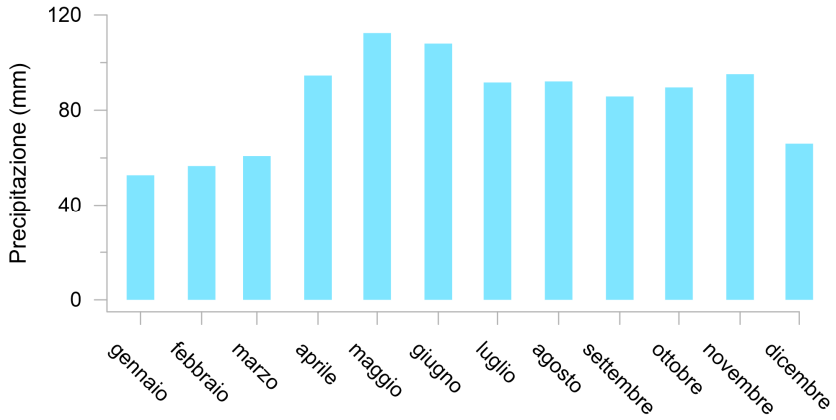
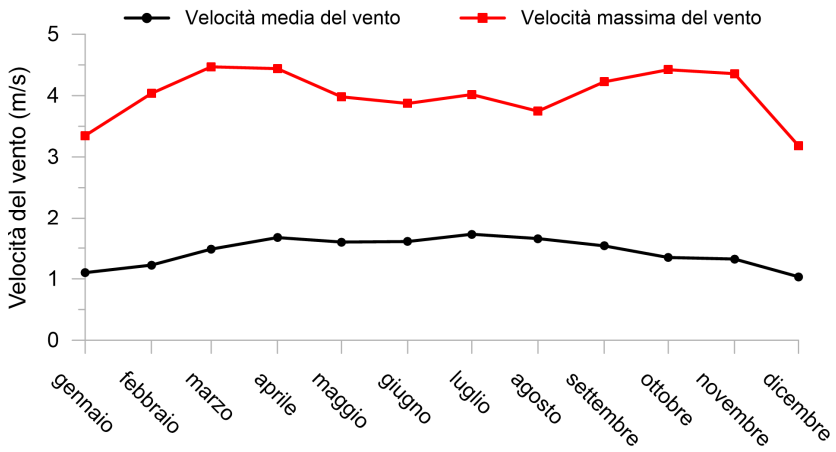


Figura 1-29: Ciclo annuale della velocità media del vento e della velocità massima del vento sul periodo 1989-2018. (fonte: elaborazione CMCC)



L'analisi di alcuni indicatori climatici (Figura 1-30) mostra una presenza del 20-30% di giorni di gelo nel periodo invernale, e del 75-80% e 90-95% rispettivamente di notti tropicali e di giorni estivi nei mesi di luglio ed agosto. Per questi indicatori, si osserva una leggera tendenza di incremento per quanto riguarda la percentuale di giorni sull'anno di notti tropicali e di decremento per quanto riguarda la percentuale di giorni sull'anno di giorni di gelo (Figura 1-31).

Per quanto riguarda gli estremi di precipitazione (Figura 1-32), esaminati attraverso il 95° percentile della distribuzione delle piogge giornaliere sull'area oggetto di studio, esse ricalcano spazialmente (Figura 1-32a) la distribuzione delle precipitazioni annuali (Figura 1-24a) con valori compresi tra 27 mm e 35 mm. Dal punto di vista del trend della percentuale del numero di giorni sull'anno per i quali almeno in una zona con area di circa 2 km x 2 km è superata la distribuzione del 95° percentile di precipitazione giornaliera, si osserva una tendenza di incremento (Figura 1-32b).

Figura 1-30: Ciclo annuale di frost days (FD), tropical nights (TR) e summer days (SU) sul periodo 1989-2018; i valori sono riportati come percentuale di giorni. (fonte: elaborazione CMCC)

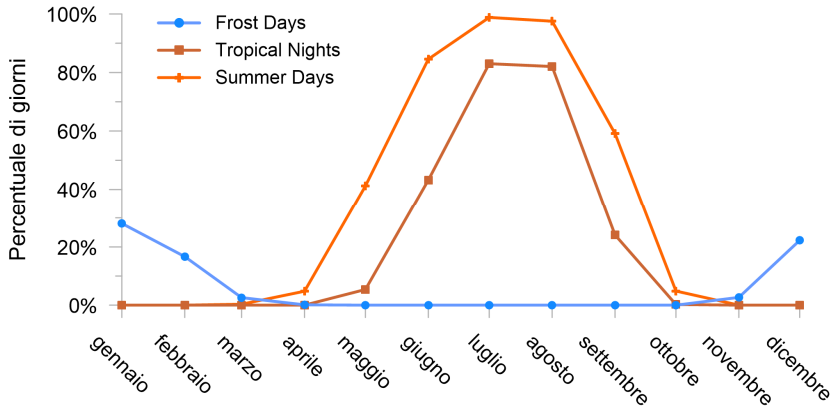


Figura 1-31: Evoluzione annuale di frost days (FD), tropical nights (TR) e summer days (SU); i valori sono riportati come percentuale di giorni. Per ciascun indicatore è altresì riportata la media mobile con periodo di 5 anno per analizzare la tendenza sul trentennio 1989-2018. (fonte: elaborazione CMCC)

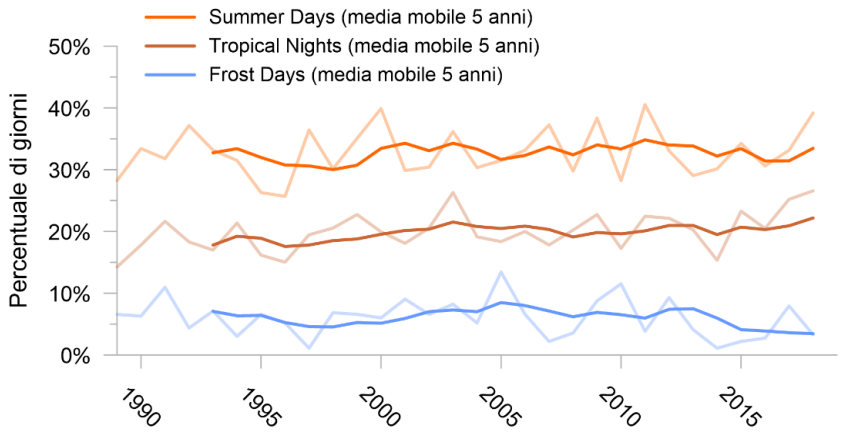
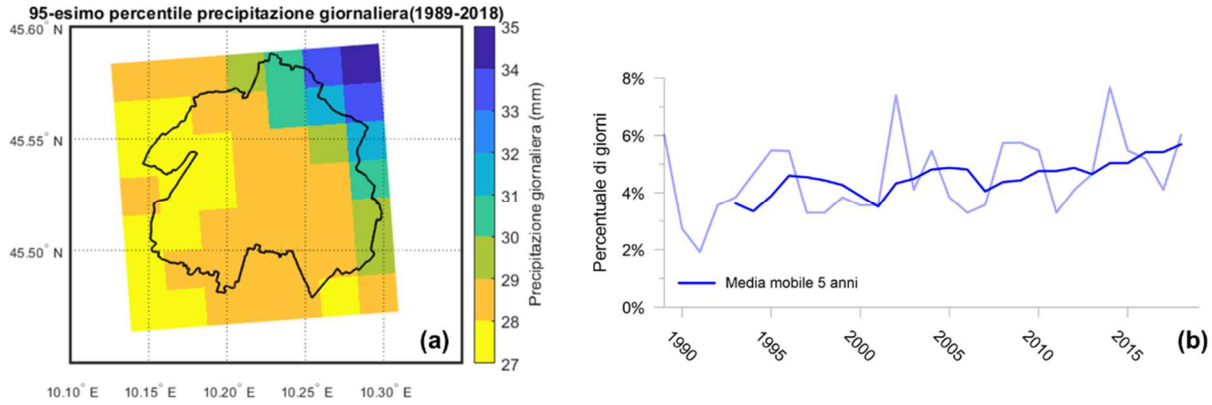


Figura 1-32: (a) Distribuzione spaziale del 95° percentile di precipitazione giornaliera calcolata sul periodo 1989-2018 (in nero è riportata la delimitazione del comune di Brescia); (b) evoluzione annuale del numero di giorni sull'anno per i quali almeno in una zona con area di circa 2 km x 2 km è superata la distribuzione del 95° percentile di precipitazione giornaliera. Per quest'indicatore è altresì riportata la media mobile con periodo di 5 anno per analizzare la tendenza sul trentennio 1989-2018. (fonte: elaborazione CMCC)



Analisi di scenario climatico

Nel presente paragrafo come anticipato sono discussi alcuni dei risultati ottenuti dall'analisi degli scenari locali ottenuti con il modello COSMO-CLM alla risoluzione di circa 8 km utilizzando gli scenari IPPC RCP4.5 e RCP8.5. In particolare, in Tabella 1-5 sono riportati i valori degli indicatori relativi alle variazioni stagionali della precipitazione, temperatura media, minima e massima attese sul periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010. Tutte le valutazioni su scala stagionale riportate in tale sezione del documento sono state calcolate a partire dalla media spaziale di un numero limitato di punti griglia del modello COSMO-CLM alla risoluzione di circa 8 km, prima descritto, che delimitano l'area che include la città di Brescia.

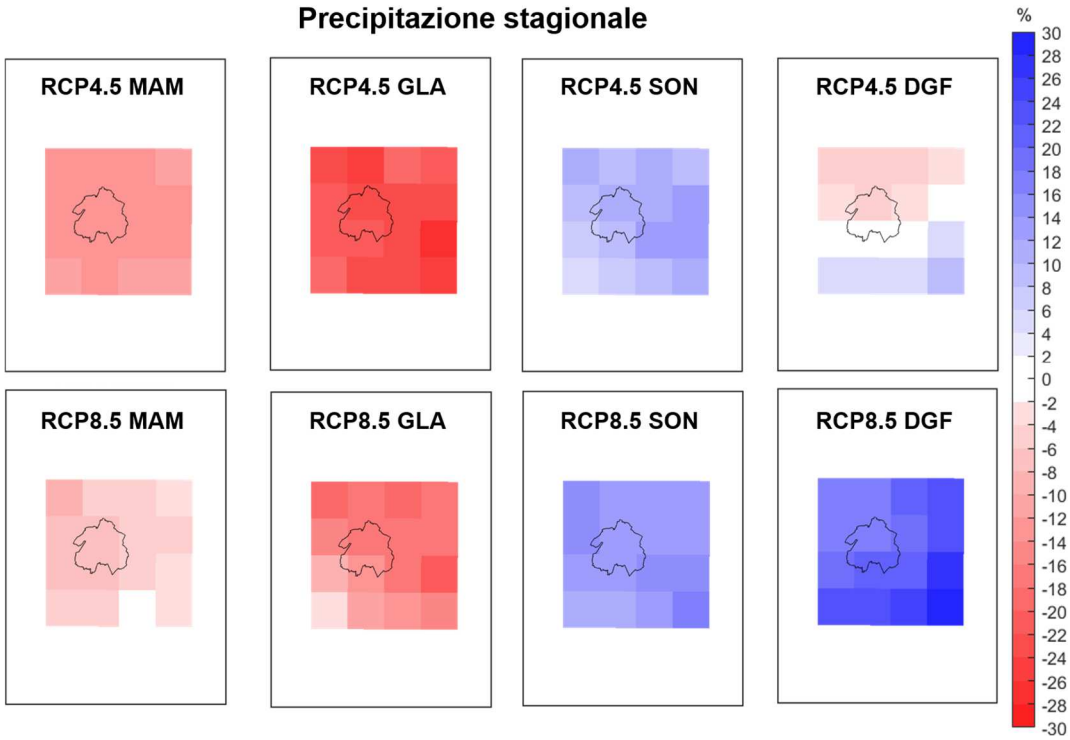
Tabella 1-5: Variazioni stagionali (DJF: inverno, MAM: primavera, JJA: estate e SON: autunno) per 4 indicatori sul periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010. (fonte: elaborazione CMCC)

	DJF RCP4.5	DJF RCP8.5	MAM RCP4.5	MAM RCP8.5	JJA RCP4.5	JJA RCP8.5	SON RCP4.5	SON RCP8.5
Precipitazione cumulata (%)	0,1	21,3	-12,5	-5,0	-22,8	-14,9	9,8	13,8
Temperatura minima (°C)	1,0	1,9	1,1	1,3	1,4	1,4	1,2	1,5
Temperatura media (°C)	1,0	1,8	1,1	1,3	1,6	1,6	1,2	1,4
Temperatura massima (°C)	1,0	1,8	1,3	1,3	1,8	1,7	1,2	1,3

La Tabella 1-5 mostra come per la pioggia stagionale le variazioni più importanti siano attese l'inverno e l'estate che riportano rispettivamente, considerando lo scenario RCP8.5, un incremento e un decremento di circa il 20%. Per lo scenario RCP8.5 si nota anche un aumento della precipitazione autunnale superiore al 10%. Tale scenario comporta quindi, una variazione di pioggia che vede aumentare le piogge nel periodo cosiddetto umido e diminuire durante il periodo estivo. Per quanto riguarda lo scenario RCP4.5 anche esso riporta nel periodo primavera-estate una tendenza alla diminuzione delle piogge e un aumento nella stagione autunnale. Aldilà quindi dei dati numerici che

sono ovviamente diversi i due scenari IPCC confermano questa tendenza al cambiamento dell'andamento delle piogge stagionali con tendenzialmente un aumento atteso nel periodo umido (autunno-inverno) e una diminuzione nel periodo secco (primavera-estate). Per quanto riguarda la distribuzione spaziale della variazione della cumulata della precipitazione stagionale, ottenuto con il modello COSMO-CLM, si nota, nella Figura 1-33 come non siano presenti nell'area della città di Brescia rilevanti differenze spaziali. Ciò in parte è anche dovuto alla risoluzione del modello climatico.

Figura 1-33: Andamento spaziale della variazione della precipitazione stagionale ottenuta attraverso il modello COSMO-CLM per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo 1981-2010 considerando i due diversi scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5. (fonte: elaborazione CMCC)



Per quanto riguarda la temperatura minima la media annuale di variazione è 1.2°C per lo scenario RCP4.5 e 1.5°C per lo scenario RCP8.5, la stagione con la variazione maggiore è l'inverno con 1.9°C di variazioni per lo scenario RCP8.5 e l'estate con una variazione di 1.4°C per lo scenario RCP4.5. La temperatura media riporta anch'essa, su scala annuale, la medesima variazione della temperatura minima e allo stesso modo la stagione più calda è l'inverno per lo scenario RCP8.5 (con una variazione di 1.8°C) e l'estate per lo scenario RCP4.5 (con una variazione di 1.6°C). Infine, per la temperatura massima, la variazione su scala annuale per lo scenario RCP4.5 è di 1.3°C mentre per lo scenario RCP8.5 è nuovamente di 1.5°C. La stagione più calda è ancora quella invernale con una variazione di 1.8°C a cui però segue subito quella estivo con una variazione di 1.7°C. Per lo scenario RCP4.5 la variazione è di 1.3°C e ancora una volta la stagione estiva è quella con la variazione maggiore di circa 1.7°C. Non si riportano

immagini dell'andamento spaziale in quanto non sono apprezzabili variazioni essendo le temperature pressoché uniformi sull'area considerata.

Oltre agli indicatori relativi alla variazione stagionale della precipitazione, e della temperatura minima, media, e massima, in Tabella 1-7 sono riportate le anomalie stagionali, calcolate per alcuni indicatori (Tabella 1-6) in grado di descrivere la variabilità climatica dell'area geografica anche in termini di valori estremi. Tali indicatori (Tabella 1-6) descrivono principalmente l'intensità e la frequenza di eventi di precipitazione e temperatura che possono essere considerati collegati (proxy) alle occorrenze di impatti, come alluvioni, ondate di freddo e di calore, incendi. Tali analisi possono essere quindi utilizzate da successivi studi di settore volti a valutare l'evoluzione futura di tali impatti del cambiamento climatico a scala locale e/o per supportate studi di adattamento al cambiamento climatico.

Tabella 1-6: Elenco degli indicatori (etichetta e descrizione) relativi alla precipitazione, temperatura e vento, in grado di descrivere la variabilità climatica dell'area geografica anche in termini di valori estremi sull'area oggetto di studio. (fonte: elaborazione CMCC)

FD (days)	Numero di giorni di gelo (temperatura minima giornaliera inferiore a 0°C)
SU (days)	Numero di giorni estivi (temperatura massima giornaliera superiore a 25°C)
TR (days)	Numero di notti tropicali (temperatura minima giornaliera superiore a 20°C)
TN10P (days)	Numero di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al decimo percentile della temperatura minima giornaliera
TX90P (days)	Numero di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al novantesimo percentile della temperatura massima giornaliera
WSDI (days)	Numero di giorni in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile della temperatura massima per almeno 6 giorni consecutivi
ID (days)	Numero di giorni con temperatura massima giornaliera inferiore a 0°C
RX1DAY (%)	Massima precipitazione in 1-giorno
RX5DAY (%)	Massima precipitazione in 5-giorni
RR1 (days)	Giorni piovosi (numero di giorni con con precipitazione superiore o uguale a 1 mm)
CDD (days)	Giorni consecutivi secchi (numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione minore a 1 mm)
R99PTOT (%)	Frazione della quantità di precipitazione dovuta a giorni molto piovosi (99esimo percentile)

Tabella 1-7: Valori delle anomalie stagionali per gli indicatori descritti Tabella 1-6. Essi sono ottenuti considerando il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento (1981-2010) utilizzando gli scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5. (fonte: elaborazione CMCC)

	DJF RCP4.5	MAM RCP4.5	JJA RCP4.5	SON RCP4.5	DJF RCP8.5	MAM RCP8.5	JJA RCP8.5	SON RCP8.5
FD (days)	-10,6	-2,2	0,0	-3,2	-19,0	-4,1	0,0	-3,5
SU (days)	0,0	1,7	13,2	3,2	0,0	1,1	12,9	3,8
TR (days)	0,0	0,2	11,7	2,3	0,0	0,0	11,8	1,9
TN10P (days)	-1,2	-3,2	-5,2	-4,2	-7,1	-5,0	-4,8	-5,8
TX90P (days)	10,7	7,1	10,8	7,1	13,3	5,4	9,8	6,6
WSDI (days)	6,1	4,1	5,0	3,2	6,4	0,8	5,1	2,8
ID (days)	-3,4	-0,2	0,0	-0,7	-8,8	-0,3	0,0	-0,6
RX1DAY (%)	12,4	-3,7	-11,7	10,6	29,9	1,6	1,9	14,2
RX5DAY (%)	8,5	-6,5	-14,5	2,9	42,4	-1,3	-11,4	5,4
RR1 (days)	-1,1	-4,9	-4,7	-0,1	0,2	-2,8	-4,2	1,3
CDD (days)	-0,8	3,9	3,2	-0,4	1,3	0,6	1,6	0,1
R99PTOT (%)	4,6	0,3	-2,2	1,8	8,9	0,9	1,4	3,2

Si nota come per l'indicatore relativo ai giorni di gelo (FD) sia riportata una diminuzione media annua per la stagione invernale pari 10 giorni per lo scenario RCP4.5 di 19 giorni per lo scenario RCP8.5. Le altre stagioni risultano meno interessate in quando già nel clima di riferimento il valore di tale indicatore è basso o nullo. Anche l'indicatore relativo al numero di giorni in cui la temperatura massima rimane

sempre inferiore allo 0°C, che interessa principalmente la stagione invernale, tende alla decrescita con un valore medio invernale di circa 9 giorni per lo scenario RCP8.5 e di 3.5 giorni per scenario RCP4.5.

Per quanto riguarda le temperature estreme minime (TN10P) si nota per tutte le stagioni, e per entrambi gli scenari, una diminuzione media annua dei giorni interessati dalla presenza di tali temperature estreme in particolare per lo scenario RCP8.5 durante la stagione invernale ed autunnale.

Per quanto riguarda i giorni estivi (SU) la maggior variazione si nota per la stagione estiva dove per entrambi gli scenari viene riportata un incremento medio annuo di circa 13 giorni sia per lo scenario RCP4.5 che per quello RCP8.5. In modo analogo per l'indicatore relativo alle notti tropicali (TR) si riporta principalmente una variazione importante per la stagione estiva dove per entrambi gli scenari si ha un incremento medio annuo di circa 12 giorni.

Per quanto riguarda le temperature estreme massime (TX90P) si nota per tutte le stagioni, per entrambi gli scenari, un aumento dei giorni interessati da queste temperature (che sono calcolati su base stagionale) in particolare per la stagione invernale e la stagione estiva. Sempre per quanto attiene gli indici di temperatura estreme la variazione dei "periodi caldi" superiori alla norma, sempre calcolato su base stagionale, indica variazioni positive sebbene contenute per quasi tutte le stagioni. Per quanto riguarda l'andamento spaziale degli indicatori relativi agli estremi di temperatura si riporta a titolo di esempio le mappe stagionali di anomalia per gli indicatori SU (Figura 1-34) e WSDI (Figura 1-35), anche in questo caso di nota un andamento spaziale pressoché uniforme all'interno dell'area oggetto di studio.

Figura 1-34: Andamento spaziale della variazione dell'indicatore SU ottenuta elaborando dati climatici forniti dal modello COSMO-CLM per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo 1981-2010 considerando i due diversi scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5. (fonte: elaborazione CMCC)

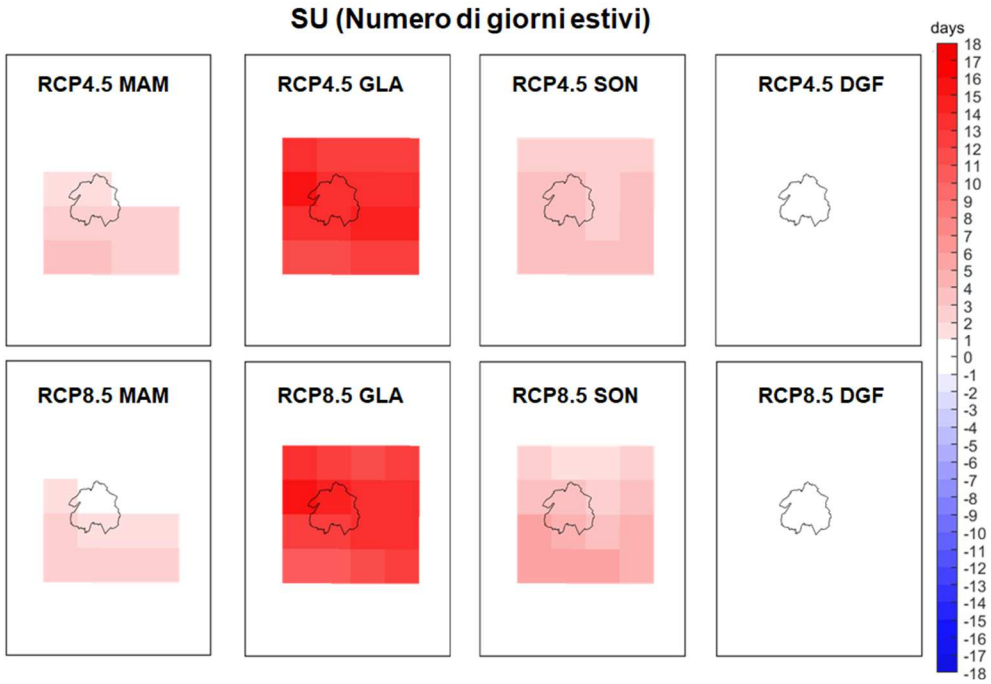
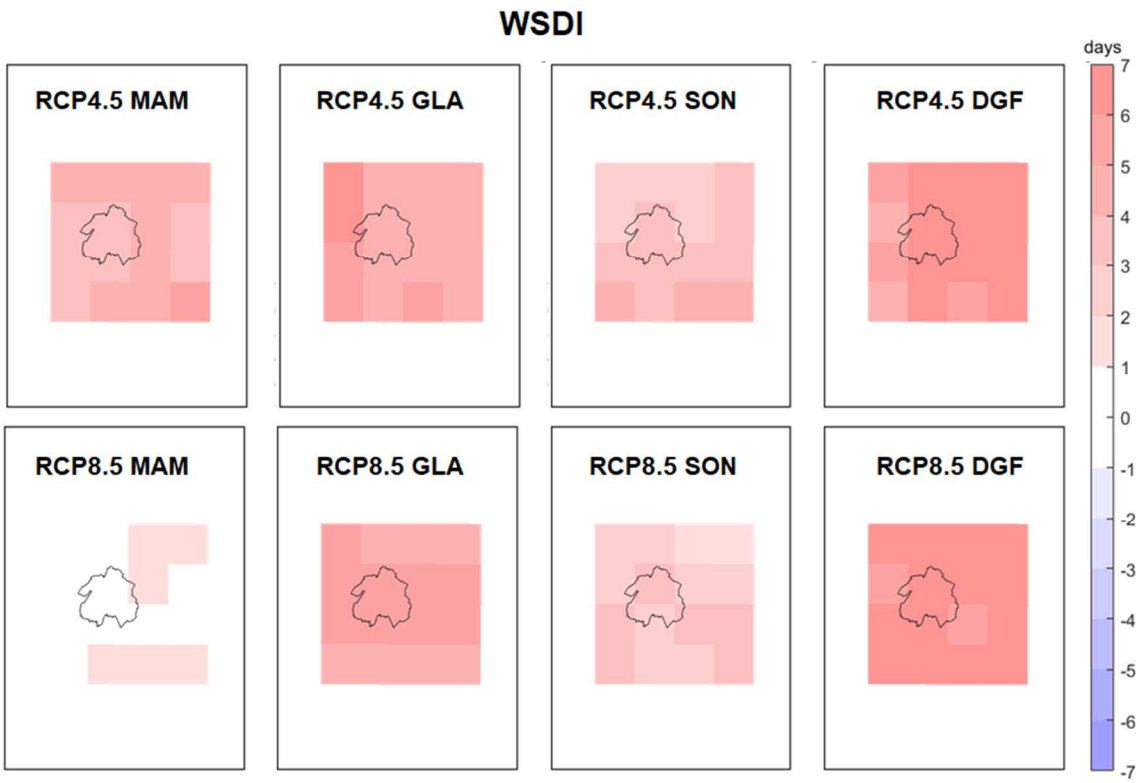


Figura 1-35: Andamento spaziale della variazione dell'indicatore WSDI ottenuta elaborando dati climatici forniti dal modello COSMO-CLM per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo 1981-2010 considerando i due diversi scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5. (fonte: elaborazione CMCC)



Per quanto attiene il trend atteso della precipitazione in generale e in particolare degli estremi di precipitazioni è da considerate che esso è soggetto a forti variazioni naturali, per cui l'influsso dei cambiamenti climatici risulta meno evidente rispetto a quello che emerge analizzando le tendenze della temperatura. Ciò considerato, il modello COSMO, per quanto attiene i valori massimi di pioggia su base giornaliera e su un periodo continuato di 5 giorni (RX1Day and RCX5day rispettivamente) riporta per il periodo invernale un forte incremento di tali valori estremi che, soprattutto nel caso dello scenario RCP8.5 che arriva a 30% per RX1Day e a 42% per RX5day. Un incremento è anche atteso per il periodo autunnale sebbene più modesto, per le altre stagioni la variazione è molto contenuta o tende alla decrescita.

1.4 RISCHI CLIMATICI URBANI A BRESCIA

Come emerge dall' "Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia" (CMCC, 2020), gli ambienti urbani caratterizzati dalla presenza di superfici impermeabili, ricoperte da cemento e asfalto, e da poche aree di carattere naturale (suolo e vegetazione), sono ambiti più a rischio in seguito all'incremento nelle temperature medie ed estreme, alla maggiore frequenza (e durata) delle ondate di calore e di eventi di

precipitazione intensa. I centri urbani sono infatti dei veri e propri “hot-spot” per i cambiamenti climatici, ossia aree geografiche caratterizzate da vulnerabilità ed esposizione molto elevate. Se nelle città, infatti, vive oltre il 56% della popolazione italiana e se si tratta di luoghi in cui si erogano servizi sociali e culturali essenziali, è proprio qui che i cambiamenti climatici condensano i loro effetti su una elevata percentuale di soggetti e attività sensibili.

Di seguito vengono analizzati in maniera preliminare alcuni dei maggiori rischi associati ai cambiamenti climatici nella città di Brescia che costituiscono il punto di partenza di approfondimenti previsti nella STC e su cui successivamente intervenire per prevenire i danni sociali, ambientali ed economici che potranno verificarsi negli anni futuri.

1.4.1 Rischi legati alle ondate di calore

Come già ampiamente descritto nel paragrafo 1.3.1, si registrano soprattutto nell’ultimo decennio aumenti considerevoli delle ondate di calore con temperature massime che superano costantemente 34°C in estate. Le temperature superficiali si abbassano nei pressi delle aree verdi e dei campi agricoli, mentre raggiungono i loro massimi nelle aree particolarmente dense e con un basso indice di permeabilità. L’alto livello di impermeabilizzazione della città intensifica l’effetto “isola di calore”, un fattore di stress per la popolazione e un rischio per la salute pubblica. Bambini, anziani, disabili e persone più fragili saranno coloro che subiranno maggiori ripercussioni, potranno verificarsi, infatti, incrementi di mortalità per cardiopatie ischemiche, ictus, nefropatie e disturbi metabolici da stress termico e un incremento delle malattie respiratorie dovuto alla sinergia tra l’innalzamento delle temperature in ambiente urbano e concentrazioni di ozono (O_3). Dal 2004 è attivo il Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute che prevede la predisposizione di sistemi di allarme per le ondate di calore, chiamati Heat Health Watch Warning Systems (HHWWS), che utilizzano le previsioni meteorologiche per prevedere, fino a 72 ore di anticipo, eventuali condizioni ambientali di rischio per la salute.

Di seguito si riportano i risultati del sistema di monitoraggio della mortalità giornaliera (SiSMG) nella popolazione anziana (65+ anni) per la città di Brescia per il periodo 2017 – 2020 così come riportato nei report annuali del Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute. Nel periodo analizzato (15 giugno - 15 settembre) negli ultimi anni si è sempre registrato un incremento della mortalità rispetto al valore atteso con percentuali in aumento: 4% dell’estate 2017 e 11% per l’estate 2020.

Figura 1-36: Andamento giornaliero del numero di decessi osservati e attesi nella classe di età 65 anni e oltre e della temperatura apparente massima (ovvero che tiene conto di umidità relativa e velocità del vento) nel periodo 15 maggio15 settembre 2020 (Fonte: Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute – Anno 2020)

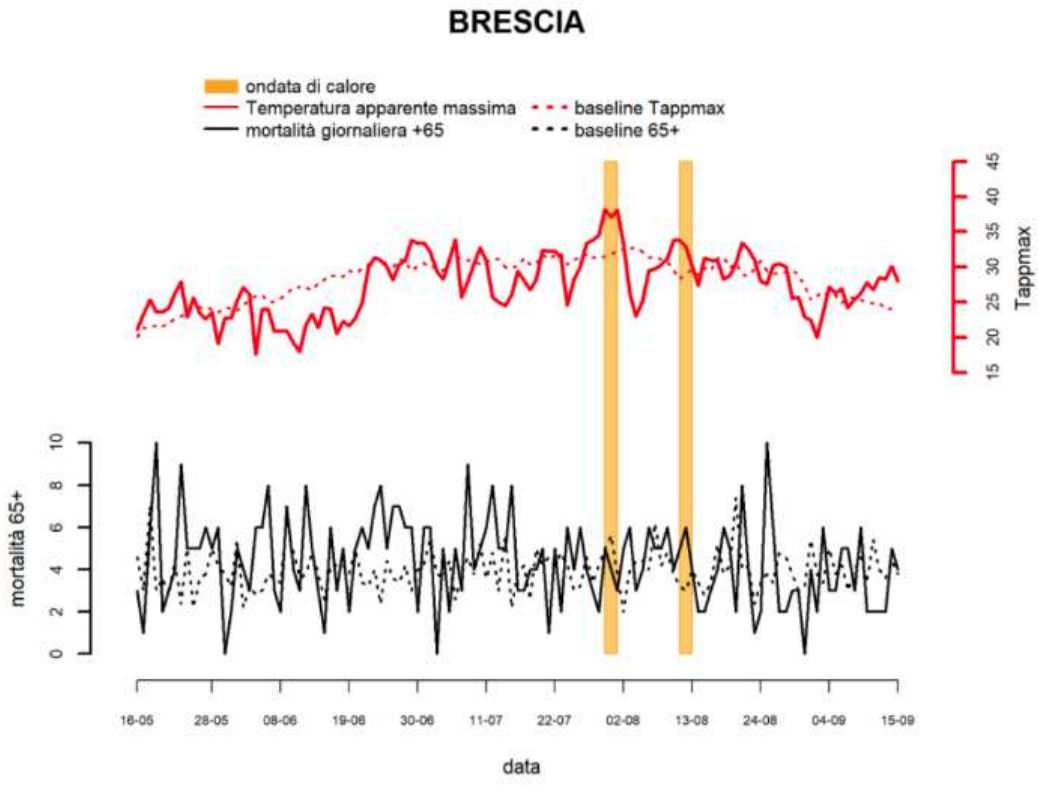
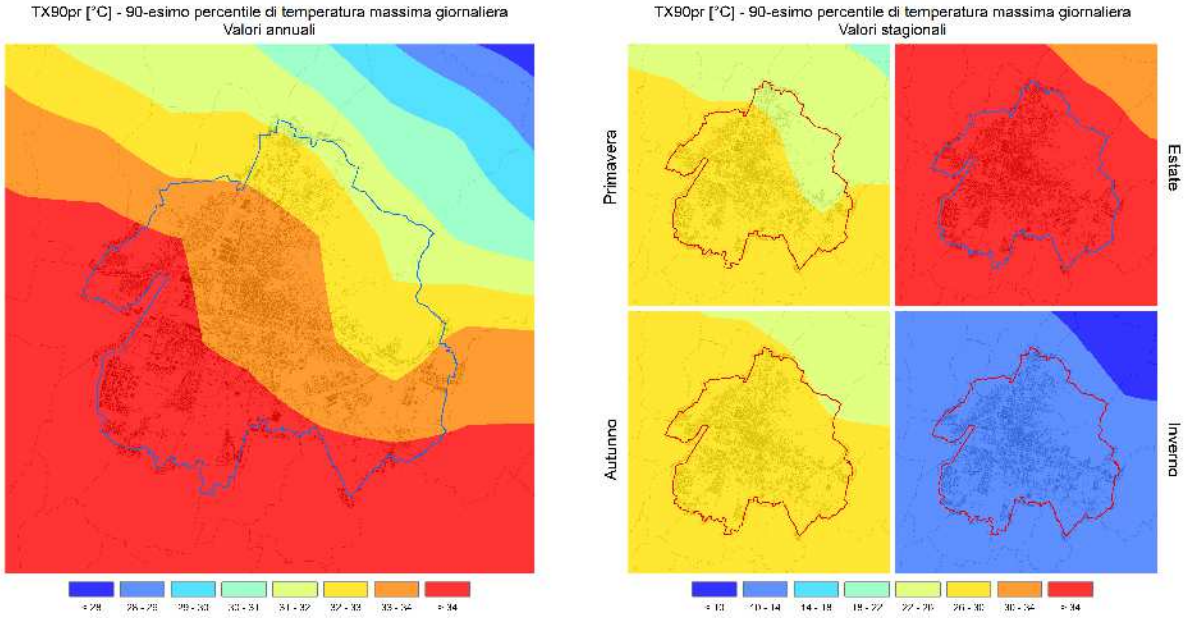


Tabella 1-8: Mortalità osservata e attesa e variazione percentuale nella città di Brescia. Periodo 15 maggio-15 settembre. (Fonte: Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute)

ANNO	DECESSI OSSERVATI	DECESSI ATTESI	VARIAZIONE PERCENTUALE
2017	509	488	4%
2018	515	463	10%
2019	395	363	9%
2020	539	487	11%

Per una preliminare individuazione delle zone della città di Brescia più soggette a questo rischio, ci si è avvalsi delle simulazioni del Modello Climatico Regionale COSMO-CLM in una particolare configurazione specifica per l'Italia ad una risoluzione spaziale di 2 km, che è stata sviluppata appositamente dal Centro euromediterraneo sui cambiamenti climatici (CMCC) descritta nel precedente paragrafo.

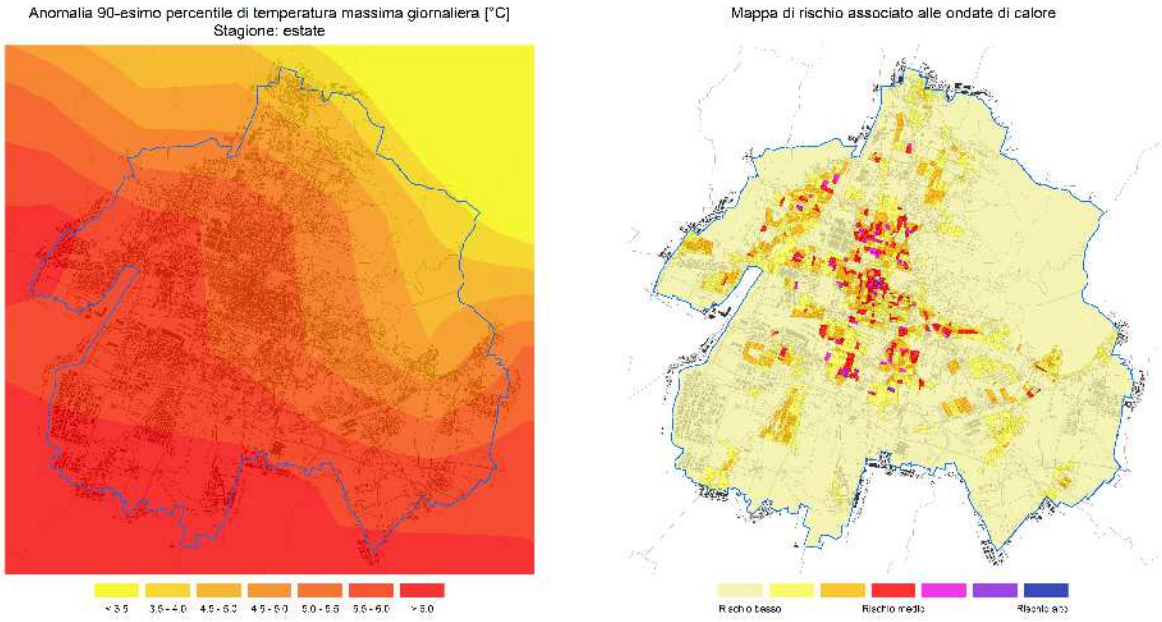
Figura 1-37: 90esimo percentile della temperatura massima giornaliera annuale e stagionale. Elaborazione da simulazione CLM a 2km del CMCC per il periodo 1989-2018.



La Figura 1-37 riporta le mappe annuali e stagionali del 90° percentile delle temperature massime giornaliere. Come facilmente intuibile si registra un gradiente delle temperature massime che si sviluppa dall'ambiente collinare a Nord-Est della città fino a raggiungere il valore massimo nella parte più pianeggiante a Sud/Sud-Ovest.

Per valutare la vulnerabilità della città rispetto all'impatto di ondate di calore è stata considerata l'anomalia termica del 90-esimo percentile delle temperature massime giornaliere estive del periodo 1989-2018 (simulazioni CMCC a 2 km) rispetto al trentennio precedente (stazione di Ghedi dal portale SCIA). La valutazione della vulnerabilità è stata poi integrata con la valutazione dell'esposizione cioè la presenza di particolari categorie maggiormente colpite dal fenomeno in esame; infatti, benché chiunque possa subire gli effetti del caldo eccessivo, l'impatto delle ondate di calore sulla salute non è omogeneo nella popolazione. A parità di livello di esposizione alcuni individui, a causa di specifiche caratteristiche socio-demografiche sono definiti «suscettibili» agli effetti del caldo e rischiano di più durante le ondate di calore: anziani (popolazione con età superiore a 65 anni), bambini (popolazione con età inferiore a 10 anni), disoccupati, nuclei familiari monocomponente o con più di 4 abitanti per abitazione.

Figura 1-38: Mappa di esposizione alle ondate di calore (sinistra) calcolata come anomalia termica del 90-esimo percentile delle temperature massime giornaliere estive e mappa di rischio associato (destra). (fonte: ISTAT 2011, simulazione CLM a 2km del CMCC, nostra elaborazione)



Sulla base della vulnerabilità e dell'esposizione della popolazione alle ondate di calore è stata costruita la mappa del rischio, che individua le zone della città in cui è prioritario attuare interventi di raffrescamento urbano. La mappa Figura 1-38 evidenzia la variabilità del rischio nelle diverse zone della città: più basso nelle aree periferiche a nord ed est della città, maggiore nelle aree centrali della città a maggiore densità abitativa e con i valori di anomalia in aumento.

1.4.2 Rischio Idrogeologico e Idraulico

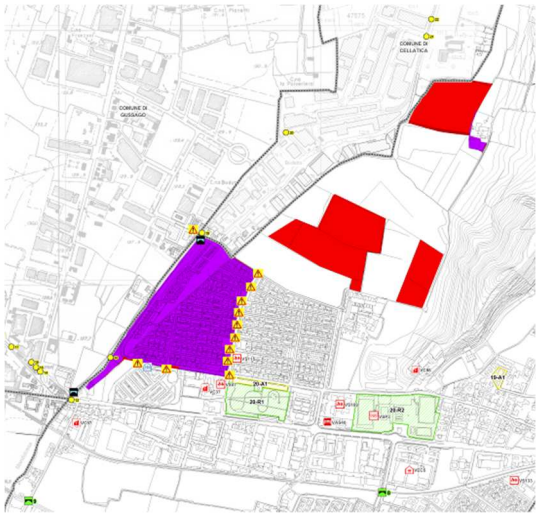
I rischi principali derivanti da eventi di precipitazione intensa in città sono principalmente due: esondazione di corpi idrici superficiali in bacini idrici a monte delle aree urbane, e inondazioni nelle aree urbane per una insufficiente capacità dei sistemi di drenaggio di smaltire grandi quantità di acqua in poco tempo. In queste condizioni, l'acqua in eccesso viene principalmente smaltita per deflusso superficiale creando accumuli e corsi di acqua nelle strade, nelle zone e infrastrutture più basse come sottopassi, metrò, etc., e nei piani inferiori degli edifici.

Il Comune di Brescia ha approvato recentemente il Piano di Emergenza Comunale (PEC) che passa in rassegna, in riferimento alle caratteristiche del territorio del comune di Brescia, i principali rischi cui è soggetto; rispetto ai rischi correlati ai cambiamenti climatici, in questo ed il successivo paragrafo si analizzano il Rischio Idrogeologico e Idraulico e Rischio incendi boschivi e non i rischi di natura differente, come il rischio industriale ed il rischio sismico, analizzati dal PEC. Il PEC individua delle macro zone che presentano le aree con le maggiori criticità di rischio idraulico (R3_elevato e R4 _ molto elevato)

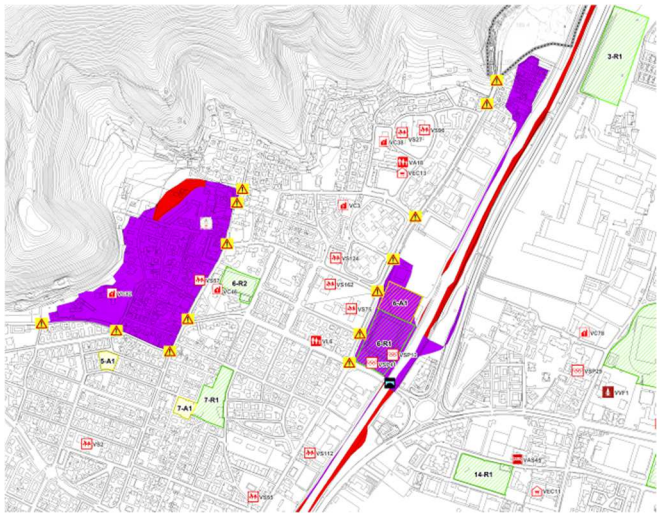
e riprende le schede degli ambiti del presidio idraulico nei quali è organizzato il Presidio Territoriale Idraulico e Idrogeologico di Brescia:

- zona occidentale, confine con i comuni di Gussago e Cellatica, Villaggio Badia (stralcio sotto riportato della tavola 3.1.1 del PEC);
- zona occidentale, porzione pedecollinare di Urago Mella e aree limitrofe (stralcio sotto riportato della tavola 3.1.2 del PEC);
- zona settentrionale, Conicchio e confine con il comune di Bovezzo (stralcio sotto riportato della tavola 3.1.3 del PEC);
- zona orientale e sud-orientale (stralcio sotto riportato della tavola 3.1.4 del PEC).

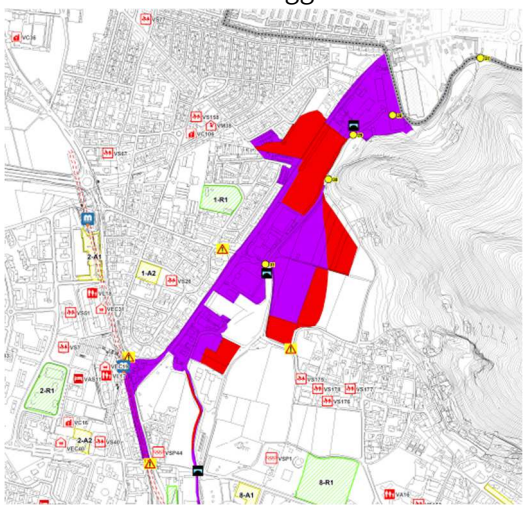
Figura 1-39: stralci delle tavole di Scenario del rischio idraulico (fonte: Piano Comunale di Emergenza)



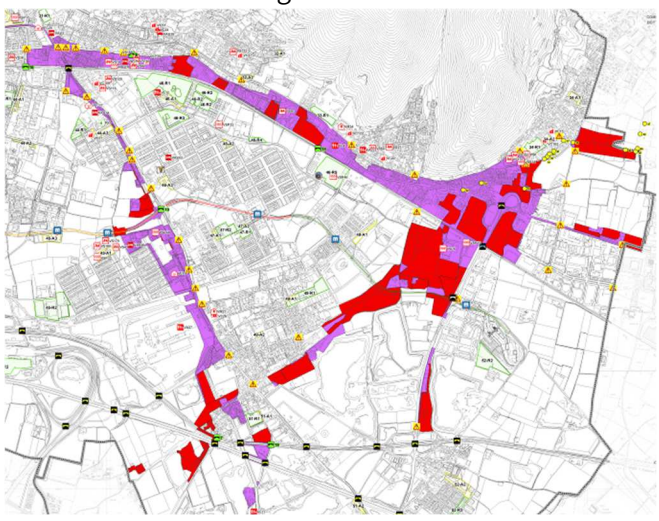
zona occidentale - Villaggio Badia



zona occidentale - Urago Mella



zona settentrionale



zona orientale e sud-orientale

Relativamente al fiume Mella si riscontra la presenza di un'area d'inondazione per piena catastrofica, costituita dalla porzione di territorio esterna alla fascia B, interessata da inondazioni al verificarsi di eventi con portate maggiori della piena di riferimento. Coinvolge la porzione nord-occidentale e sud-occidentale del territorio cittadino con una superficie complessiva interessata pari a 1.997,34 ha, mentre la Fascia B (di esondazione) ha un'estensione analoga a quello della Fascia A (di deflusso della piena).

Le principali condizioni di criticità e il rischio di allagamenti sono riconducibili alle seguenti situazioni:

- concentrazioni dei deflussi di piena anche per eventi di basso tempo di ritorno, a causa dell'intensa espansione delle zone urbanizzate, in particolar modo nei bacini idrografici del Garza e del Naviglio Grande Bresciano;
- opere idrauliche sul reticolo idrografico non adeguate;
- interferenze con opere di attraversamento inadeguate al passaggio di portate sostenute.

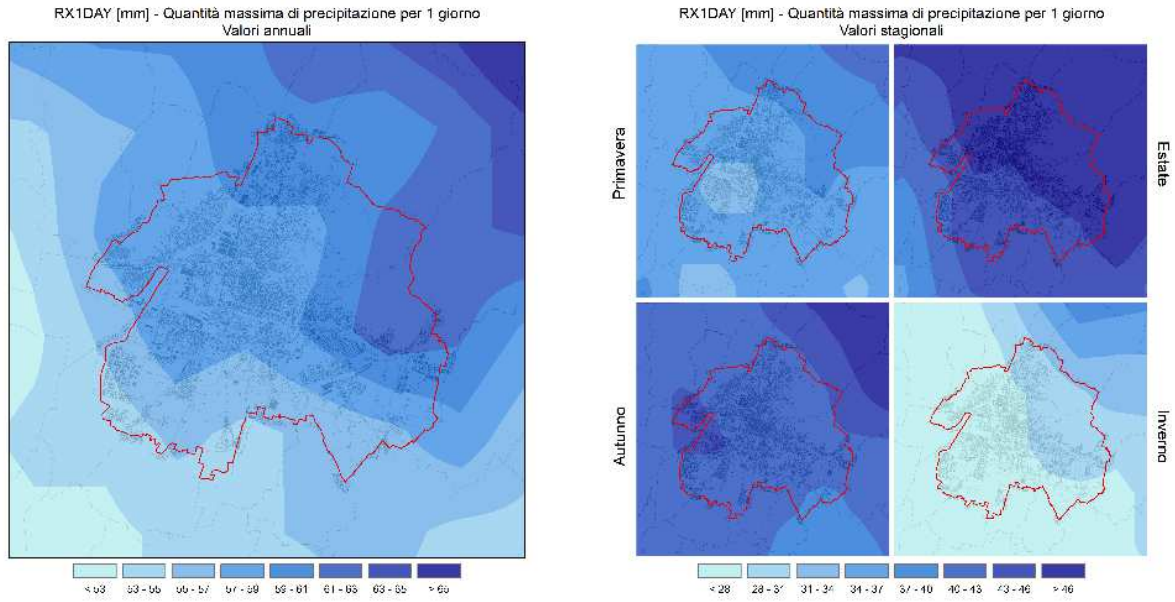
In tabella sono riportati per il Comune di Brescia le aree (in km^2) a pericolosità idraulica media con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni e la popolazione residente nelle stesse aree per gli anni 2015, 2018 e 2020 estratti dall'annuario dei dati Ambientali di ISPRA aggiornato al 2020. Dal 2015 al 2020 le superfici a rischio sono aumentate del 28% e la popolazione potenzialmente esposta a subire danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati) del 27%.

Tabella 1-9: popolazione esposta a rischio alluvioni nella Provincia e nel Comune di Brescia (fonte: l'Annuario dei dati Ambientali di ISPRA aggiornato al 2020)

ANNO	AREE INONDABILI [km^2]	POPOLAZIONE ESPOSTA AD ALLUVIONI
2015	3.9	6'514
2018	4.9	8'809
2020	5.0	8'284

Infine nella figura seguente sono riportate le stime relative alle simulazioni del modello CLM a 2 km di risoluzione della quantità massima di precipitazione giornaliera a livello annuale e stagionale.

Figura 1-40: Quantità massima di precipitazione per un giorno annuale e stagionale. Elaborazione da simulazione CLM a 2km del CMCC per il periodo 1989-2018.



La quantità massima di precipitazione per un giorno nell'arco di un anno si attesta tra 50 e 60 mm. Le piogge più intense si registrano in estate ed in autunno ed i settori cittadini maggiormente interessati al fenomeno sono quelli situati a Nord-Est. Si registrano precipitazioni più modeste in primavera e soprattutto in inverno.

1.4.3 Altri rischi

Per quanto riguarda il **rischio di incendio boschivo**, il "Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017-2019 (Legge n. 353/2000)" di Regione Lombardia, approvato con Deliberazione n. 6093 del 29/12/2016, assegna al comune di Brescia la classe di rischio 2, le cui caratteristiche sono:

> *Incendi di grande estensione, con frequenza molto ridotta. La bassa frequenza evidenzia che questi eventi si manifestano solo in condizioni eccezionali, pertanto si tratta di aree nelle quali occorre dare particolare importanza alla previsione del pericolo e al preallertaggio in corrispondenza di livelli di soglia medio-alti.*

Nel triennio precedente il comune era soggetto alla stessa classe di rischio, in diminuzione rispetto al triennio 2014 – 2017 nel quale al Comune di Brescia è stata assegnata la classe 3. Dal Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi è inoltre valutare alcuni indicatori quantitativi di impatto degli incendi boschivi.

Tabella 1-10: classi di rischio del Comune di Brescia (fonte: Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi)

PERIODO	CLASSE DI RISCHIO
2014 - 2016	3
2017 - 2019	2
2020 – 2022	2

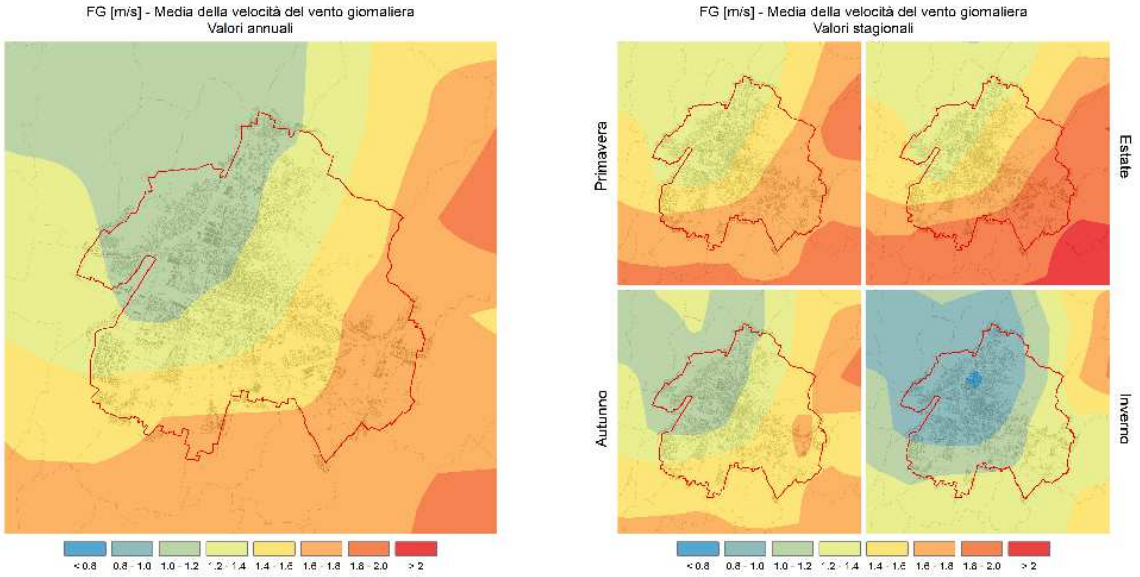
Tabella 1-11: Superficie bruciata e bruciabile nel Comune di Brescia (fonte: Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi per il triennio 2020-2022)

COMUNE	SUPERFICIE BRUCIABILE	SUPERFICIE BRUCIATA HA 2009 - 2018	N INCENDI	% BRUCIATA SU BRUCIABILE	% BRUCIABILE SU SUP. COMUNE
Brescia	1944.05	5.73	2	0.29%	21.47%

Per quanto riguarda il **rischio venti intensi**, è più complesso valutare e soprattutto mappare i valori estremi di vento che rappresentano il reale pericolo climatico legato alle raffiche di vento che nel recente passato ha portato nell'ambito urbano di Brescia ed in particolare nelle aree verdi e nelle strade alberate alla rottura di rami, anche di grandi dimensioni che nella caduta possono rappresentare un serio pericolo per la popolazione, per motociclisti ed automobilisti.

La media della velocità del vento giornaliera si attesta infatti intorno a valori molto modesti, non si hanno valori giornalieri all'interno dei confini comunali superiori a 2 m/s. Le zone con venti più intensi sono distribuite nella parte orientale e meridionale della città. La stagione dove si registrano venti più intensi è l'estate.

Figura 1-41: Media della velocità del vento giornaliera annuale e stagionale. Elaborazione da simulazione CLM a 2km del CMCC per il periodo 1989-2018.



2. VISION E OBIETTIVI

La vision e, di conseguenza, gli obiettivi della STC devono tener conto del ruolo che il Comune di Brescia attribuisce a questa strategia poiché tale ruolo orienta il campo della vision e delimita i campi di intervento degli obiettivi e delle azioni relative.

Il ruolo attribuito alla STC ha tenuto conto dei differenti strumenti di intervento che il Comune di Brescia dispone per operare sul proprio territorio e quindi del tipo di relazioni funzionali e decisionali che si intende conseguire tra di essi. Poiché questi strumenti hanno in comune, in parte o totalmente, lo stesso oggetto d'intervento, che è il sistema territoriale[18] di Brescia, essi dovranno avere un carattere di elevata complementarità e una forte integrazione funzionale e organizzativa capace di rendere fluida la comunicazione e la diffusione di informazioni e conoscenze all'interno della macchina comunale.

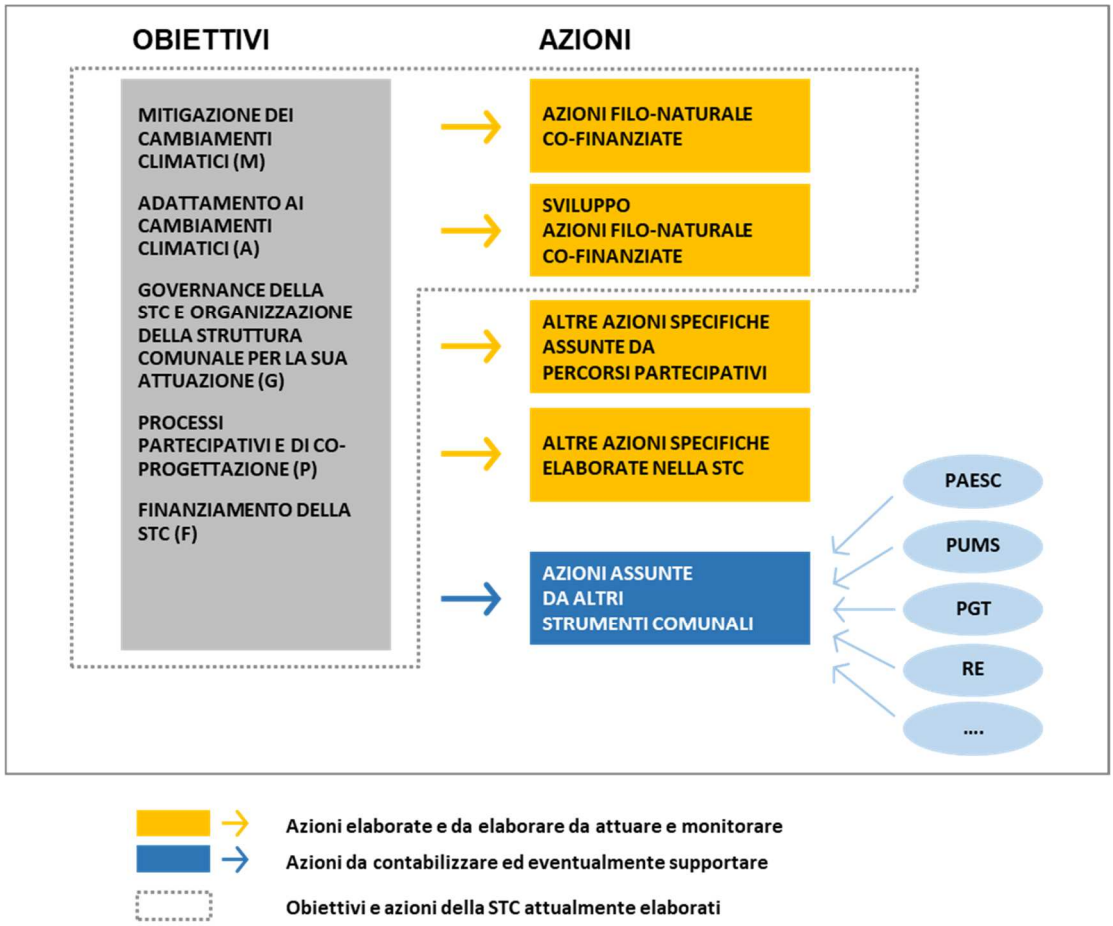
La STC di Brescia è uno strumento contenitore/integratore dell'insieme degli obiettivi e delle azioni comunali finalizzati alla transizione climatica e all'assunzione dell'impegno rispetto agli SDGs di Agenda 2030 che riguardano i contenuti della STC. Quest'ultima agisce in modo integrato, anche attraverso la costruzione di comunità resilienti, con l'insieme delle politiche, degli strumenti di intervento e delle azioni comunali; attua le azioni di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici; realizza, secondo il principio di sussidiarietà, interventi e attività previsti da altri strumenti quando può attuarli con più efficacia e/o efficienza. In particolare, essa contabilizza nei propri obiettivi le prestazioni delle azioni contenute in tutti gli strumenti comunali (vedi Piano Urbano della Mobilità Sostenibile - PUMS, PAESC, PGT, Allegato Energetico al Regolamento Energetico – RE ...), ma non contribuisce alle operazioni di progettazione, attuazione, gestione e monitoraggio di tali azioni se non e solo quando può attuarli con più efficacia e/o efficienza.

Attualmente la STC ha sviluppato le azioni che rientrano nella Proposta "Un filo naturale" del bando di Fondazione CARIPLO Strategia Clima e che sono state co-finanziate da Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia (vedi Figura 2-1), mentre svilupperà le azioni di disseminazione previste nella Proposta "Un filo naturale". Successivamente saranno assunte le azioni proposte durante il processo partecipativo effettuato con gli stakeholder che si ritengono di acquisire. Al contempo saranno assunte, in termini di contabilizzazione, le azioni degli altri strumenti comunali che contribuiscono a conseguire la vision e gli

[18] L'accezione che viene qui attribuita al termine "sistema territoriale" è quella più ampia, in cui sono compresi non solo gli elementi fisico-naturali di un territorio, ma anche quelli sociali, economici e culturali.

obiettivi della STC. Infine, saranno individuate altre azioni specifiche necessarie a conseguire pienamente gli obiettivi della STC.

Figura 2-1: Strategia di transizione climatica (STC): tipi di azioni e relazione con altri strumenti comunali di governo del territorio (fonte: nostra elaborazione)



2.1 DEFINIZIONE DELLA VISION

La vision della STC ha un orizzonte temporale decennale, per cui traguarderà la fine del 2030, anche se la sua definizione, di carattere dinamico, potrebbe essere assunta a riferimento fino al 2050, anno di riferimento di tutte le politiche per il compimento delle transizioni climatiche alle scale globale, europea e italiana.

Essa è basata principalmente sulla vision e le azioni indicate nella Proposta Un filo naturale attraverso la combinazione di un percorso top-down, che dalle finalità della STC si è orientato verso l'individuazione delle sue azioni, e di uno bottom-up, che dalle azioni della Proposta Un filo naturale si è orientato verso gli obiettivi della STC e la sua vision.

I principali caratteri della vision indicata nella Proposta "Un Filo naturale" sono:

- per la [città di] Brescia del 2030 si immagina un ambiente urbano ampio, in cui prevale il concetto dell'abitare lo spazio aperto nella sua duplice articolazione di spazio della natura e pubblico: uno spazio di cui prendersi cura e dove sviluppare una forma di vita sana e socialmente ricca, luogo di crescita che alimenta le comunità che lo abitano;
- al centro di questa visione vi sono i vuoti (strade, viali, piazze e cortili) e gli spazi verdi che circondano la città e la permeano: "una campagna più attrezzata e una città più verde ricca di parchi e giardini";
- l'ambiente costruito e le aree verdi periurbane sono sistemi tra loro complementari e fortemente interconnessi, in cui le aree verdi che cingono la città si innestano nell'urbanizzato, permeano l'ambiente costruito, lo integrano e forniscono servizi ecosistemici essenziali;
- la realizzazione della Rete verde e della Rete ecologica comunale connetterà i capisaldi verdi della città (parco delle Colline e parco delle Cave) con i corridoi che intersecano e permeano il tessuto urbano, tutelando habitat e biodiversità e la loro fruizione;
- i parchi cittadini e le aree verdi perimetrali sono riserve di naturalità la cui cura è fondamentale per la resilienza territoriale e la fornitura di servizi ecosistemici di elevata qualità;
- le città resilienti sono realtà in grado di adattarsi alle nuove sfide del cambiamento climatico dando forma ai desideri di benessere diffuso e di miglioramento della qualità della vita.

Per far fronte al cambiamento climatico la città dovrà diventare:

- una **CITTÀ OASI**, che crea ombra e fresco per il benessere delle persone al fine di migliorare il microclima urbano e aumentare la biodiversità urbana;
- una **CITTÀ SPUGNA**, in grado di restituire spazio-tempo e qualità all'acqua e permeabilità per accogliere la vita;
- una **CITTÀ PER LE PERSONE**, fatta di spazi belli e vivibili per garantire il diritto alla salute, alla mobilità lenta, all'incontro e all'inclusione.

La vision della STC viene strutturata rispetto a due differenti caratteri: *centrali* e *complementari*.

I **caratteri centrali**, che rappresentano il focus rispetto cui individuare gli obiettivi principali della STC, riguardano i due aspetti che contraddistinguono il contrasto al cambiamento climatico e che sono la mitigazione delle sue cause e l'adattamento ai suoi effetti. Tali caratteri descrivono una condizione dinamica del sistema territoriale, essendo l'attuazione della STC parte di un percorso almeno trentennale in cui il sistema territoriale deve continuare a evolvere per riuscire a conseguire degli obiettivi già definiti e sempre più performanti.

I **caratteri complementari**, che non sono elementi fondanti della vision ma servono a orientare gli obiettivi della STC verso condizioni complementari, integrabili e sinergiche che si intende raggiungere. Essi sono descritti come delle condizioni il cui raggiungimento può essere ottenuto in modo definitivo seppur all'interno di un atteggiamento attivo per il loro mantenimento e per il loro aggiornamento rispetto all'evolversi dei bisogni e degli interessi della comunità.

I caratteri centrali della vision sono:

- sistema territoriale proattivo in continua e progressiva azione verso la riduzione, fino all'irrilevanza, delle emissioni di gas climalteranti;
- sistema territoriale proattivo in continuo miglioramento nella gestione dei rischi e delle criticità dovute ai cambiamenti climatici attraverso un progressivo aumento della capacità resiliente di carattere co-evolutivo[19] basata su azioni integrate di tipo fisico, organizzativo, socioeconomico e culturale.

I caratteri complementari della vision sono:

- presenza di spazi aperti diffusi in tutta la città in cui poter svolgere, nelle diverse stagioni dell'anno, attività ludiche, sportive, ricreative e socioculturali;
- presenza di elevati livelli di capitale naturale e biodiversità con diffusi habitat naturali nel tessuto urbano interconnessi con le aree verdi periurbane;
- rigenerazione dell'ambiente urbano con la valorizzazione di aree periferiche e marginali e il coinvolgimento attivo dei cittadini in un'ottica di resilienza e vivibilità in un contesto di maggiore sicurezza sociale;
- elevati livelli di qualità della vita urbana e di salute dei cittadini con buone condizioni di benessere psico-fisico.

La realizzazione dei caratteri secondari della vision consente di conseguire le condizioni di **città oasi**, **città spugna** e **città per le persone** indicate nella Proposta "Un filo naturale".

2.2 INDICAZIONE DEGLI OBIETTIVI

Gli obiettivi individuati hanno la funzione di conseguire prioritariamente i *caratteri centrali* della vision, tenendo conto al contempo della necessità di raggiungere i *caratteri complementari*.

Attualmente è stato definito un primo insieme di obiettivi da conseguire entro il 2030. Una volta che questi obiettivi saranno stati approvati dal Comune di Brescia, potranno eventualmente essere individuati i relativi target, cioè le cifre dei parametri prestazionali che si intende conseguire, e quindi essere stabiliti i target intermedi da traguardare nel 2025.

[19] Con capacità resiliente co-evolutiva si intende un processo in continua evoluzione che cerca di trasformare le crisi in opportunità di sviluppo (Davoudi et al., 2013; Folke et al., 2010; Holling, 1973; MacKinnon & Derickson, 2013). Essa non è vista solamente come capacità di recupero da disastri e crisi di carattere naturale e/o antropico, ma anche come evoluzione stessa del sistema territoriale nel lungo periodo. Questa capacità richiede che la cittadinanza condivida gli obiettivi del cambiamento e il cambiamento stesso e quindi la predisposizione del sistema territoriale a reagire a dei potenziali shock e stress attraverso la realizzazione di "salti di qualità" che anticipano i cambiamenti.

Così come per la vision, anche per l'individuazione degli obiettivi si è tenuto conto di quanto finora elaborato attraverso la combinazione di un approccio top-down, che ha avuto come riferimento la vision stessa della STC, e di uno bottom-up, basato sugli obiettivi e le azioni della Proposta "Un filo naturale". e di altri strumenti comunali di governo del territorio. Questo percorso porterà a individuare un insieme di azioni più ampio di quello delle azioni della Proposta "Un filo naturale". co-finanziate da Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia.

Per facilitarne la lettura e la comprensione, gli obiettivi sono raggruppati nei seguenti cinque ambiti d'azione: la mitigazione dei cambiamenti climatici, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la governance della STC e l'organizzazione della struttura comunale, i processi partecipativi e di co-progettazione, il finanziamento della STC.

I primi due ambiti riguardano i contenuti della STC; i successivi due riguardano gli aspetti decisionali connessi alla governance della STC e l'organizzazione della macchina comunale per conseguire gli obiettivi dei primi due ambiti; l'ultimo ambito riguarda l'individuazione e l'attivazione delle risorse economiche necessarie a realizzare la STC (vedi Figura 2-2).

Obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici (M)

M1: conseguimento della centralità delle politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici in tutte le scelte di governo del Comune

M2: riduzione delle emissioni di gas climalteranti attraverso l'efficientamento energetico e la decarbonizzazione dei combustibili con fonti rinnovabili

M3: aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti

Obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici (A)

A1: conseguimento della centralità delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici in tutte le scelte di governo del Comune

A2: riduzione dell'isola di calore urbana

A3: aumento del drenaggio urbano

A4: messa in sicurezza dai fenomeni atmosferici di elevata intensità

A5: mitigazione dell'inquinamento atmosferico

A6: aumento del capitale naturale e della biodiversità, quali anche fattori di resilienza della vegetazione, e gestione integrata delle connessioni tra l'urbanizzato e le aree verdi periurbane

A7: aumento della disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività

Obiettivi per la governance della STC e l'organizzazione della struttura comunale per la sua attuazione (G)

G1: aumento dell'integrazione delle politiche di adattamento e mitigazione nelle scelte del Comune e nelle trasformazioni urbane

G2: aumento dell'integrazione tra i diversi settori del Comune e delle loro capacità di interloquire (comunicare, divulgare, disseminare, attivare network) con partner, stakeholder e cittadini e di gestire in modo coordinato le azioni della STC (miglioramento dell'organizzazione interna)

G3: organizzazione della governance della STC per conseguire una elevata efficacia realizzativa (attivazione di una nuova governance esterna)

G4: miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC

Obiettivi per i processi partecipativi e di co-progettazione (P)

P1: attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

P2: aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

P3: aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza

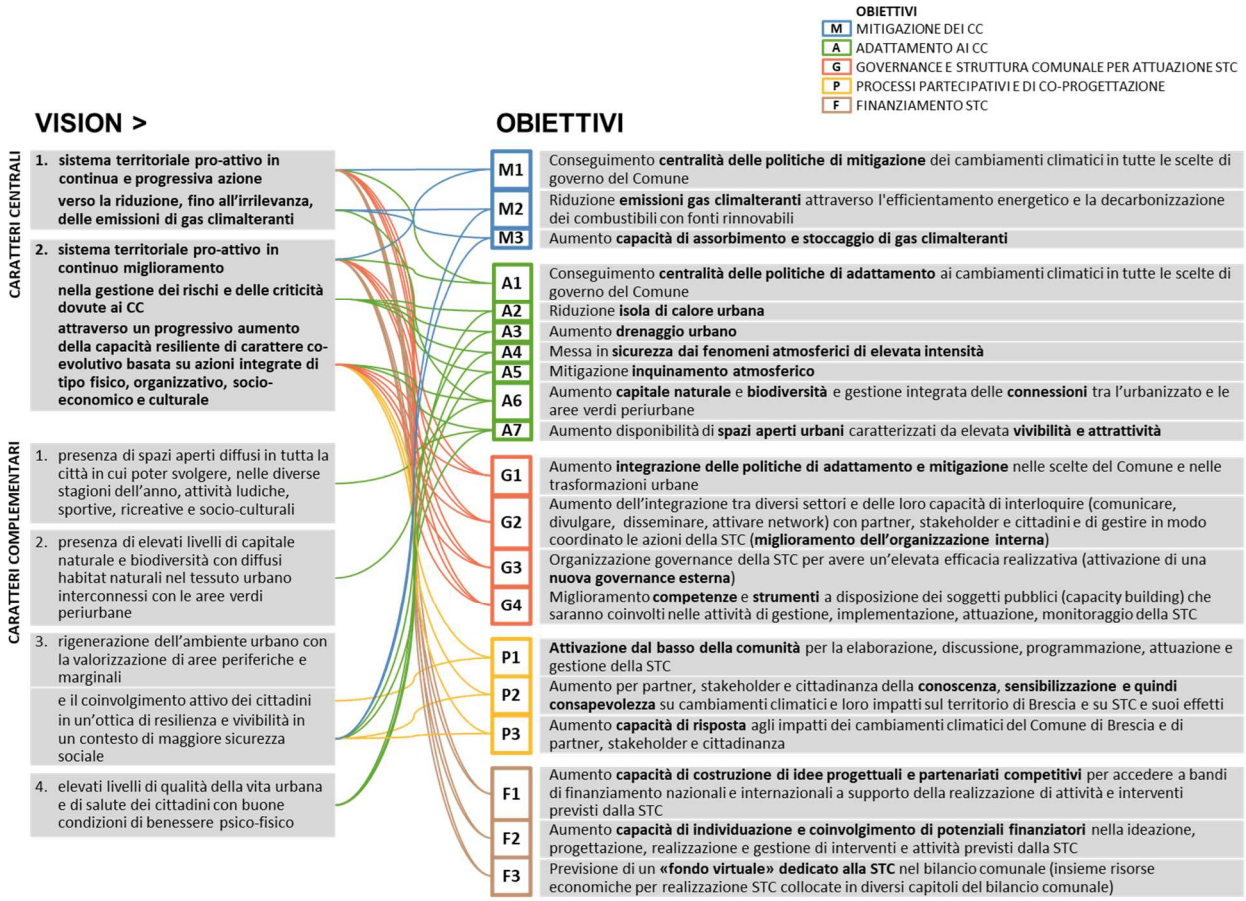
Obiettivi per il finanziamento della STC (F)

F1: aumento delle capacità di costruzione di idee progettuali e partenariati competitivi per accedere a bandi di finanziamento nazionali e internazionali a supporto della realizzazione di attività e interventi previsti dalla STC

F2: aumento delle capacità di individuazione e coinvolgimento di potenziali finanziatori nella ideazione, progettazione, realizzazione e gestione di attività e interventi previsti dalla STC

F3: previsione di un "fondo virtuale" specificatamente dedicato alla STC nel bilancio comunale, inteso come insieme di risorse economiche per la realizzazione di attività e interventi della STC collocate in diversi capitoli del bilancio comunale

Figura 2-2: Grafico sinottico dei caratteri della vision e delle relazioni con gli obiettivi della Strategia di transizione climatica (STC) (fonte: nostra elaborazione)



3. COORDINAMENTO DELLA STRATEGIA

3.1 STRUTTURA DEL SISTEMA DI GOVERNANCE

La struttura della governance illustrata nel presente paragrafo ha il fine di individuare i soggetti che partecipano all'attuazione della Strategia di Transizione Climatica, i ruoli specifici e le responsabilità di ciascuno di essi, i tempi e le modalità operative per il coordinamento dei diversi contributi alla realizzazione e monitoraggio delle azioni previste dal progetto "Un filo naturale" e alla conduzione di tutte le altre azioni di sistema necessarie a garantire l'efficace implementazione della Strategia nel suo complesso.

Essa è stata strutturata in coerenza con gli obiettivi individuati nell'ambito del Quadro logico/strategico e descritti nel capitolo 2.2, ovvero:

G1: aumento dell'integrazione delle politiche di adattamento e mitigazione nelle scelte del Comune e nelle trasformazioni urbane

G2: aumento dell'integrazione tra i diversi settori del Comune e delle loro capacità di interloquire (comunicare, divulgare, disseminare, attivare network) con partner, stakeholder e cittadini e di gestire in modo coordinato le azioni della STC (miglioramento dell'organizzazione interna)

G3: organizzazione della governance della STC per conseguire una elevata efficacia realizzativa (attivazione di una nuova governance esterna)

G4: miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC

Dal punto di vista logico, la governance della Strategia si articola in governance interna ed esterna.

La struttura di **governance interna** è articolata in cinque organi principali, di seguito elencati con riferimento al proprio ruolo:

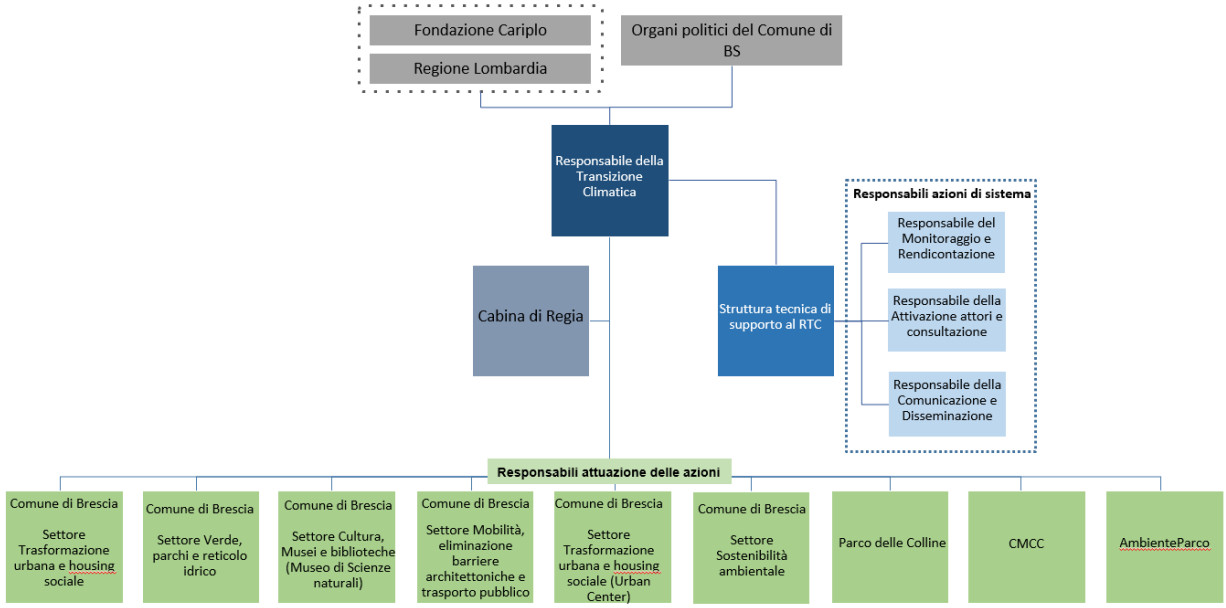
- gli **enti e i soggetti con funzioni di vigilanza e controllo**, ovvero:
  - gli enti co-finanziatori, **Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia**, con i quali sono individuate apposite procedure, tempi e strumenti operativi per permettere la verifica della corretta e tempestiva attuazione delle azioni del progetto "Un filo Naturale" e dello stato della spesa e della relativa rendicontazione;

- **gli amministratori del Comune di Brescia**, con i quali, a partire dalla deliberazione di Consiglio Comunale n. XX del XX relativa all'approvazione del presente documento di Strategia, si individua un periodico confronto finalizzato a condividere le informazioni sullo stato di avanzamento della Strategia stessa e a recepire gli indirizzi della parte politica rispetto alle iniziative comunali attinenti al tema della transizione climatica che via via dovessero nascere.

- Il **Responsabile della Transizione Climatica**, con il ruolo di coordinamento generale dell'azione dei partner del progetto "Un filo naturale" che collaborano nell'attuazione e monitoraggio della Strategia nel tempo e di mantenimento del raccordo con gli enti co-finanziatori - Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia -, gli amministratori del Comune di Brescia, e tutti i soggetti esterni quali stakeholder, supporters e cittadini, che contribuiscono a vario titolo lungo il processo di costruzione, implementazione, monitoraggio e replicabilità della Strategia.
- La **Cabina di Regia**, a cui partecipano i rappresentanti di tutti i partner del progetto "Un filo naturale" e nello specifico per il Comune di Brescia di tutti i settori coinvolti, con il ruolo di indirizzo delle attività di implementazione e monitoraggio delle azioni e verifica dell'attuazione della Strategia anche finalizzata, laddove necessario, a individuare misure per il suo ri-orientamento.
- I **Responsabili dell'attuazione delle azioni** del progetto "Un filo naturale", facenti capo a ciascun partner o settore del Comune di Brescia, che coordinano la realizzazione delle singole azioni di propria competenza, seguendo gli indirizzi definiti in sede di Cabina di regia e che garantiscono la raccolta e trasmissione dei dati per il monitoraggio dell'avanzamento dell'attuazione delle azioni stesse e per la rendicontazione.
- La **Struttura tecnica di supporto al Responsabile della Transizione Climatica**, che garantisce presidio continuo al percorso di attuazione della Strategia e nella quale sono individuati i **Responsabili delle azioni di sistema.** Questi, in particolare, hanno il ruolo di coordinare in maniera unitaria e centralizzata la realizzazione di tutte quelle azioni non espressamente contenute nel progetto "Un filo naturale", ma funzionali a garantire efficacia alla Strategia nel suo complesso, tra cui: il monitoraggio e la rendicontazione, la comunicazione, il coinvolgimento e l'attivazione dei soggetti esterni nei diversi momenti dell'attuazione della Strategia e per la raccolta di contributi differenti.

Nei paragrafi seguenti si riportano indicazioni di dettaglio rispetto a responsabilità e compiti di ognuno degli organi o soggetti sopra elencati, unitamente all'indicazione dei nominativi dei referenti individuati all'interno di ciascun partner.

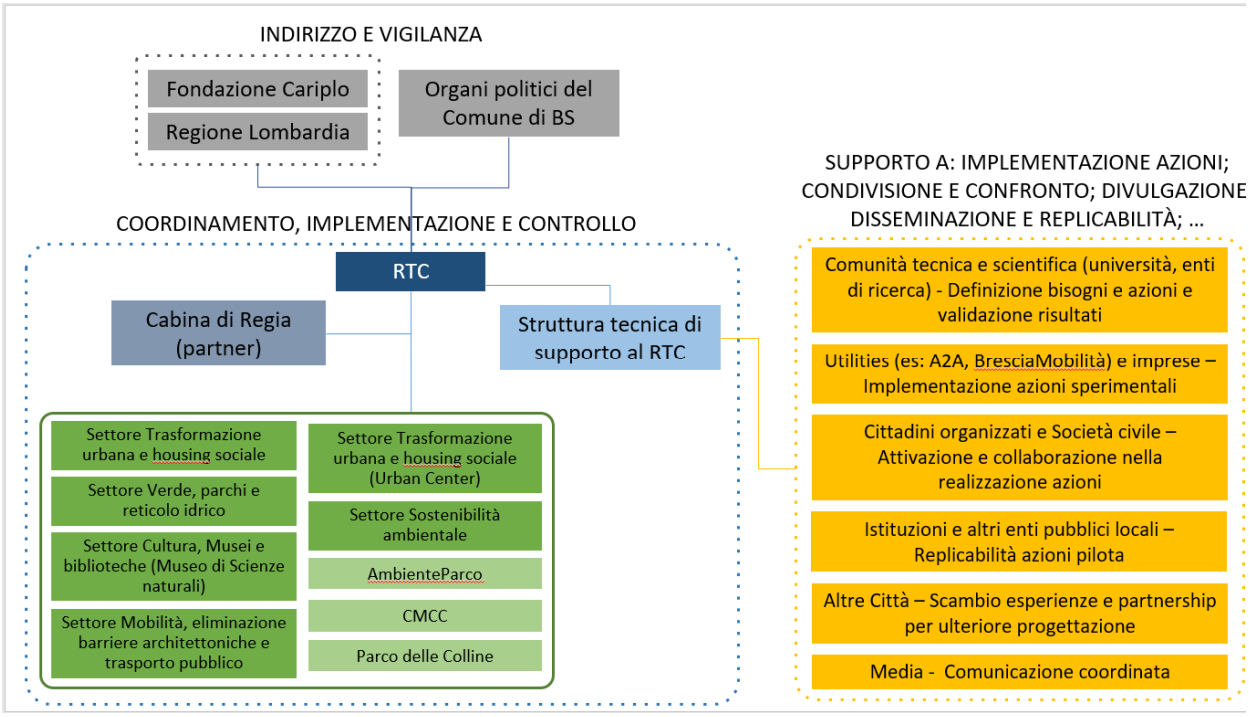
Figura 3-1: Schema della governance interna della Strategia (fonte: nostra elaborazione)



La **governance esterna** prevede il raccordo tra gli organi con ruolo di coordinamento, implementazione e controllo dell'attuazione della Strategia, facenti parte della struttura di governance interna descritta precedentemente, e tutti gli altri **soggetti esterni, stakeholder e cittadini**, che possono contribuire, ognuno per le proprie competenze e peculiarità, supportando i partner del progetto "Un filo naturale" in alcuni momenti quali quelli di condivisione del percorso e di confronto sugli stati di avanzamento della Strategia, quello dell'implementazione delle azioni sperimentali e della loro replicazione in altri contesti, quelli dedicati alla divulgazione e disseminazione dei risultati.

Il raccordo con i soggetti esterni è mantenuto dal Responsabile della Transizione Climatica con il supporto dei Responsabili delle azioni di sistema individuati nella Struttura tecnica, con riferimento all'attivazione del confronto e della collaborazione con i soggetti esterni, in relazione ai diversi tipi di contributi attesi.

Figura 3-2: Schema della governance esterna della Strategia (fonte: nostra elaborazione)



3.2 RESPONSABILE DELLA TRANSIZIONE CLIMATICA

Il **Responsabile della Transizione Climatica** (d'ora in avanti RTC) è individuato all'interno del Comune di Brescia, ente capofila del progetto "Un filo naturale", in coincidenza con il Responsabile del procedimento, Responsabile del procedimento, nella figura dell'arch. Gianpiero Ribolla, dirigente in carica nell'area Area Pianificazione urbana, edilizia e mobilità e del Settore Trasformazione urbana e housing sociale, come da Disposizione del Direttore XXXX n. XX del XX.

Nello scenario di breve periodo il RTC è dunque individuato nell'attuale struttura cui fa capo la Strategia e che ha seguito sia la candidatura della proposta alla Call Strategia Clima di Fondazione CARIPLO, sia l'affinamento di tale proposta nel presente documento.

Tale scelta è motivata dalla volontà di garantire nell'immediato l'operatività necessaria ad avviare la fase attuativa della Strategia; ciò non preclude la possibilità di individuare eventuali alternative migliorative percorribili. Infatti, nello scenario a tendere sarà studiata una diversa sua collocazione, in stretta relazione con un'auspicabile evoluzione dell'attuale governance comunale verso un modello organizzativo che, riconoscendo la necessità di affrontare la sfida della transizione climatica in maniera integrata, si doti di una struttura a multi-competenza, stabilendo quindi una più agile collaborazione tra competenze che al momento risultano inquadrate in aree o settori differenti dell'organigramma comunale.

Nel dettaglio, il tema della transizione climatica risulta per sua natura trasversale ai diversi settori della pianificazione urbanistica, dell'ambiente, della mobilità, dell'edilizia pubblica e privata, della cultura e della coesione sociale, su cui l'Amministrazione comunale interviene: diventa pertanto decisivo il superamento della tradizionale articolazione funzionale del Comune per adottare un approccio che, mutuando dalle pratiche di pianificazione strategica, si muova per obiettivi condivisi. Nella redazione della STC sono già coinvolte le seguenti aree del Comune:

- Area Pianificazione Urbana, Edilizia e Mobilità / Settore Trasformazione urbana e housing sociale / Urban Center Brescia / Settore Mobilità;
- Area Cultura, Creatività e Innovazione. Settore Cultura e Musei / Museo di Scienze Naturali / Settore Informatica, Innovazione e Statistica;
- Area Tutela ambientale, verde, sostenibilità e protezione civile / Settore Sostenibilità ambientale / Settore Verde e parchi e reticolo idrico.

Nella fase di avvio dell'attuazione della Strategia, considerando l'attuale organizzazione di tali aree tematiche all'interno dell'organigramma comunale l'individuazione della competenza relativa alla Strategia nell'Area Pianificazione urbana, edilizia e mobilità e del Settore Trasformazione urbana e housing sociale, il RTC avrà il ruolo di farsi promotore della collaborazione delle diverse aree ai fini dell'attuazione delle azioni previste in capo al Comune di Brescia nel progetto "Un filo Naturale" e di ulteriori iniziative svolte nel solco della transizione climatica, anche individuando e valorizzando quelle coerenti con la STC in corso e programmate da parte dei diversi settori comunali.

Il RTC ha il ruolo di **coordinamento generale** dell'implementazione e monitoraggio della Strategia da parte di tutti i soggetti coinvolti (partner del progetto "Un filo naturale", diversi settori comunali e altri soggetti esterni) e mantiene il **raccordo con gli organi di indirizzo e vigilanza** nelle varie fasi del progetto.

A discendere, i compiti del RTC sono quelli di:

a) coordinare l'**implementazione delle azioni** previste dalla Strategia, sia all'interno del Comune di Brescia interfacciandosi con i dirigenti dei settori coinvolti nelle progettualità, sia nell'ambito del partenariato presiedendo la Cabina di Regia;

b) coordinare la raccolta delle informazioni sullo stato di avanzamento della realizzazione delle azioni e **monitorare l'attuazione della Strategia** nel suo complesso;

c) coordinare l'azione di **coinvolgimento dei soggetti esterni** al partenariato e incorporare i loro contributi nella Strategia, con riferimento ai diversi tipi di apporti attesi e alle sinergie attivabili tra i partner di progetto e i diversi portatori di interesse del territorio.

d) coordinare la **comunicazione relativa alla Strategia**, interna ed esterna, garantendo la verifica e l'aggiornamento dei contenuti e l'uniformità di format e grafica e mantenendo il coordinamento tra i partner che attuano azioni in questo ambito e i referenti della comunicazione istituzionale del Comune di Brescia;

e) mantenere il coordinamento tecnico tra i settori del Comune di Brescia con il fine di individuare e **valorizzare le iniziative coerenti con gli obiettivi di transizione climatica** portate avanti dai diversi settori comunali correlandole alla Strategia e, viceversa, **integrare gli obiettivi per la transizione climatica individuati dalla Strategia all'interno delle politiche comunali**.

f) attivare e mantenere un **periodico confronto con dirigenti e amministratori del Comune di Brescia**, con il fine di condividere le informazioni sullo stato di avanzamento della Strategia e recepire gli indirizzi della parte politica, oltre che tecnica, anche rispetto alle iniziative comunali attinenti al tema della transizione climatica che via via dovessero nascere;

g) essere il referente unico **nell'interfaccia con gli enti co-finanziatori** - Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia - per tutti gli aspetti formali tra cui quelli legati alla rendicontazione fisica e finanziaria delle azioni nelle varie fasi del progetto, in continuità con quanto sperimentato nella fase di definizione della Strategia.

Per assicurare continuità ed operatività nello svolgimento di tali compiti, il RTC è supportato da una **Struttura tecnica** e dai **Responsabili delle azioni di sistema** individuati al suo interno, le cui peculiarità sono descritte nel paragrafo seguente.

Le procedure e modalità operative per lo svolgimento delle funzioni del RTC, in raccordo con le altre figure nodali individuate, saranno definite all'avvio dell'attuazione della Strategia.

3.3 CABINA DI REGIA

La **Cabina di regia** interna al partenariato viene istituita con l'obiettivo di mantenere coerente la visione globale del progetto e i suoi valori, definendo collettivamente le linee di indirizzo per lo sviluppo delle azioni e per la raccolta delle informazioni per il loro monitoraggio e portandole all'attenzione delle strutture tecniche dei singoli partner incaricate dell'implementazione operativa di tali attività. Un altro compito della Cabina di regia è quello di supportare il RTC nella verifica dell'avanzamento del progetto attraverso la lettura degli esiti del monitoraggio e, laddove necessario, nell'individuazione di misure per il ri-orientamento delle azioni e dell'intera Strategia. Ne deriva che la Cabina di regia è responsabile insieme al RTC dell'avanzamento delle azioni del progetto "Un filo naturale" e del rispetto dei tempi, dei budget, delle procedure, delle comunicazioni ufficiali e della rendicontazione.

Essa è presieduta dal RTC e vi partecipano i rappresentanti di tutti i partner del progetto "Un filo naturale"; per il Comune di Brescia partecipano rappresentanti di tutti i settori coinvolti nell'implementazione delle azioni previste. Possono partecipare i Responsabili delle azioni di sistema, secondo una geometria variabile e nella misura in cui sia utile portare alla condivisione dell'interno partenariato scelte e indicazioni relative a monitoraggio, rendicontazione, comunicazione, coinvolgimento dei soggetti esterni e tutte le questioni che vanno al di là della mera realizzazione delle singole azioni.

I compiti specifici dei rappresentanti che partecipano alla Cabina di Regia riguardano:

- La **condivisione degli indirizzi comuni per l'implementazione delle azioni** (concordando procedure, tempi e modalità operative) e la **loro trasmissione alle strutture operative dei singoli partner** incaricate dell'attuazione delle azioni.
- La **verifica periodica dello stato di attuazione delle azioni** di propria responsabilità e della loro efficacia, riferendo al RTC eventuali criticità o elementi imprevisti, e, se necessario, l'individuazione di misure correttive.
- La **trasmissione alle strutture operative dei singoli partner degli indirizzi riferiti alle azioni di sistema** finalizzate alla gestione del progetto "Un filo Naturale" (monitoraggio dell'attuazione delle azioni, rendicontazione, comunicazione, etc.).

Nella tabella di Seguito si individuano i nominativi dei Rappresentanti dei partner che partecipano alla Cabina di Regia.

PARTNER	NOMINATIVO DEL RAPPRESENTANTE CHE PARTECIPA ALLA CABINA DI REGIA
Comune di Brescia – Sostenibilità ambientale	Gianpiero Ribolla
Comune di Brescia – Settore Cultura, Musei e Biblioteche	Marco Trentini
Comune di Brescia – Settore Verde, Parchi cittadini e reticolo idrico	Graziano Lazzaroni
Comune di Brescia – Settore Tutela Ambientale e Protezione Civile	Angelo Capretti
Comune di Brescia – Settore Mobilità, Eliminazione Barriere Architettoniche e Trasporto Pubblico	Stefano Sbardella
Comune di Brescia – Settore Pianificazione urbanistica	Alessandro Abeni
Comune di Brescia – Settore Strade	Alessandro Baronchelli
Comune di Brescia – Settore Sportello Unico dell'edilizia e delle attività produttive e attività commerciali	Maurizio Roggero
Comune di Brescia – Settore Settore Edilizia Civile e Sociale	Massimo Azzini
Parco delle Colline	Graziano Lazzaroni
CMCC	Paola Mercogliano
AmbienteParco	Cristina Guerra

Modalità operative per lo svolgimento delle funzioni:

- Riunioni periodiche: 1 in avvio per condivisione indirizzi attuazione azione e monitoraggio; poi 1 ogni 2/3 mesi e comunque a discrezione del RTC in casi particolari;
- Convocazione via mail del RTC;
- Verbalizzazione delle riunioni rispetto ai partecipanti e alle decisioni assunte.

3.4 STRUTTURA TECNICA A SUPPORTO DEL RTC E I RESPONSABILI DELLE AZIONI DI SISTEMA

Il RTC è supportato da una **Struttura tecnica**, che ha un ruolo operativo e che lo coadiuva nell'attività di coordinamento, occupandosi nello specifico, in maniera centralizzata, tutti gli aspetti di sistema, ovvero quelle attività non legate alla realizzazione delle singole azioni del progetto "Un filo naturale" ma che garantiscono l'implementazione complessiva della Strategia, assicurando efficacia al processo di gestione interno e, al contempo, sostenendo la solidità, riconoscibilità e visibilità del percorso sia all'interno del partenariato che all'esterno.

Essa ha il compito di supportare il RTC nel coordinamento dell'attuazione della Strategia, sia con riferimento al progetto "Un filo naturale", sia verso un orizzonte più lontano, impostando, conducendo e dando continuità alle azioni di sistema quali:

a) monitoraggio dell'attuazione della Strategia,
b) rendicontazione fisica e finanziaria delle azioni oggetto di co-finanziamento,
c) comunicazione interna, tra i partner e i diversi settori del Comune di Brescia, ed esterna verso il pubblico sia esperto che non, ai fini della sensibilizzazione e divulgazione sul tema della transizione climatica,
d) coinvolgimento degli stakeholder e dei cittadini a supporto dei diversi momenti dell'attuazione della Strategia, ovvero:
- attivazione degli attori del territorio per il contributo alla progettazione, realizzazione e validazione delle azioni sperimentali previste nel progetto "Un filo naturale",
- consultazione e ascolto degli stakeholder e cittadini per la condivisione della Strategia lungo tutta la sua vita (a partire dalla fase di costruzione – già compiuta -, in occasione del monitoraggio periodico)
- coinvolgimento di attori, anche al di fuori del territorio di Brescia, per la disseminazione dei risultati e la promozione della replicabilità delle azioni sperimentate.

La Struttura tecnica è composta da funzionari del Comune di Brescia individuati nel Settore Trasformazione urbana e housing sociale, cui fa capo la Strategia e negli altri settori coinvolti nella sua attuazione, ovvero Settore Verde, Parchi cittadini e reticolo idrico, Settore Tutela Ambientale e Protezione Civile, Settore Cultura, Musei e Biblioteche, Settore Mobilità, Eliminazione Barriere Architettoniche e Trasporto Pubblico. All'interno della Struttura tecnica sono individuati i **Responsabili delle azioni di sistema** incaricati di coordinare in maniera unitaria e centralizzata, nonché in stretto raccordo con il RTC, la realizzazione di tutte quelle attività non espressamente contenute nelle azioni del progetto "Un filo naturale", ma funzionali a garantire efficacia alla Strategia nel suo complesso, tra cui:

- il **monitoraggio dello stato di avanzamento del progetto** e **la rendicontazione** fisica e finanziaria,

- l'attivazione **degli attori del territorio** per il **contributo** alla progettazione e realizzazione delle **azioni**, la **consultazione e l'ascolto** degli stakeholder e dei cittadini lungo l'attuazione della Strategia,
- la **comunicazione interna**, tra i partner e i diversi settori del Comune di Brescia, **ed esterna**, la **divulgazione e la disseminazione** dei risultati.

Nella tabella di seguito si individua il nominativo del Responsabile per ciascuna delle azioni di sistema individuate, selezionato tra i funzionari del Comune di Brescia.

AZIONE DI SISTEMA	AREA DEL COMUNE DI BRESCIA DI AFFERENZA
Monitoraggio e rendicontazione	Comune di Brescia - Settore Trasformazione urbana e housing sociale
Attivazione degli attori del territorio per il contributo alle azioni, consultazione e ascolto stakeholder	Comune di Brescia – Urban Center Brescia
Comunicazione interna ed esterna e disseminazione risultati	Comune di Brescia - Settore Trasformazione urbana e housing sociale

Le procedure e modalità operative per lo svolgimento delle funzioni della Struttura tecnica e dei Responsabili delle azioni di sistema saranno definite all'avvio dell'attuazione della Strategia di concerto con il RTC. Di seguito si riportano alcune attività preliminari già pianificate**:**

Monitoraggio e rendicontazione

- Individuazione delle informazioni e delle loro specifiche – formato, data aggiornamento, tipologia di documentazione tecnica (database, descrittiva e fotografica), finanziaria e amministrativa, ecc. – da raccogliere presso i Responsabili di azione e delle tempistiche per la loro raccolta, sulla base della periodicità del monitoraggio e della rendicontazione;
- Condivisione dei format da utilizzare per la raccolta delle informazioni e del repository comune e organizzazione di un momento di formazione rivolto ai Responsabili di azione o a chi di occuperà operativamente della cosa;
- Riunioni periodiche con i Responsabili di azione in occasione degli step di monitoraggio e rendicontazione definiti, per la preparazione della documentazione;
- Attivazione degli attori del territorio per il contributo alle azioni, consultazione e ascolto lungo l'attuazione della Strategia e Divulgazione e disseminazione dei risultati;
- Individuazione delle azioni in cui è previsto il contributo di soggetti esterni e, in sinergia con la mappatura di cui all'azione 7.3.1, definizione dell'elenco di attori da coinvolgere in ognuna di esse e delle modalità, tempi e strumenti più adeguati per ogni azione, evidenziando la possibilità di creare momenti di confronto unici per più azioni laddove l'integrazione dei contenuti di queste lo suggeriscano.

Comunicazione interna ed esterna

- Attivazione del confronto con l'Ufficio stampa del Comune di Brescia per la presentazione della Strategia e per l'individuazione delle sinergie attivabili tra il Piano di Comunicazione e le iniziative/strumenti/calendario della comunicazione istituzionale.

3.5 RESPONSABILI DELL'ATTUAZIONE DELLE AZIONI ALL'INTERNO DEL PARTENARIATO TERRITORIALE

I **Responsabili dell'attuazione delle azioni** del progetto "Un filo naturale", facenti capo a ciascun partner o, per il Comune di Brescia di ciascun settore, coordinano la realizzazione delle singole azioni di propria competenza seguendo gli indirizzi condivisi in sede di Cabina di regia e garantiscono la raccolta e trasmissione dei dati per il monitoraggio dell'avanzamento dell'attuazione delle azioni stesse e per la rendicontazione fisica e finanziaria nei tempi stabiliti. Essi coadiuvano, ognuno per il proprio ruolo e competenza, la realizzazione delle azioni di sistema guidati dai Responsabili di ciascuna di queste.

Nella tabella seguente, per ognuna delle azioni previste dal progetto "Un filo naturale", si riporta il partner incaricato della realizzazione dell'azione stessa (e per il comune di Brescia, il settore di appartenenza) e il nominativo del Responsabile dell'attuazione.

CODICE E DENOMINAZIONE AZIONE	SOGGETTO INCARICATO	NOMINATIVO DEL RESPONSABILE
1.1 Supporto alla revisione strumenti di governo del territorio	Comune di Brescia – Settore Trasformazione urbana e housing sociale	Laura Treccani
1.2 Analisi della variabilità climatica locale	CMCC	Paola Mercogliano
2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)	Comune di Brescia - Settore Trasformazione urbana e housing sociale	Gianpiero Ribolla
2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione	Comune di Brescia- Settore Trasformazione urbana e housing sociale	Ilaria Fumagalli
2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti	Comune di Brescia - Settore Verde, parchi e reticolo idrico	Pierandrea Gaggero
2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata	Comune di Brescia - Settore Verde, parchi e reticolo idrico	Graziano Lazzaroni
2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree	Comune di Brescia – Settore Cultura, Musei e Biblioteche (Museo Scienze Naturali)	Stefano Armiraglio

CODICE E DENOMINAZIONE AZIONE	SOGGETTO INCARICATO	NOMINATIVO DEL RESPONSABILE
agricole a sud dello stabilimento Caffaro		
2.6 Progettazione di interventi pilota per la riduzione del rischio di esondazione dei canali del RIM	Comune di Brescia - Settore Verde, parchi e reticolo idrico	Ilaria Salvadori
2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale	Comune di Brescia - Settore Verde, parchi e reticolo idrico	Ilaria Salvadori
3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio	Comune di Brescia - Settore Trasformazione urbana e housing sociale	Gianpiero Ribolla
3.2 Zero Energy District via Milano	Comune di Brescia- Settore Trasformazione urbana e housing sociale	Silvia Foini
3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile	Comune di Brescia - Settore Mobilità, eliminazione barriere architettoniche e trasporto pubblico	Alberto Sutera
4 Accompagnamento alla richiesta di finanziamenti	Comune di Brescia - Settore Trasformazione urbana e housing sociale	Ilaria Fumagalli
5 Sistemi e reti per il monitoraggio	Comune di Brescia - Settore sostenibilità ambientale	Angelo Capretti
6 Capacity Building	Comune di Brescia - Comune di Brescia - Settore Verde, parchi e reticolo idrico	Nunzio Pisano
7.1.1 Piano di Comunicazione	AmbienteParco	Cristina Guerra
7.1.2 Sviluppo di una piattaforma per sensibilizzare sui cambiamenti climatici	Comune di Brescia – Settore Cultura, Musei e Biblioteche (Museo Scienze Naturali)	Paola Solfitti
7.1.3 Comunicazione interna sull'attuazione della Strategia	AmbienteParco	Cristina Guerra
7.1.4 Network per la visibilità della STC	CMCC	Alfredo Reder
7.2.1 Progettazione, rivisitazione e allestimento del Parco della Biodiversità	Comune di Brescia – Settore Cultura, Musei e Biblioteche (Museo Scienze Naturali)	Stefano Armiraglio
7.2.2 Laboratori e percorsi di approfondimento sui Cambiamenti Climatici	Comune di Brescia – Settore Cultura, Musei e Biblioteche (Museo Scienze Naturali)	Paola Solfitti
7.2.3 Iniziative di Citizen Science - CSMON-CLIMA	Comune di Brescia - Settore sostenibilità ambientale	Nunzio Pisano

CODICE E DENOMINAZIONE AZIONE	SOGGETTO INCARICATO	NOMINATIVO DEL RESPONSABILE
7.2.4 Allestimento di AmbienteParco e visite guidate	AmbienteParco	Cristina Guerra
7.2.5 Attività esperienziali di AmbienteParco nei luoghi culturali	AmbienteParco	Cristina Guerra
7.2.6 Sviluppo del Centro visitatori del Parco delle Colline	Parco delle Colline	Alberto Pedrazzani
7.2.7 Divulgazione dei contenuti scientifici degli scenari di variabilità climatica e approfondimento	CMCC	Alfredo Reder
7.3.1 Individuazione e mappatura degli Stakeholders	Comune di Brescia – Settore Trasformazione urbana e housing sociale (Urban Center)	Elena Pivato
7.3.2 Organizzazione seminari per sensibilizzazione CC e trasformazione di spazi collettivi urbani resilienti		
7.3.3 Sviluppo percorso di ascolto e di partecipazione per individuare luoghi da trasformare e monitorare		
7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti		

3.6 RUOLO DEI SOGGETTI ESTERNI COINVOLTI NELLA STRATEGIA

La STC è stata costruita, sia in fase di candidatura alla Call Strategia Clima di Fondazione CARIPLO che in fase di finalizzazione per l'approvazione nel Consiglio Comunale del Comune di Brescia, con il coinvolgimento degli stakeholder e dei cittadini ed è previsto che tali soggetti continuino ad avere un ruolo attivo nell'implementazione delle azioni, nella divulgazione e disseminazione dei risultati, nella validazione e replicabilità delle esperienze pilota, nella consultazione lungo tutta l'attuazione delle azioni, contribuendo ad alimentare la Strategia anche al di là dell'orizzonte temporale definito in prima battuta al 1 gennaio 2025.

La rete di soggetti esterni mappata in via preliminare comprende diverse categorie di attori, ognuna delle quali sarà invitata a seguire il percorso di attuazione della Strategia e a contribuirvi sulla base delle proprie peculiari competenze e interessi.

Di seguito si riporta una descrizione del ruolo e del tipo di contributo atteso da parte di ogni categoria di soggetto esterno, riportando l'elenco non esaustivo di attori individuati attraverso la mappatura preliminare (che sarà altresì oggetto di approfondimento nell'ambito dell'azione 7.3.1).

a) Attori del territorio che possono **contribuire alla progettazione, realizzazione e validazione delle azioni sperimentali previste** nel progetto "Un filo naturale", come dettagliato nelle schede delle azioni previste. Ne fanno parte:
   - La **comunità tecnica e scientifica** (università, enti di ricerca) con competenze utili nella definizione dei bisogni, nella progettazione delle azioni e nella validazione dei risultati.
     (es. Università degli studi di Brescia, Dipartimento di ingegneria civile, architettura, territorio, ambiente e di matematica - DICATAM. Università degli studi di Brescia, Dipartimento di Medicina Molecolare e Traslazionale - DMMT, in particolare il gruppo di ricerca nel campo delle Scienze Agrarie e della Sostenibilità e della Biodiversità negli agroecosistemi. Università degli Studi di Brescia, Dipartimento di economia e management, in particolare il gruppo di ricerca di Geografia Economico-politica del DEM, di IRIS e AIIG. CRA2030 - Centro di Ricerca e Documentazione per l'Agenda dello Sviluppo Sostenibile 2030. Università cattolica del Sacro Cuore di Brescia - Dipartimento di Fisica e Matematica, in particolare il gruppo di ricerca di Ecofisiologia e Fisica Ambientale. ERSAF Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle foreste. EURAC - Centro di ricerca - Institute for Regional Development. GBC Italia. …).
   - Le **utilities, le imprese innovative ed altri enti finanziatori**, interessati a sostenere l'implementazione di azioni sperimentali.
     (es. A2A in particolare la divisione Ciclo idrico e la divisione A2A calore e servizi. Brescia Mobilità. Istituto di credito Banca Etica. …)
   - I **cittadini organizzati e la società civile** che saranno coinvolti nelle azioni di attivazione della cittadinanza e che saranno invitati a contribuire alla progettazione delle trasformazioni urbane *(Consigli di quartiere. …)*
   - Stakeholder del territorio e cittadini da coinvolgere, consultare e ascoltare nel **percorso di condivisione della Strategia** lungo tutta la sua vita

b) Attori da raggiungere, anche al di fuori del territorio di Brescia, per la **disseminazione dei risultati e la promozione della replicabilità delle azioni sperimentate**.
   - **Istituzioni e altri enti pubblici locali** che potranno valorizzare gli esiti delle sperimentazioni condotte nell'ambito della Strategia, replicando le azioni adatte ai propri contesti *(Parco del Monte Netto)*
   - **Altre città** con cui avviare uno scambio di esperienze e attivare partnership per lo sviluppo di progettualità e altri tipi di collaborazione
     (Comune di Milano - Direzione di progetto Città resilienti. Comune di Prato - Settore Urbanistica e protezione civile. Comune di Padova – Settore Ambiente e territorio)

c) **Pubblico** target della comunicazione e media locali con cui coordinare l'azione informativa.

4. RETI E STAKEHOLDER

4.1 L'IMPORTANZA DELLE RETI E DELLE MULTIDISCIPLINARIETÀ

Il progetto F2C – Fondazione CARIPLO per il Clima, nell'ambito del quale si inserisce la STC di Brescia, riconosce tra gli elementi chiave su cui lavorare per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici a livello locale, oltre che gli interventi "nel merito", anche le azioni che tengano conto di aspetti "di metodo", ovvero che concorrano ad aumentare la conoscenza e la consapevolezza di istituzioni e cittadini sul cambiamento climatico, attraverso attività di sensibilizzazione, culturali e divulgative ma anche attraverso la promozione di processi di coinvolgimento attivo e co-protagonismo della realizzazione delle azioni stesse.

Nella definizione di una Strategia di Transizione Climatica di lungo termine, che punti a ridefinire gli spazi, i luoghi, la sostenibilità, le modalità di spostamento e l'efficienza energetica di una città in chiave di mitigazione, oltre che a sostenere politiche di adattamento per le aree urbane e per quelle extraurbane, risulta fondamentale, infatti, l'apporto e il coinvolgimento dei portatori di interesse chiave del territorio per integrare il lavoro del partenariato con ulteriori spunti e idee, per esplicitare potenziali criticità o valutare gli effetti particolarmente positivi di determinate azioni previste, per inaugurare reti collaborative preziose per la fase attuativa della STC stessa.

L'attivazione di sinergie positive tra il partenariato di progetto e i diversi portatori di interesse del territorio e rappresentanti della società civile rappresenta dunque un imprescindibile elemento di forza della STC di Brescia, e per porre le migliori basi possibili per la fase attuativa della stessa l'Amministrazione comunale, il partenariato di progetto e PoliAria hanno realizzato un percorso preliminare di presentazione, confronto, condivisione e ascolto durante lo sviluppo della STC, prima della sua approvazione, meglio dettagliato al paragrafo 4.3.

L'informazione, l'ascolto e l'engagement dei portatori di interesse e della città tutta sarà altresì uno degli aspetti chiave della STC, e vedrà la sua attivazione ed implementazione nel corso del periodo di attuazione e di monitoraggio della stessa.

4.2 ANALISI E MAPPATURA DEGLI STAKEHOLDER

Con riferimento al percorso preliminare di coinvolgimento degli stakeholders e di rappresentanti della società civile bresciana durante lo sviluppo della STC, con il supporto dell'Urban Center di Brescia si è proceduto ad una mappatura di soggetti da coinvolgere, verificata da parte dell'Amministrazione comunale bresciana, con riferimento a quelli da invitare prioritariamente.

Sono stati individuati complessivamente circa 160 Enti e organizzazioni, classificati secondo le categorie indicate in tabella.

Tabella 4-1: l'elenco integrale dei soggetti mappati. (fonte: nostra elaborazione)

SETTORE	CATEGORIA	n. SOGGETTI
SETTORE PRIMARIO	ORGANIZZAZIONI DI AGRICOLTORI	1
	ORGANIZZAZIONI DI CATEGORIA/DATORIALI	4
	ORGANIZZAZIONI DI CITTADINI SETTORE AGRICOLO	1
	PARCHI	1
SETTORE SECONDARIO	AMMINISTRAZIONE DI CONDOMINI	1
	ASSOCIAZIONI E RETI DI IMPRESE	14
	EDILIZIA - ENERGIA	2
	IMPRESE	4
	INFRASTRUTTURE - EDIFICI	1
SETTORE TERZIARIO	COMMERCIO	2
	COOPERATIVE	2
	CO-WORKING/ START UP	1
	CULTURA	4
	FINANZA E ASSICURAZIONI	1
	ORGANIZZAZIONI DI CATEGORIA/DATORIALI	4
	SERVIZI E IMPIANTI	8
	SERVIZI MOBILITÀ	4
	SINDACATI	4
	SPORT	3
	TURISMO	2
SETTORE QUATERNARIO	ACCADEMIE / SCUOLE DI SPECIALIZZAZIONE	3
	ISTITUTI / CENTRI DI RICERCA E FORMAZIONE / ASSOCIAZIONI TECNICHE	7
	STAMPA - MEDIA	4
	UNIVERSITÀ	5
TERZO SETTORE	ASSOCIAZIONI	16
	ASSOCIAZIONI E COMITATI AMBIENTALISTI	25
SOCIETÀ CIVILE	CONSIGLI DI QUARTIERE	30

SETTORE	CATEGORIA	n. SOGGETTI
ISTITUZIONI	AMMINISTRAZIONI LOCALI	3
	ISTITUZIONI RELIGIOSE	2

Figura 4-1: composizione percentuale dei soggetti mappati per macrosettore di appartenenza. (fonte: nostra elaborazione)

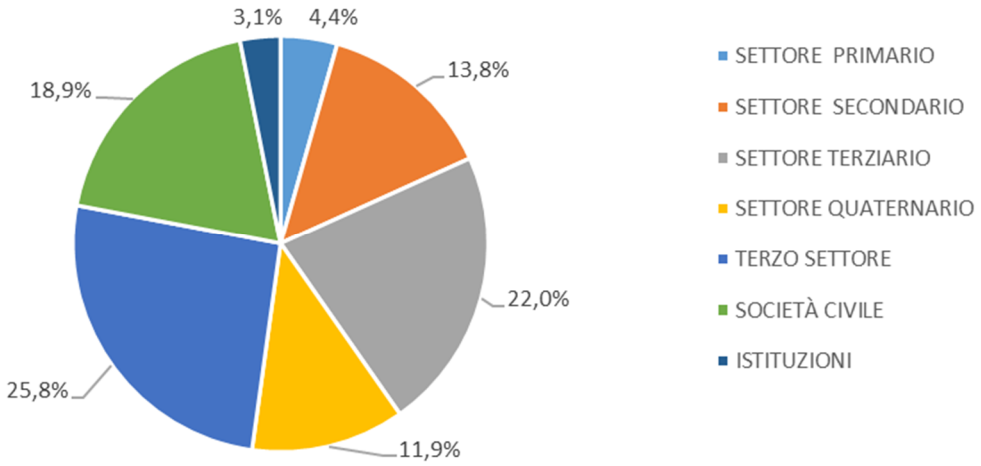
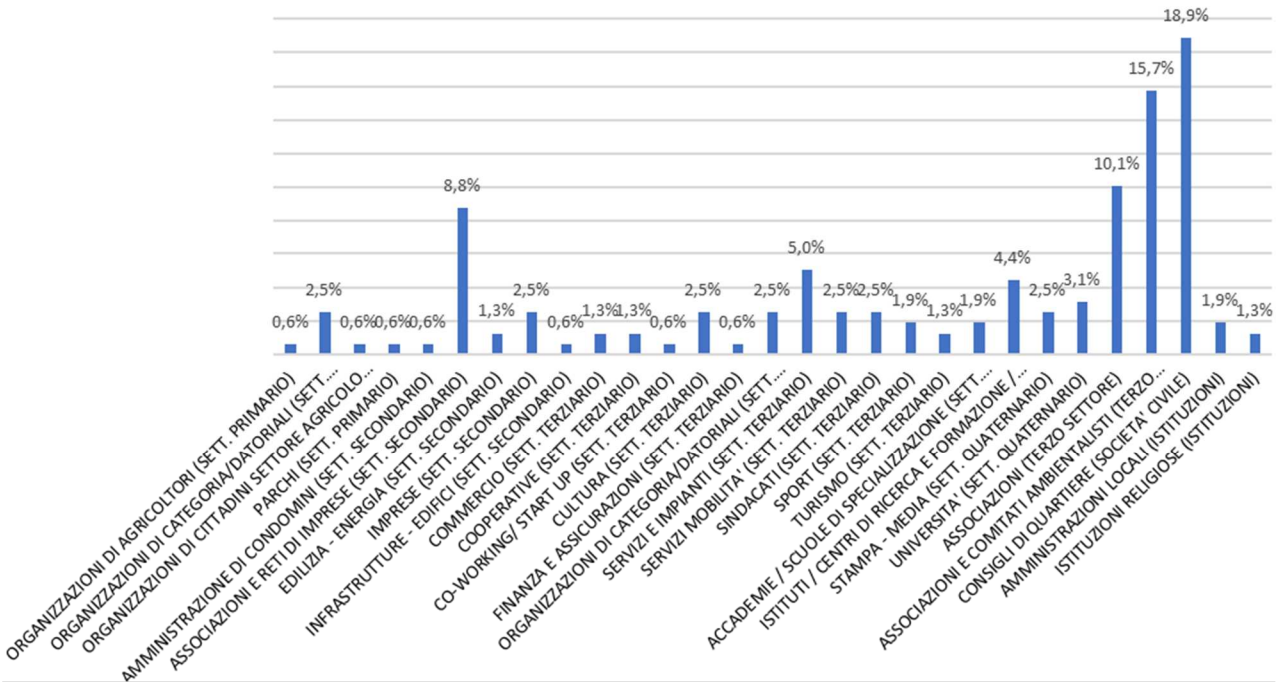


Figura 4-2: composizione percentuale dei soggetti mappati per categoria di appartenenza. (fonte: nostra elaborazione)



4.3 COINVOLGIMENTO NEL PERCORSO DI REDAZIONE DELLA STC

Nel processo di finalizzazione della STC di Brescia si è proceduto a definire, sviluppare ed organizzare un percorso di coinvolgimento preliminare con l'obiettivo di:

- Far sapere agli Stakeholders, ai gruppi di interesse prioritari e alla cittadinanza di Brescia che è in corso lo sviluppo della Strategia di Transizione Climatica per il territorio di Brescia (in partenariato con altri soggetti), che si concretizza in una serie di azioni specifiche, alcune da realizzarsi nel prossimo quinquennio e altre da implementare in una visione di più lungo termine;
- Discutere della Vision per la STC a partire dai suoi Obiettivi, raccogliendo suggerimenti e osservazioni e ragionando della fase attuativa e implementativa, inquadrando la valenza pilota delle Azioni di "Un filo naturale" nel più ampio Quadro Strategico in materia di transizione climatica, ovvero della scalabilità e integrabilità delle stesse con azioni sistemiche e sistematiche, anche con riferimento al sistema di piani e strumenti del Comune sul tema (PGT, PAESC, ecc.);
- Condividere, nell'interazione tra i soggetti convocati e il partenariato di progetto, i punti di vista di ciascuno con riferimento alle tematiche oggetto della STC, valorizzando i diversi possibili contributi settoriali e civici in chiave multidisciplinare, per una transizione climatica giusta, equa ed inclusiva.

Il percorso si è articolato in due incontri, uno di presentazione del progetto e uno dedicato al dibattito secondo il seguente calendario:

- **Incontro 1 (martedì 9 marzo 2021, ore 9:30 - 11:30):** Presentazione pubblica del progetto "Un filo naturale: il clima cambia. Cambiamo la città. Una Strategia di Transizione Climatica per il territorio di Brescia"
- **Incontro 2 (giovedì 18 marzo 2021, ore 16:30-19:30):** Tavoli di Lavoro sulla Strategia di Transizione Climatica con i soggetti del territorio

A causa dell'emergenza COVID19 in corso, entrambi gli incontri si sono svolti con modalità digitale. Per garantire una partecipazione più rappresentativa possibile di Enti e organizzazioni, a partire dalla mappatura effettuata si è proceduto con gli inviti dei soggetti prioritari, compatibilmente con la capienza delle "stanze" per l'interazione digitale e chiedendo a ciascun soggetto di individuare e indicare, salvo eccezioni per Enti particolarmente complessi organizzati in più dipartimenti e/o divisioni, un solo rappresentante che prendesse parte ai lavori interattivi. Per dare una più ampia possibilità di ascolto, gli appuntamenti sono stati pubblicizzati da Urban Center Brescia tramite newsletter e social

media[20] e trasmessi in diretta sul canale webradio del Comune di Brescia e resi disponibili sulla pagina YouTube del Comune di Brescia[21]; inoltre, tutti i materiali presentati e discussi sono disponibili sulla pagina dedicata al percorso di "Un Filo-Naturale" del portale di Urban Center [22].

Nei paragrafi che seguono si riporta il dettaglio dei lavori di ciascuna giornata e gli esiti degli stessi.

4.3.1 L'incontro di presentazione pubblica del progetto e della Strategia di Transizione Climatica

L'obiettivo di questa prima iniziativa è stato quello di condividere e introdurre la Strategia di Transizione Climatica, con interventi a cura di Dirigenti e funzionari del Comune di Brescia, dei partner di progetto e dei consulenti di PoliAria.

All'iniziativa sono stati invitati a partecipare nella stanza interattiva stakeholders e attori della città, sulla base di quelli mappati, cui è stato mandato il link per la partecipazione tramite zoom. Si è scelto anche di dare la più ampia visibilità possibile all'evento comunicandolo tramite la newsletter di Urban Center e i social del Comune e garantendone la fruizione in diretta streaming tramite il portale del Comune di Brescia. Complessivamente, nell'incontro zoom erano connessi circa 60 partecipanti e il video ha avuto circa 220 visualizzazioni (al 31 marzo 2021).

Agenda

- 9:30: Sessione plenaria introduttiva all'incontro e alla Strategia.
  Sono intervenuti l'Assessore all'Urbanistica e Pianificazione per lo sviluppo sostenibile, Michela Tiboni e Paolo Siccardi di Fondazione CARIPLO.
  Elena Pivato di Urban Center Brescia ha moderato i lavori.
- 9:45: Presentazione della Strategia di Transizione Climatica
  - ✓ Quadro conoscitivo e analisi della variabilità climatica locale - Giuseppe Maffeis, TerrAria
  - ✓ Quadro strategico della STC di Brescia, La Vision e gli obiettivi - Marcello Magoni, CCRR Lab. DAStU - Politecnico di Milano
  - ✓ Attività di comunicazione e partecipazione del progetto Un filo naturale - Alessandra Angelini, AmbienteParco, Paola Mercogliano, CMCC, Paola Solfitti, Museo di Scienze Naturali, Elena Pivato, Urban Center Brescia
  - ✓ Azioni ed interventi in ambito urbano - Gianpiero Ribolla e Ilaria Fumagalli, Comune di Brescia
  - ✓ Azioni ed interventi in ambito extra-urbano e nel Parco delle Colline - Stefano Armiraglio, Museo di Scienze Naturali

[20] https://www.facebook.com/Urban-Center-Brescia-268006336734622/

[21] il link al video del 9 marzo è il seguente: https://www.youtube.com/watch?v=FsCYJYpQoUc
il link all'evento del 18 marzo è il seguente: https://www.youtube.com/watch?v=K46YYWWOBIU

[22]http://www.comune.brescia.it/servizi/urbancenter/progettpartecipata/Pagine/210309_AT_188_Un-Filo-Naturale.aspx

- ✓ Attività di monitoraggio relativamente alle azioni di progetto - Angelo Capretti, Comune di Brescia.
- ✓ Quadro economico - Gianpiero Ribolla, Comune di Brescia.

- 10:50: Le città Resilienti e il Piano Aria e Clima del Comune di Milano. Piero Pelizzaro, Direzione di Progetto Città Resilienti, Comune di Milano
- 11:00: Sessione di domande e risposte a cura di Giuliana Gemini, Consorzio Poliedra – Politecnico di Milano
- 11:30: Conclusioni a cura dell'Assessore Michela Tiboni.

Figura 4-3: lavagna Jam utilizzata per la raccolta delle domande dai partecipanti. (fonte: nostra elaborazione)

I commenti e le domande poste dai partecipanti nella sessione conclusiva (di cui alla Figura 4-3) hanno sottolineato l'importanza dell'implementazione di una Strategia di Transizione Climatica e di lotta ai cambiamenti climatici in un contesto urbano come quello di Brescia e hanno sottolineato l'importanza di considerare i Consigli di Quartiere e le Assemblee cittadine come possibile strumento per attivare la partecipazione civica ed incrementare il rapporto tra la cittadinanza e l'Amministrazione. Inoltre, si è fatto riferimento al capitale naturale del territorio, con riferimento in particolare al monte Maddalena e al fiume Mella come possibili luoghi su cui implementare iniziative legate all'adattamento ai cambiamenti climatici e interventi specifici di riqualificazione urbana legati al verde, alle strade e alla strutturazione dei marciapiedi.

4.3.2 I Tavoli di Lavoro sulla STC con i soggetti del territorio

L'obiettivo del secondo appuntamento del percorso di ascolto preliminare all'approvazione della STC di Brescia era quello di ragionare insieme ai partecipanti sulla Vision e sugli Obiettivi del Quadro Strategico, a partire dalle Azioni pilota di "Un filo naturale" raccogliendo ulteriori suggerimenti e osservazioni e ragionando della fase attuativa e implementativa.

All'iniziativa ha partecipato una trentina di soggetti portatori di interesse e rappresentativi della società civile della città, che hanno lavorato in modo interattivo attraverso strumenti di facilitazione digitale. Il pomeriggio è stato suddiviso in momenti differenti, in plenaria, nella sessione iniziale e finale, e in sottogruppi, in cui i partecipanti sono stati divisi ed accompagnati dai facilitatori e dai tecnici a commentare gli obiettivi della Vision della STC e le azioni. I materiali prodotti sono pubblicati sulla pagina di Urban Center del Comune di Brescia, il video integrale è disponibile sulla pagina YouTube del Comune di Brescia[23].

Agenda

- 16.30: Plenaria di apertura
  - ✓ Obiettivi della giornata – Elena Pivato, Urban Center Brescia
  - ✓ Saluti del Vicesindaco e Assessore a Cultura, Creatività e Innovazione, Laura Castelletti, dell'Assessore all'Urbanistica e Pianificazione per lo sviluppo sostenibile, Michela Tiboni e dell'Assessore all'Ambiente, al Verde ed ai Parchi sovracomunali Miriam Cominelli
  - ✓ Presentazione Vision, Obiettivi e Azioni "Un filo naturale" - Marcello Magoni, CCRR Lab. DAStU - Politecnico di Milano e Gianpiero Ribolla, Comune di Brescia
  - ✓ Presentazione delle modalità di lavoro nei gruppi – Giuliana Gemini, Consorzio Poliedra – Politecnico di Milano
- 17.00: Lavoro di gruppo in tre round
  - ✓ Gruppo 1 – Mitigazione/ Adattamento / Processi Partecipativi
  - ✓ Gruppo 2 – Adattamento / Processi Partecipativi / Mitigazione
  - ✓ Gruppo 3 – Processi Partecipativi / Mitigazione / Adattamento
- 19.00: Plenaria conclusiva
  - ✓ Sintesi dei lavori nei gruppi – a cura dei facilitatori
  - ✓ Conclusioni e saluti

Partecipanti

Cinzia Arciani	A2A - Calore e Servizi	Settore terziario
Maurizio Bresciani	Comitato per la salute, la rinascita e la salvaguardia del Centro Storico	Terzo settore
Francesco Benedini	ANACI - Associazione Nazionale Amministratori Condominiali e Immobiliari - sede prov BS	Settore secondario
Susanna Bettoni	Nuova associazione dei garanti per gli spazi sociali autogestiti	Terzo settore
Simona Brognoli	CDQ CHIUSURE	Società civile

[23] https://youtu.be/K46YYWWOBIU

Ettore Brunelli	Consulta per l'Ambiente	Terzo settore
Gianluca Bulgarini	Harpo verdepensile	Settore secondario
Caffi Marco	GBC Green building Council Italia	Settore secondario
Francesco Catalano	CDQ CENTRO STORICO NORD	Società civile
Fausto Cavalli	CDQ PORTA VENEZIA	Società civile
Chiara Cervigni	Università degli Studi di Brescia	Settore Quaternario
Luca Cetara	EURAC - Ente Regionale per il Servizio Agricoltura e Foreste	Settore Quaternario
Marino Fantin	DAKU ITALIA Srl	Settore secondario
Stefania Formato	6000 sardine Brescia e Lago Garda e Salò	Terzo settore
Eliana Gambaretti	Provincia di Brescia	Istituzioni
Sonia Gantioler	EURAC - Ente Regionale per il Servizio Agricoltura e Foreste	Settore Quaternario
Giorgia Girosante	A2A - Funzione Sostenibilità (Corporate)	Settore terziario
Laura Giuffredi	CDQ BETTOLE BUFFALORA	Società civile
Giovanna Grossi	Università degli Studi di Brescia	Settore Quaternario
Annamaria Iannelli	CDQ FOLZANO	Società civile
Sergio Masini	Associazione Piantumazione Selvaggia	Terzo settore
Ugo Pagani	A2A - city manager	Settore terziario
Suor Italina Parente	Diocesi Brescia	Istituzioni
Antonella Pietta	Università degli Studi di Brescia	Settore Quaternario
Elisa Ravazzoli	EURAC - Ente Regionale per il Servizio Agricoltura e Foreste	Settore Quaternario
Enzo Roccuzzo	Rete di scuole per l'educazione ambientale	Terzo settore
Valentina Ronchi	Privata cittadina	Società civile
Francesca Salvetti	ANACI	Settore secondario
Danilo Scaramella	Legambiente Brescia	Terzo settore
Antonella Schibuola	FIAB - Federazione Amici della Bici - Brescia	Terzo settore
Marco Tononi	Università degli Studi di Brescia	Settore Quaternario
Irene Tosato	Università degli Studi di Brescia	Settore Quaternario

Staff e tecnici che hanno supportato i lavori

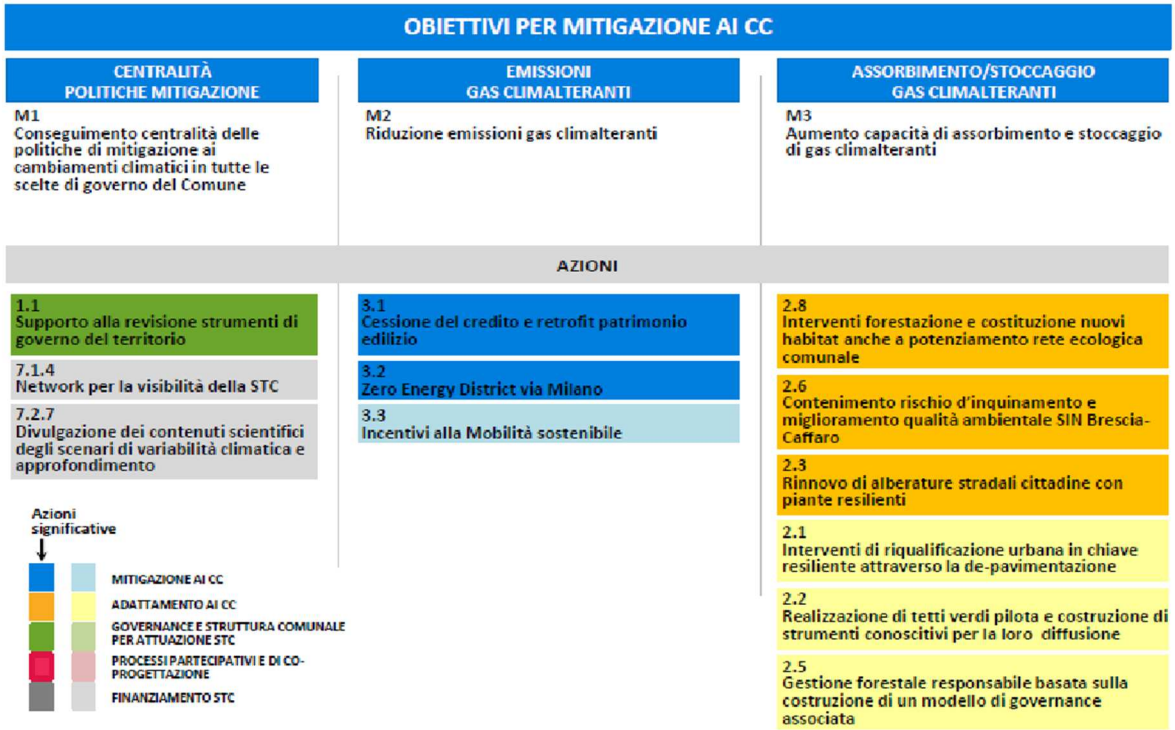
Esperti di mitigazione	Angelo Capretti	Comune di Brescia
	Melida Maggiori	Comune di Brescia
	Alberto Sutera	Comune di Brescia
	Luisa Geronimi	TerrAria
	Giuseppe Maffeis	TerrAria
Esperti di adattamento	Ilaria Fumagalli	Comune di Brescia
	Gianpiero Ribolla	Comune di Brescia
	Stefano Armiraglio	Museo di Scienze Naturali
	Graziano Lazzaroni	Comune di Brescia
	Marcello Magoni	CCRR Lab. - DAStU
	Rachele Radaelli	CCRR Lab. - DAStU
Esperti partecipazione	Giovanni Chinnici	Urban Center Brescia
	Elena Pivato	Urban Center Brescia
	Carmela Apreda	CMCC
	Alfredo Reder	CMCC
	Paola Solfitti	Museo Scienze Naturali
	Elena Girola	Poliedra – Politecnico di Milano

Facilitatori e aiuto-facilitatori	Alessandra Angelini	AmbienteParco
	Gerardo Alessi	AmbienteParco
	Michela Nota	Urban Center Brescia
	Roberta Falsina	Poliedra – Politecnico di Milano
	Giuliana Gemini	Poliedra – Politecnico di Milano
	Bianca Russo	Poliedra – Politecnico di Milano

Esito dei lavori

Nel corso dell'incontro, durante il quale ciascun gruppo di partecipanti ha avuto modo di partecipare a una sessione di lavoro alla presenza dei tecnici competenti dedicata a uno dei tre raggruppamenti tematici individuati per facilitare la discussione (Mitigazione – Adattamento – Processi partecipativi e di Co-progettazione), sono stati evidenziati gli elementi a favore ovvero le potenziali criticità con riferimento a obiettivi e azioni e raccolti molti stimoli e spunti propositivi che verranno valutati per la fase attuativa ed implementativa della STC di Brescia. I tecnici presenti hanno inoltre risposto, pur nei limiti del tempo a disposizione, alle domande e richieste di approfondimento poste dai partecipanti.

Figura 4-4: raggruppamenti tematici di Obiettivi e Azioni "Un filo naturale" individuati per facilitare la discussione nei Gruppi. (fonte: nostra elaborazione)



OBIETTIVI PER ADATTAMENTO AI CC

CENTRALITÀ POLITICHE ADATTAMENTO

A1
Conseguimento centralità delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici in tutte le scelte di governo del Comune

ADATTAMENTO IN AMBIENTE URBANO

A2
Riduzione isola di calore urbana

A3
Aumento drenaggio urbano

A4
Messa in sicurezza dai fenomeni atmosferici di elevata intensità

A7
Aumento disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività

ADATTAMENTO IN AMBIENTE EXTRAURBANO

A5
Riduzione del pericolo da inquinamento atmosferico

A6
Aumento capitale naturale e biodiversità e gestione integrata delle connessioni tra l'urbanizzato e le aree verdi periurbane

AZIONI

- 1.1 Supporto alla revisione strumenti di governo del territorio
- 7.1.4 Network per la visibilità della STC
- 7.2.7 Divulgazione dei contenuti scientifici degli scenari di variabilità climatica e approfondimento
- 2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente attraverso la de-pavimentazione
- 2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota e costruzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
- 2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
- 2.7 Studi e progettazione di interventi di riduzione del rischio di esondazione dei canali del RIM
- 2.8 Interventi forestazione e costituzione nuovi habitat anche a potenziamento rete ecologica comunale
- 2.6 Contenimento rischio d'inquinamento e miglioramento qualità ambientale SIN Brescia-Caffaro
- 2.5 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata

Azioni significative

- MITIGAZIONE AI CC
- ADATTAMENTO AI CC
- GOVERNANCE E STRUTTURA COMUNALE PER ATTUAZIONE STC
- PROCESSI PARTECIPATIVI E DI CO-PROGETTAZIONE
- FINANZIAMENTO STC

OBIETTIVI PER PROCESSI PARTECIPATIVI E DI CO-PROGETTAZIONE

ATTIVAZIONE COMUNITÀ

P2
Attivazione dal basso della comunità per la ideazione, discussione, progettazione, realizzazione e gestione della STC

CONOSCENZA – CONSAPEVOLEZZA - RISPOSTA

P3
Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza di conoscenza, sensibilizzazione e consapevolezza sui cambiamenti climatici e i loro impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

P4
Aumento capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza

AZIONI

- 7.3.1 Individuazione e mappatura degli Stakeholders
- 7.3.2 Organizzazione seminari per sensibilizzazione su CC e su trasformazione di spazi collettivi urbani resilienti
- 7.3.3 Sviluppo percorso di ascolto e di partecipazione per individuare luoghi da trasformare e monitorare
- 7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti
- 7.1.1 Piano di Comunicazione
- 5 Sistemi e reti per il monitoraggio
- 7.1.3 Comunicazione interna sull'attuazione della Strategia
- 7.1.2 Sviluppo piattaforma per sensibilizzare sui cambiamenti climatici
- 7.2.1 Progettazione, rivisitazione e allestimento del Parco della Biodiversità
- 7.2.2 Laboratori e percorsi di approfondimento sui Cambiamenti Climatici
- 7.2.4 Allestimento di AmbienteParco e visite guidate
- 7.2.5 Attività esperienziali di AmbienteParco nei luoghi culturali
- 7.2.6 Sviluppo del Centro visitatori Parco Colline
- 7.2.7 Divulgazione dei contenuti scientifici degli scenari di variabilità climatica e approfondimento
- 1.1bis Analisi della variabilità climatica locale
- 6.1 Capacity Building
- 4 Accompagnamento alla richiesta di finanziamenti
- 7.1.4 Network per la visibilità della STC
- 7.2.3 Iniziative di Citizen Science - CSMON-CLIMA
- 7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti

Azioni significative

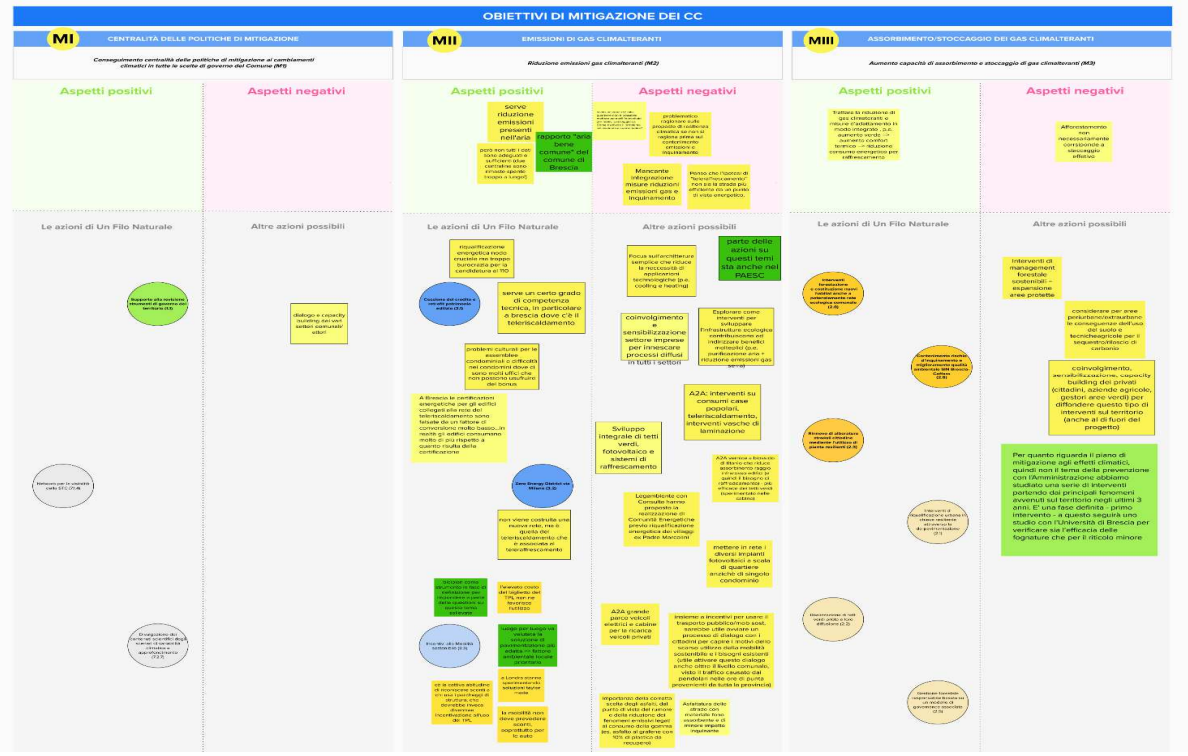
- MITIGAZIONE AI CC
- ADATTAMENTO AI CC
- GOVERNANCE E STRUTTURA COMUNALE PER ATTUAZIONE STC
- PROCESSI PARTECIPATIVI E DI CO-PROGETTAZIONE
- FINANZIAMENTO STC

Di seguito si riporta una sintesi di quanto emerso, mentre i singoli contributi raccolti sono riportati nell'"APPENDICE A _ Esiti dettagliati dei tre Tavoli di Lavoro del 18 marzo 2021" in modo esteso e dettagliato.

Nel corso della sezione relativa alle **Politiche di Mitigazione ai cambiamenti climatici**, sono stati molto apprezzati gli obiettivi di riduzione dell'inquinamento dell'aria con particolare riferimento all'efficientamento energetico e quelli di implementazione di nuove e diverse modalità di mobilità dolce. Proprio su questo ultimo aspetto ci si è soffermati, in tutti e tre i gruppi, con proposte volte a stimolare l'utilizzo del trasporto pubblico, a implementare l'uso della bicicletta e a limitare quindi l'uso dell'auto privata. Come proposte, si è discusso di prevedere degli incentivi in forma di "premi" (biglietti per Musei o scontistica per usare il trasporto pubblico) per supportare l'utilizzo della bicicletta, e proposte di creare, nel centro storico, una zona pedonale per tutelare maggiormente la salute dei cittadini e del territorio incentivando il turismo, nonché di convertire la card per il parcheggio in card che incentivi il trasporto pubblico. Con riferimento ai temi energetici, è stata avanzata la proposta di supportare la creazione delle comunità energetiche a scala di quartiere, non solo di condominio, e di prevedere forme di aiuto agli amministratori di condominio e ai condomini se vogliono installare pannelli fotovoltaici sui loro tetti o intraprendere percorsi di riqualificazione energetica profonda (spesso processi molto rallentati a causa della burocrazia). Inoltre, nel corso della discussione, sono stati citati i pannelli mangia-smog, specialmente per gli spazi prospicienti gallerie-centraline-divisorie tra gli edifici, da finanziare attraverso finanziamenti privati che potrebbero puntare, ad esempio, a coprire le inferriate dei balconi o le cancellate condominiale. Sono state proposte poi diverse applicazioni dell'architettura "semplice", in modo da ridurre le applicazioni tecnologiche del raffrescamento e del riscaldamento, e si è parlato molto del coinvolgimento fondamentale delle imprese in questa partita, non solo per fornire informazione e sensibilizzazione ma per creare sinergie utili per produrre un sistema e una partnership tra pubblico-privato volto alla decarbonizzazione profonda. I soggetti più fragili e coloro che risiedono nelle zone meno attrezzate per gestire autonomamente gli effetti dei cambiamenti climatici sembrano essere i target prioritari e principali, ad esempio le case popolari o i quartieri periferici, su cui bisognerà concentrare gli sforzi iniziali e su cui sarà necessario garantire dei processi di riqualificazione ed engagement a lungo termine. Infine, è stato fatto cenno all'esigenza di affrontare il tema della riqualificazione profonda anche cercando di delineare processi innovativi di finanza green, nei quali la pubblica amministrazione si ponga come facilitatore. Con riferimento agli obiettivi e azioni di assorbimento, si è parlato dei "living walls" (giardini verticali) che rispondono a tutti e quattro i punti su cui si basa la STC: ridurre la quantità di inquinanti nell'aria, diminuire le isole di calore, creare nuovi habitat e garantire maggiore benessere per l'uomo. In linea generale, la richiesta è che gli interventi vengano fatti sulla base di una valutazione dei bisogni e delle caratteristiche socio-demografiche del quartiere in cui vanno ad inserirsi così che siano il più possibile appropriati ed è stato evidenziato il tema, con riferimento specifico alle piantumazioni, di operare le scelte delle specie in modo lungimirante tenendo conto delle possibili condizioni climatiche future in cui le alberature potrebbero trovarsi in età adulta, con particolare attenzione alla relazione tra i tempi di fioritura e gli impollinatori. Un cenno specifico, per quanto concerne le aree periurbane/extraurbane e con riferimento al tema del

sequestro/rilascio di carbonio, è stato fatto all'attenzione da porre alle relazioni tra uso del suolo e tecniche agricole.

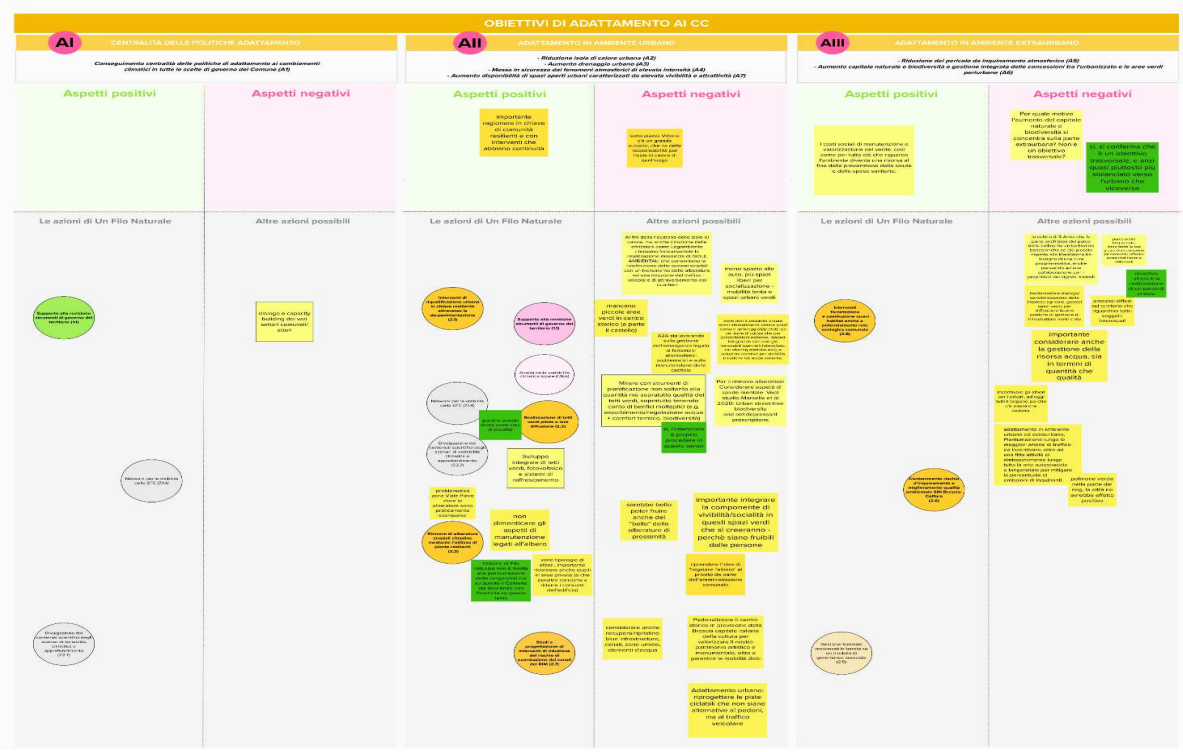
Figura 4-5: esempio di Board Mural di lavoro – Gruppo 1 tema "Mitigazione". (fonte: nostra elaborazione)



Nel corso della sezione relativa alle **Politiche di Adattamento ai Cambiamenti Climatici** sono state particolarmente apprezzate le azioni volte a ridurre le isole di calore in città (es. viale Piave), ad implementare i tetti verdi (di qualità) e a realizzare interventi di piantumazione e forestazione urbana, anche con il coinvolgimento del verde privato, tutti finalizzati in generale a produrre comunità più resilienti e dinamiche. Tra gli elementi di criticità evidenziati, è stata segnalata la necessità di implementare le attuali aree verdi e di provvedere alla loro adeguata manutenzione, specialmente nelle aree urbane più periferiche (si vedano anche i commenti al tema "mitigazione). Ci sono state diverse proposte a integrazione delle Azioni di "Un filo naturale", volte ad esempio a creare "anelli verdi" vicino a tratti stradali di grandi arterie o di tangenziali, a incentivare azioni individuali in ambito idrico per limitare lo spreco dell'acqua e quindi a supporto del drenaggio urbano, come ad esempio l'utilizzo di cisterne di raccolta e di filtrazione dell'acqua piovana per irrigare giardini o lavare l'auto, così da produrre minore volume fognatura. Inoltre, si è proposto di realizzare delle "isole verdi" pedonalizzate anche nelle piazze storiche con il coinvolgimento della Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici per valorizzare il turismo (in previsione di "Brescia capitale della cultura") e quindi la salute dei cittadini incrementando il verde e le zone cementificate. Da più parti è stato evidenziato il ruolo fondamentale della scuola e dei giovani, non solo per realizzare progetti di adattamento urbano negli edifici di loro interesse ma anche per formare una nuova cittadinanza che valuti positivamente

interventi volti ad abbassare le temperature e a creare una "città oasi". In generale, i gruppi hanno concordato sul valore di creare una comunità più attenta e volenterosa di contribuire al benessere della propria città per implementare questo tipo di attività: l'adattamento in ambito urbano (ma anche extra-urbano) a detta di molti, oltre ad interessare gli aspetti urbanistici dovrebbe agire sul comportamento dei cittadini. L'adattamento degli stakeholder privati, sia a livello di imprese sia a livello privato, con un cambiamento nei comportamenti verso stili di vita e consumi più salutari e con minore impronta di carbonio può contribuire in modo significativo al raggiungimento degli obiettivi di lotta al cambiamento climatico. Si è pensato quindi a possibili meccanismi premianti per coloro che attuano comportamenti virtuosi di mobilità, alimentazione, consumo idrico ed energetico, riduzione rifiuti ovvero a promuovere competizioni "virtuose" tra i quartieri con il coinvolgimento dei CdQ. Con riferimento in particolare alle aree extra-urbane, è stato ricordato il ruolo fondamentale del dialogo con le imprese agricole ed i gestori degli spazi verdi, per diffondere buone pratiche di infrastrutture verdi.

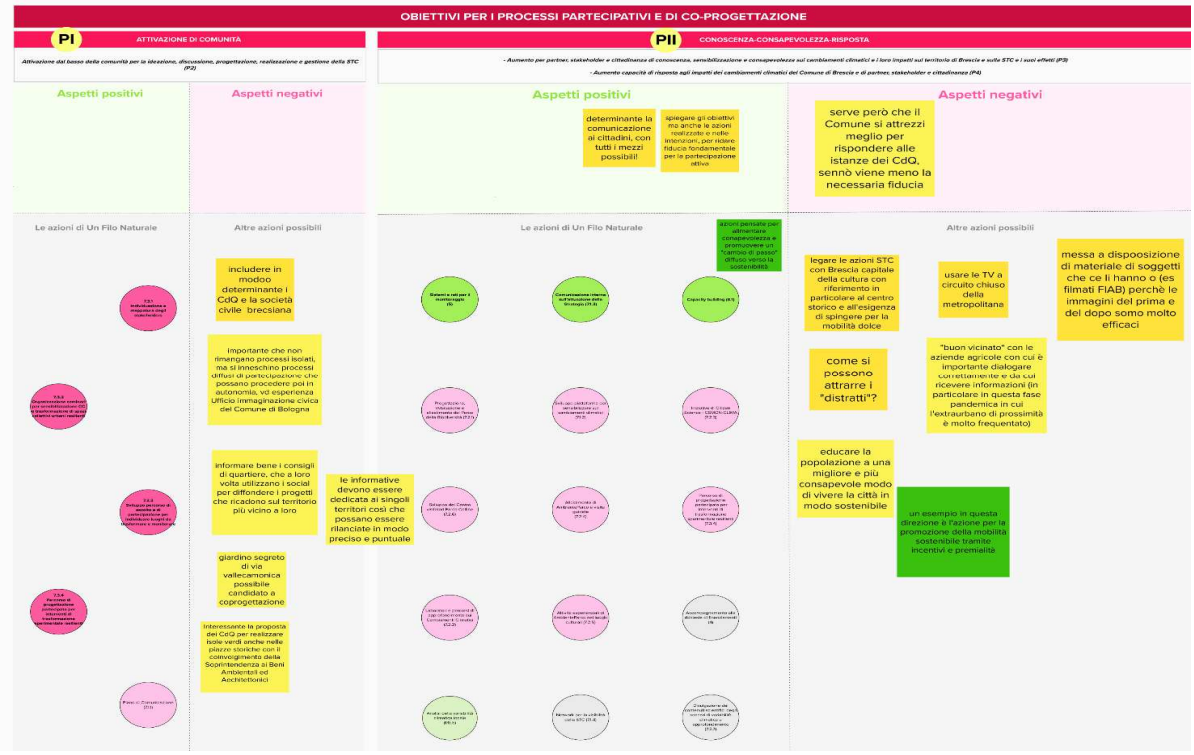
Figura 4-6: esempio di Board Mural di lavoro – Gruppo 1 tema "Adattamento". (fonte: nostra elaborazione)



Per quel che riguarda i lavori relativi ai **Processi Partecipativi e di co-progettazione** è stato condiviso il ruolo fondamentale dell'istituire dei percorsi di informazione, sensibilizzazione ed engagement della cittadinanza sui temi della STC di tipo trasversale e con interventi proposti in modo integrato, mettendo anche in relazione la Strategia locale con la candidatura di Brescia a "Capitale della cultura" e con il quadro degli obiettivi nazionali e internazionali (gli SDGs delle nazioni unite, l'European Green New Deal, il Recovery and resilience plan italiano). I partecipanti concordavano sull'importanza di responsabilizzare i cittadini nella cura della propria città, dando in "gestione" determinati spazi in cui

siano stati implementati interventi di adattamento oppure, come proposta “strutturale” di ingaggio e partecipazione civica, istituendo una Assemblea dei cittadini estratti a sorte per supportare la partecipazione. Il coinvolgimento, a detta di molti, che dovrebbe riguardare tutta la cittadinanza nella sua interezza, potrebbe dare priorità ad alcune categorie fragili e vulnerabili, ad es. pensionati, disoccupati, inoccupati, persone con disabilità/problemi di salute, immigrati, così da favorire l'inclusione sociale in quei settori della comunità maggiormente vulnerabili ai potenziali impatti negativi dei cambiamenti climatici, nonché ai giovani ed alle scuole. Inoltre, tra le diverse proposte analizzate ad integrazione e a supporto delle azioni di Un filo naturale, fondamentale sembrano essere quelle dedicate a costruire una cultura ambientalista di base e quindi ad incrementare la voglia e la capacità della cittadinanza a prendersi cura degli spazi comuni, e privati, nell’ottica di riduzione della propria impronta di carbonio e nel far rispettare le regole di convivenza e di tutela ambientale. Si è proposto di utilizzare le televisioni a circuito chiuso della metropolitana per condividere messaggio a supporto delle Azioni ed in generale della STC, di utilizzare materiali audiovisivi, come i filmati che potrebbe avere FIAB, per costruire cartelloni del “prima” e del “dopo” – a seguito di interventi di rigenerazione urbana – e soprattutto di usare tutti i mezzi di comunicazione possibili, compresi i social e App dedicate, declinandoli per target, fasce di età e personalizzandoli per i quartieri e i territori specifici interessati con il coinvolgimento dei CdQ. Si è parlato anche di produrre una App per il riconoscimento delle specie vegetali e del verde da “donare” ai cittadini per valorizzare il territorio locale, e per contribuire a creare quella cultura ambientale ed ecologica necessarie per supportare questo processo di transizione ambientale della città.

Figura 4-7: Esempio di Board Mural di lavoro – Gruppo 1 tema "Processi partecipativi e di co-progettazione". (fonte: nostra elaborazione)



5. AZIONI

5.1 PROGRAMMA DI ATTUAZIONE E SVILUPPO DELLA STC

Il programma di attuazione e di sviluppo della STC si caratterizza per l'attuazione delle azioni della Proposta Un filo naturale co-finanziate da Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia e per lo sviluppo di quelle oggetto di studi e progetti. Inoltre, saranno effettuati alcuni approfondimenti di carattere tecnico-decisionale per tener conto nella vision, negli obiettivi e nelle azioni della STC del contributo del territorio rurale e delle aziende agricole e dello sviluppo e della valorizzazione della città di Brescia come città produttrice di energia. Infine, sulla base delle prime esperienze concrete di trasposizione delle indicazioni e previsioni della STC negli strumenti ordinari di governo del territorio saranno individuate quelle modalità di relazione e di operatività integrata tra più strumenti capaci di rendere più efficaci ed efficienti le politiche comunali per il conseguimento degli obiettivi e dei target di transizione climatica.

Tra le attività previste vi è la realizzazione di una prima versione di strumenti che, opportunamente sviluppati, potranno risultare fondamentali per il conseguimento degli obiettivi della STC (vedi le analisi e gli studi sugli aspetti ecologico-vegetazionali e sull'analisi e gestione del rischio, il Sistema WebGIS, i progetti e i programmi di diffusione degli interventi). Al riguardo, specifica attenzione è stata data ai tempi con cui saranno realizzati le attività e gli interventi già finanziati e quelli che si andranno a individuare nello svolgersi dell'attuazione della STC. Le attività finanziate di carattere analitico-conoscitivo e progettuale inizieranno contestualmente alla progettazione e successiva realizzazione degli interventi pilota. In questo modo si riusciranno ad ottenere, man mano che gli interventi pilota avranno mostrato le loro valenze e le loro debolezze e inadeguatezze, le informazioni, le conoscenze e le risorse necessarie per individuare e progettare i nuovi interventi. Sulla base delle analisi esistenti e degli esiti di quelle previste nella STC che man mano saranno conseguiti, saranno definite le azioni, le attività e gli interventi necessari a conseguire i target della STC. Queste azioni saranno oggetto di un percorso attuativo che inizierà tra la fine del 2022 e il 2025 e che si svilupperà pienamente negli anni successivi.

Tra gli strumenti utili per lo sviluppo della STC e fondamentali per la sua efficace attuazione nel tempo vi è il **Quadro strategico**, il quale costituisce la struttura portante della STC e quindi il punto di riferimento per la sua elaborazione, attuazione, valutazione, verifica e sviluppo.

Il Quadro strategico è strutturato rispetto ai seguenti 4 elementi:

1. la **vision**, che è la descrizione dello scenario di lungo periodo che si intende raggiungere per il sistema territoriale di Brescia attraverso la STC (vedi punto 1.1). La vision è funzionale a declinare le finalità della STC, in modo da orientare e delimitare i relativi obiettivi, ed è circoscritta nel tempo, nello spazio e nei contenuti rispettivamente dal periodo di validità della STC, qui indicato a fine 2030 ma che potrebbe arrivare al 2050, dal territorio comunale e dal campo di azione della STC. Essa configura un quadro di indirizzo e di coerenza per la definizione delle strategie dei diversi strumenti, generali e settoriali, di pianificazione e governo del territorio e costituisce anche un importante strumento di comunicazione e ingaggio della cittadinanza e di condivisione di un immaginario a cui tendere;
2. gli **obiettivi**, che indicano gli scopi e i risultati che si intende ottenere in intervalli temporali definiti e che sono qui espressi in termini qualitativi (vedi punto 1.2). Il conseguimento dell'insieme degli obiettivi consentirà di raggiungere le condizioni descritte nella vision. All'inizio della fase di attuazione della STC, sulla base degli approfondimenti conoscitivi previsti in più azioni della STC e attraverso un percorso decisionale partecipato, agli obiettivi saranno attribuiti dei target, che sono la traduzione dei primi in prestazioni misurabili nel tempo. In sintonia con il periodo di validità della STC, i target indicheranno in termini quantitativi i risultati che si intende raggiungere nel 2030 e, quindi, nel passaggio intermedio del 2025. Per l'insieme degli obiettivi di mitigazione è stato fatto proprio il target, stabilito all'interno del processo di elaborazione del PAESC, di ridurre del 50% la percentuale di emissioni pro-capite di CO_2 al 2030 rispetto alle quantità emesse nel 2010;
3. le **azioni**, che indicano le operazioni che svolgeranno i soggetti del partenariato per conseguire gli obiettivi della STC (vedi 5.2). La realizzazione dell'insieme delle azioni porterà a conseguire l'insieme degli obiettivi. Ogni azione può contribuire a raggiungere uno o più obiettivi, mentre ogni obiettivo è ottenuto attraverso una o più azioni;
4. le **attività**, che possono essere di tipo gestionale, analitico-valutativo, progettuale, giuridico-amministrativo, partecipativo, politico, ecc., e gli **interventi**, che vanno individuati e localizzati per ambiti prioritari, in coerenza con un disegno territoriale di insieme, e che hanno come esito la produzione di opere ben definite. Le attività in genere anticipano gli interventi essendo ad essi propedeutiche. Entrambi devono consentire di realizzare in modo compiuto l'azione di riferimento.

Il Quadro strategico sarà sviluppato nel tempo in funzione del livello di elaborazione della STC (vedi Figura 2-1), in modo da rispondere efficacemente all'insieme delle esigenze di gestione della strategia stessa. Attraverso i target, il Quadro strategico arriverà a considerare sia la coerenza (aspetto qualitativo) che la consistenza (aspetto quantitativo) fra i quattro elementi della STC (vision, obiettivi, azioni e attività/interventi).

La definizione dei target verrà effettuata sulla base delle seguenti elaborazioni:

1. definizione degli indicatori degli obiettivi della STC, i quali saranno riferiti sia alle attività e agli interventi che saranno realizzati (vedi indicatori degli "esiti diretti" quali nuove superfici di aree verdi, nuove superfici drenanti, iniziative di capacity building, ...), sia agli esiti che questi avranno

sulle componenti del sistema territoriale (vedi indicatori degli "esiti indotti" quali le temperature delle aree oggetto di intervento e della città di Brescia, il livello di rischio/pericolo di allagamento nelle aree critiche, …);

2. calcolo delle misure di riferimento degli indicatori di cui al punto 1 sulla base delle analisi e degli studi conoscitivi esistenti o previsti dalla STC e individuazione dei campi di variabilità dei target sulla base di valutazioni di tipo tecnico-prestazionale e politiche;
3. definizione dei target al 2030 e quindi al 2025 e delle azioni necessarie per conseguirli attraverso un percorso partecipato.

Una volta completata la STC e, in parallelo, il Quadro strategico, quest'ultimo consentirà di rappresentare l'insieme delle azioni delle attività e degli interventi che sono in grado di orientare e trasformare il sistema territoriale di Brescia in modo conseguente a quanto descritto nella vision. Al riguardo, durante l'attuazione delle azioni co-finanziate da Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia, saranno effettuati i processi decisionali e partecipativi necessari per definire tutte le azioni che sono state indicate per la STC (vedi Figura 2-1).

Gli strumenti che saranno attivati o realizzati con le azioni finanziate e che andranno sviluppati per raggiungere pienamente gli obiettivi della STC e conseguire delle utili sinergie con altri compiti e obiettivi dell'amministrazione comunale di Brescia sono articolati nelle seguenti due categorie.

La prima categoria è costituita da piani, strategie e linee guida per la diffusione degli interventi previsti dalle azioni di adattamento della STC, i quali, assieme agli studi e alle analisi necessarie per la loro elaborazione, saranno sviluppati in modo integrato allo scopo di formare un ulteriore insieme di conoscenze e progettualità rispetto a quelle esistenti funzionali alla redazione del Piano comunale del verde. Essi sono:

- **Piano attuativo di de-pavimentazione** (azione 2.1), supportato da studi e analisi conoscitive sulla pericolosità dei fenomeni e sulla vulnerabilità di persone, spazi pubblici, patrimonio edilizio, infrastrutture e capitale naturale esposti a rischio idraulico (esondazioni e allagamenti) e alle ondate di calore e di valutazione delle potenzialità/priorità di intervento di riqualificazione urbana resiliente (de-pavimentazione e zone oasi). Il piano includerà una classificazione e una quantificazione delle aree da depavimentare;
- **Strategia per la diffusione dei tetti verdi** (azione 2.2), supportato da studi e analisi conoscitive di carattere botanico, ecologico e territoriale, relativi ad esempio alla replicabilità di prati aridi pedecollinari e altri habitat para-naturali, e di carattere climatico, edilizio e sociale, relativi ad esempio all'emissività delle coperture degli edifici e alla stabilità strutturale degli edifici o alle loro possibili funzioni e usi da parte della comunità, per la valutazione delle potenzialità/priorità di intervento per la realizzazione di tetti verdi;
- **Piano di intervento forestale** (azione 2.4), supportato da studi e analisi conoscitive di carattere forestale e di valutazione della coerenza degli interventi rispetto alla realizzazione di un disegno di connettività ecologica e naturalità urbana;

- **Piano di intervento agro-ecosistemico per il SIN Caffaro** (azione 2.5), supportato da studi e analisi conoscitive dei suoli e del ruolo ecosistemico e climatico nel contesto più ampio in cui esso si inserisce.

L'integrazione degli strumenti di carattere analitico-conoscitivo e pianificatorio previsti dalla STC con gli strumenti ordinari e volontari di governo del territorio saranno oggetto di specifici percorsi che saranno attivati durante l'attuazione della STC. Le analisi e gli elaborati previsti nella STC costituiscono un insieme di attività che nel tempo rinforzano non solo la STC, ma anche gli apparati conoscitivi e le previsioni degli strumenti di governo del territorio. Ad esempio, si intende orientare la funzione del Piano del verde comunale anche verso gli obiettivi sistemici della transizione climatica, per cui le analisi (vedi analisi sugli habitat delle graminacee, misurazione degli effetti degli interventi previsti sulle temperature e l'assorbimento di CO_2 al SIN Caffaro) e gli strumenti regolativi e pianificatori (vedi Piano di intervento forestale, Piano di intervento agro-ecosistemico per il SIN Caffaro, Strategia per la diffusione dei tetti verdi, norma sul verde contenuta nel Regolamento edilizio, redazione del Regolamento del verde, ...) relativi agli aspetti ecologici, forestali e territoriali di habitat e vegetazione comunale, costituiranno parte degli elementi su cui, entro il 2024, tale Piano verrà realizzato.

A questi strumenti vanno aggiunte le **Linee guida per l'estensione del progetto pilota di teleraffrescamento** nell'ambito dello Zero Energy District di via Milano (azione 3.2).

La seconda categoria è costituita da strumenti di carattere operativo, quali:

- **WebGIS** (azione 2.2), che è uno strumento concepito in coerenza con le prescrizioni del geoportale di Regione Lombardia per raccogliere le banche dati comunali in modo da favorire l'integrazione di dati e informazioni e l'elaborazione di mappe tematiche e di indicatori di benchmark per supportare le valutazioni e le decisioni sulle azioni di contrasto ai cambiamenti climatici. Esso si configurerà come una piattaforma aperta, facilmente accessibile ai decisori pubblici e ai gruppi di interesse;
- **Sportello one stop-shop (OSS)** per supportare la progettazione e realizzazione di interventi di retrofitting nel campo edilizio (azione 3.1). Esso andrà inteso come luogo fisico e digitale di raccolta delle informazioni e di facilitazione degli iter autorizzativi e potrebbe identificarsi come l'hub urbano per ospitare eventi e attività di co-progettazione degli interventi previsti;
- **Applicazione (App)** per attribuire premialità a chi si muove in modo sostenibile (azione 3.3). puntando su premialità collettive, possibilmente concertate con i cittadini, al fine di favorire lo spirito di comunità resiliente su progetti di sostenibilità locale (esito, per esempio, di campagne di budgeting partecipativo);
- **Piattaforma** di raccolta e monitoraggio delle azioni della STC e di informazione e sensibilizzazione sui cambiamenti climatici (azione 7.1.2).

Di seguito si riporta l'elenco delle azioni co-finanziate da Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia articolate rispetto agli obiettivi della STC. Esse sono rappresentate sia in forma descrittiva, sia in forma grafica (vedi Figura 5-1), in modo da rendere il più chiaro possibile le relazioni che vi sono tra gli obiettivi

e le azioni. Nella forma descrittiva sono distinte le azioni che contribuiscono principalmente e in misura significativa al conseguimento dell'obiettivo a cui sono riferite dalle altre azioni (indicate con asterisco) che vi concorrono parzialmente, perché incidono solo su alcuni fattori e/o in misura contenuta, o potenzialmente, perché il loro esito sull'obiettivo è indotto o è condizionato dalla realizzazione di altre azioni propedeutiche

Obiettivi di MITIGAZIONE dei cambiamenti climatici (M)

M1: conseguimento della centralità delle politiche di mitigazione ai cambiamenti climatici in tutte le scelte di governo del Comune

1.1 Supporto alla revisione strumenti di governo del territorio

M2: riduzione delle emissioni di gas climalteranti attraverso l'efficientamento energetico e la decarbonizzazione dei combustibili con fonti rinnovabili

*2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
*3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
*3.2 Zero Energy District via Milano
*3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile

M3: aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti

2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata
2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro
*2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
*2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
*2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
*2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale
*3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio

Obiettivi di ADATTAMENTO ai cambiamenti climatici (A)

A1: conseguimento della centralità delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici in tutte le scelte di governo del Comune

1.1 Supporto alla revisione strumenti di governo del territorio

A2: riduzione dell'isola di calore urbana

2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)

2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
*2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro
*2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale

A3: aumento del drenaggio urbano

2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
*2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale

A4: messa in sicurezza dai fenomeni atmosferici di elevata intensità

*2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata
*2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
*2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
*2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
*2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro
*2.6 Progettazione di interventi pilota per la riduzione del rischio di esondazione dei canali del RIM

A5: mitigazione dell'inquinamento atmosferico

2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro
*2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
*2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale
*3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
*3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile

A6: aumento del capitale naturale e della biodiversità, quali anche fattori di resilienza della vegetazione, e gestione integrata delle connessioni tra l'urbanizzato e le aree verdi periurbane

2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti

2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata
2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro
2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale

A7: aumento della disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività

2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata
2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale
*3.2 Zero Energy District via Milano
*3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile
*7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti

Obiettivi per la governance della STC e l'organizzazione della struttura comunale per la sua attuazione (G)

G1: aumento dell'integrazione delle politiche di adattamento e mitigazione nelle scelte del Comune e nelle trasformazioni urbane

1.1 Supporto alla revisione strumenti di governo del territorio

G2: aumento dell'integrazione tra i diversi settori del Comune e delle loro capacità di interloquire (comunicare, divulgare, disseminare, attivare network) con partner, stakeholder e cittadini e di gestire in modo coordinato le azioni della STC (miglioramento dell'organizzazione interna)

7.1.1 Piano di Comunicazione
7.1.3 Comunicazione interna sull'attuazione della Strategia
*7.1.4 Network per la visibilità della STC

G3: organizzazione della governance della STC per conseguire una elevata efficacia realizzativa (attivazione di una nuova governance esterna)

7.3.1 Individuazione e mappatura degli Stakeholders

G4: miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC

1.2 Analisi della variabilità climatica locale
3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
3.2 Zero Energy District via Milano

3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile
5 Sistemi e reti per il monitoraggio
6 Capacity Building
*1.1 Supporto alla revisione strumenti di governo del territorio
*2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
*2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
*2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro

Obiettivi per i PROCESSI PARTECIPATIVI e di co-progettazione (P)

P1: attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

7.3.2 Organizzazione seminari per sensibilizzazione CC e trasformazione di spazi collettivi urbani resilienti
7.3.3 Sviluppo percorso di ascolto e di partecipazione per individuare luoghi da trasformare e monitorare
7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti
*1.1 Supporto alla revisione strumenti di governo del territorio
*3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
*3.2 Zero Energy District via Milano
*3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile
*5 Sistemi e reti per il monitoraggio
*7.1.2 Sviluppo di una piattaforma per sensibilizzare sui cambiamenti climatici

P2: aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

1.2 Analisi della variabilità climatica locale
3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
7.1.1 Piano di Comunicazione
7.1.2 Sviluppo di una piattaforma per sensibilizzare sui cambiamenti climatici
7.2.1 Progettazione, rivisitazione e allestimento del Parco della Biodiversità
7.2.2 Laboratori e percorsi di approfondimento sui Cambiamenti Climatici
7.2.3 Iniziative di Citizen Science - CSMON-CLIMA
7.2.4 Allestimento di AmbienteParco e visite guidate
7.2.5 Attività esperienziali di AmbienteParco nei luoghi culturali
7.2.6 Sviluppo del Centro visitatori del Parco delle Colline
7.2.7 Divulgazione dei contenuti scientifici degli scenari di variabilità climatica e approfondimento
7.3.2 Organizzazione seminari per sensibilizzazione CC e trasformazione di spazi collettivi urbani resilienti

7.3.3 Sviluppo percorso di ascolto e di partecipazione per individuare luoghi da trasformare e monitorare
*3.2 Zero Energy District via Milano
*5 Sistemi e reti per il monitoraggio
*7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti

P3: aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza

7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti
*2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
*2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
*2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata
*3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
*3.2 Zero Energy District via Milano
*3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile
*4 Accompagnamento alla richiesta di finanziamenti
*6 Capacity Building

Obiettivi per il FINANZIAMENTO della STC (F)

F1: aumento delle capacità di costruzione di idee progettuali e partenariati competitivi per accedere a bandi di finanziamento nazionali e internazionali a supporto della realizzazione di attività e interventi previsti dalla STC

4 Accompagnamento alla richiesta di finanziamenti
7.1.4 Network per la visibilità della STC
*6 Capacity Building

F2: aumento delle capacità di individuazione e coinvolgimento di potenziali finanziatori nella ideazione, progettazione, realizzazione e gestione di attività e interventi previsti dalla STC

3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
4 Accompagnamento alla richiesta di finanziamenti
7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti

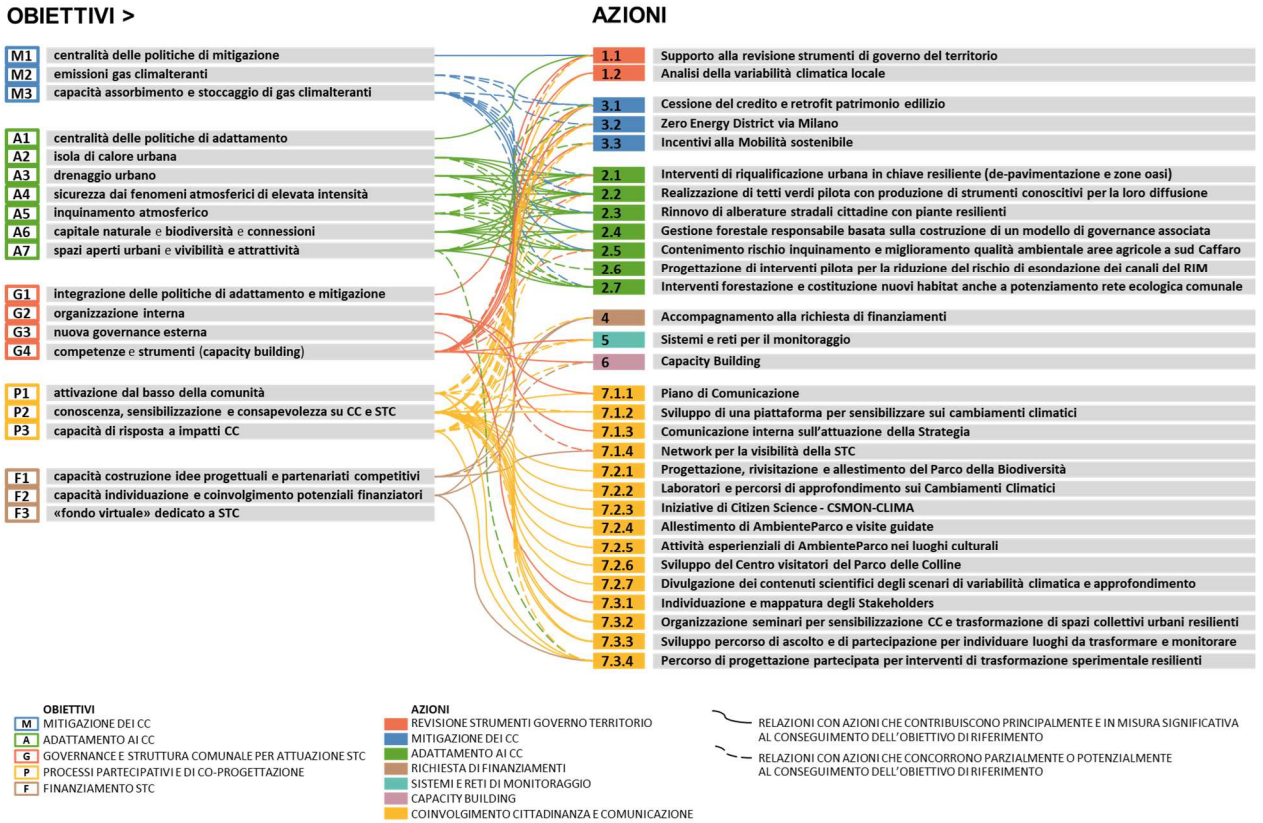
F3: previsione di un "fondo virtuale" specificatamente dedicato alla STC nel bilancio comunale, inteso come insieme di risorse economiche per la realizzazione di attività e interventi della STC collocate in diversi capitoli del bilancio comunale

Come indicato nel paragrafo sulla vision, la STC considera gli esiti delle azioni previste dal PAESC, che è stato approvato a maggio 2021 e a cui si rimanda per le relative specificazioni descrittive e realizzative, per poter conseguire gli obiettivi di mitigazione, il cui target, escludendo il settore produttivo, prevede

entro il 2030 la riduzione del 50% delle emissioni di CO_2 procapite rispetto al 2010, corrispondente a circa 312'000 tonnellate di CO_2 in meno. Tali azioni sono:

- efficientamento energetico degli edifici comunali più energivori, degli impianti di illuminazione pubblica e degli automezzi comunali;
- promozione e coinvolgimento della popolazione per favorire gli interventi e i comportamenti funzionali a contenere i consumi elettrici degli elettrodomestici e quelli termici negli edifici residenziali attraverso la riqualificazione energetica degli involucri edilizi e la sostituzione degli impianti termici obsoleti e inquinanti, anche attraverso l'allacciamento alla diffusa rete di teleriscaldamento;
- aumento dell'installazione di impianti FER per l'approvvigionamento energetico nei settori residenziale e terziario;
- attuazione delle misure previste dal PUMS volte alla riconversione degli spostamenti abituali della cittadinanza verso soluzioni di mobilità attiva, pubblica e di minor impatto ambientale;
- rinnovo del parco auto veicolare privato e diffusione dell'utilizzo di combustibili rinnovabili;
- attuazione del Piano di decarbonizzazione di A2A per la fornitura energetica alla rete di teleriscaldamento, azzerando il consumo di carbone e utilizzando il recupero termico dei cascami energetici dei processi industriali e le fonti rinnovabili.

Figura 5-1: Grafico sinottico degli obiettivi e delle relazioni con le azioni co-finanziate della Strategia di transizione climatica (STC) (fonte: nostra elaborazione)



5.2 SCHEDE DELLE AZIONI

In questa sezione sono riportate le schede specifiche in cui si approfondiscono le azioni previste per il territorio di Brescia, contestualizzate rispetto alla vision e agli obiettivi definiti nel Capitolo 2 suddivisi per 7 principali tipologie a cui è stato associato un codice univoco.

Tabella 5-1: Tipologie delle Azioni. (fonte: nostra elaborazione)

GT	**1**	**Revisione degli strumenti urbanistici**
AD	**2**	**Adattamento ai cambiamenti climatici**
MT	3	Mitigazione dei cambiamenti climatici
FN	**4**	**Richiesta di finanziamenti**
MN	**5**	**Sistemi e reti di monitoraggio**
CB	**6**	**Capacity building**
CM	**7**	**Coinvolgimento della cittadinanza e comunicazione**

Le schede delle azioni risultano articolate rispetto ai seguenti contenuti:

- **COD azione:** codice identificativo composto da un valore progressivo composto da numero di riferimento alla tipologia di azione a cui appartiene;
- **Denominazione:** titolo dell'azione;
- **Box sintetico:** principali elementi della scheda;
- **Tipologia di Azione:**
  - **GT**_ Revisione degli strumenti di governo del territorio
  - **AD**_ Adattamento ai cambiamenti climatici
  - **MT**_ Mitigazione dei cambiamenti climatici
  - **FN**_ Richiesta finanziamenti
  - **MN**_ Sistemi e reti di monitoraggio
  - **CB** _ Capacity building
  - **CM**_ Coinvolgimento della cittadinanza e comunicazione
- **Rischio del cambiamento climatico**
  - Idrogeologico
  - Idraulico
  - Ondate di calore – per brevità - si intendono i rischi (ad es. sanitari) connessi alla forzante meteorologica ondate di calore

- Eventi meteorologici – per brevità – si intendono i rischi connessi ad altre forzanti meteorologiche

- **Fasi temporali:** vengono indicati gli anni (2021-2022-2023-2024) in cui si effettueranno gli interventi
- **Costi finanziamento:** in sintesi sono riportati i valori economici del costo totale dell'azione e degli importi di finanziamento o cofinanziamento individuati
- **Obiettivi dell'azione:** obiettivi della STC principali e secondari a cui l'azione compartecipa per l'attuazione della STC;
- **Descrizione:** descrizione dell'azione e restituzione degli interventi previsti;
- **Risultati attesi:** i risultati ottenibili dalla realizzazione degli interventi;
- **Indicatori degli esiti diretti:** indicatori delle attività e degli interventi che si prevede di realizzare e loro quantificazione
- **Indicatori degli esiti indiretti:** indicatori degli impatti su una o più componenti del sistema territoriale ottenibili dalla realizzazione dell'azione (effetti di aumento/riduzione e di miglioramento/peggioramento delle azioni su fattori di carattere energetico, idraulico, microclimatico, relativi al bilancio dell'anidride carbonica e ad altri gas inquinanti e riguardanti il patrimonio naturale e la biodiversità) e loro quantificazione;
- **Stima dei costi:** quadro economico dei costi degli interventi previsti. Si specifica che tutti gli importi indicati sono da intendersi inclusa IVA**;**
- **Fasi temporali di attuazione:** cronoprogramma degli interventi;
- **Fonti e strumenti di finanziamento:** fondi a supporto della copertura dei costi dell'azione.
- **Soggetti coinvolti e ruolo:** figure coinvolte nella costruzione e attuazione dell'azione.

5.2.1 Revisione degli strumenti urbanistici

1.1 SUPPORTO ALLA REVISIONE STRUMENTI DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	Idraulico	Ondate di calore	Eventi meteorologici

Fasi Temporali:			
2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 50.000€	BS: 50.000€

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

M1 conseguimento della centralità delle politiche di mitigazione ai cambiamenti climatici in tutte le scelte di governo del Comune

A1 conseguimento della centralità delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici in tutte le scelte di governo del Comune

G1 aumento dell'integrazione delle politiche di adattamento e mitigazione nelle scelte del Comune e nelle trasformazioni urbane

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

G4 miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC

P1 attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

DESCRIZIONE Il perseguimento degli obiettivi di contrasto agli effetti del cambiamento climatico (CC) passa attraverso azioni che possono interessare strumenti e scale di intervento molto diverse tra loro; ciò implica mettere in campo azioni

che interessano più ambiti, livelli e tipologie di pianificazione: strategica, generale settoriale, attuativa

Il Comune di Brescia ha basato il suo vigente Piano di Governo del Territorio (PGT) sulla rigenerazione urbana e sulla diminuzione del consumo di suolo, adottando numerose strategie che si possono ricondurre al tema dell'adattamento e mitigazione, tra le quali le misure già introdotte tese ad orientare in tal senso le grandi trasformazioni previste dal Documento di Piano (DP): la misurazione del "valore ecologico" delle aree trasformate rispetto allo stato di fatto e conseguente obbligo di perseguire un bilancio positivo di tale valore a seguito della trasformazione; l'implementazione di azioni di "preverdissement", che consistono nell'anteporre la realizzazione degli interventi a carattere ambientale a quelli relativi alle opere edilizie, con la finalità, da una parte, di migliorare l'efficacia del loro inserimento nell'ambiente e ridurre le pressioni dovute alle fasi di costruzione, dall'altro di disporre di una dotazione di verde che è in grado di svolgere alcune funzioni ecologiche in tempi rapidi, eliminando gli svantaggi di aree "in abbandono" in attesa delle trasformazioni edilizie; la destinazione di parte consistente delle risorse derivanti dalla valorizzazione delle aree in seguito alla trasformazione ad azioni di potenziamento della rete ecologica, che si affiancano alle più tradizionali misure per garantire negli interventi dotazioni di standard minimo in materia di suolo permeabile e copertura vegetale dei lotti.

L'azione ha l'obiettivo di aggiornare e integrare gli strumenti di governo del territorio correlati alla attuazione della STC attraverso una serie di specifici contenuti che nel loro complesso integrino obiettivi e azioni di qualità urbana ed ecologico ambientale con una strategia specificatamente rivolta alla transizione climatica, rafforzando il legame tra sviluppo urbano e ambiente, non solo attraverso strategie volte alla conservazione, alla tutela e alla cura delle fragilità dei propri assetti eco-sistemici ma anche attraverso un approccio resiliente di prevenzione, mitigazione e adattamento ai cambiamenti, in primo luogo quelli climatici. A tale scopo, l'analisi della variabilità climatica locale (vedi azione 1.2), ovvero delle specifiche caratteristiche del clima sia del recente passato (mediante dati osservati) sia del futuro (tramite proiezioni climatiche ad alta risoluzione), consente di individuare le principali criticità climatiche locali rispetto alle quali identificare e programmare azioni progettuali mirate.

Attività previste

L'azione si articola in attività di elaborazione di aggiornamenti e integrazioni di relazioni, normative, linee guida progettuali, cartografie, procedure e regolamenti di strumenti di pianificazione vigenti, quali il Piano di Governo del Territorio (PGT), nelle sue diverse articolazioni Documento di Piano (DP), Piano delle Regole (PR) e Piano dei Servizi (PS) e allegati (modellazione RIM, studi idraulici, …), il Regolamento Edilizio (RE), il Piano della Mobilità Sostenibile

(PUMS), …, e di strumenti di cui è in corso o è prevista la redazione, quali il Piano d'Azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC), il Piano comunale del verde, il Piano Pluriennale degli Interventi dei PLIS del comune di Brescia, …. .

Le attività di elaborazione di aggiornamenti e integrazioni si svilupperanno su due linee tra loro coordinate:

- l'introduzione di nuovi *strumenti di supporto conoscitivo, valutativo, pianificatorio e di governance* (studi, mappe, linee guida, indici e standard, procedure di valutazione, piani di intervento, …) che permettano di orientare, stimolare e, dove necessario, prescrivere caratteri e modalità degli interventi di trasformazione del territorio al fine di migliorare il livello di resilienza al cambiamento climatico delle stesse trasformazioni attraverso il ricorso a sistemi tecnologici e scelte progettuali avanzate, con soluzioni integrate per ridurre le emissioni di gas serra e minimizzare il fabbisogno energetico degli edifici, mettere in moto processi di recupero circolare dei materiali, avviare processi di rinaturalizzazione delle superfici, sia orizzontali sia verticali, favorire il drenaggio delle acque, il miglioramento del microclima e il recupero della biodiversità, ….;
- l'introduzione di *previsioni di intervento* diretto, da parte dell'amministrazione comunale su aree ed edifici pubblici, o indiretto, con la regia dell'amministrazione attraverso l'intervento di altri soggetti (ad esempio la multiutility A2A, …) e/o della cittadinanza nell'ambito di processi di co-progettazione, finalizzati alla riqualificazione urbana e alla realizzazione di infrastrutture verdi interconnesse, in grado, nella loro articolazione (di scala, regime proprietario-pubblico, privato, semipubblico-e ruolo) di incidere sulla morfologia urbana, di generare una significativa riduzione delle temperature, di potenziare la circolazione dell'aria, di svolgere la funzione di gestione sostenibile delle acque e migliorare la biodiversità urbana.

Strumenti di pianificazione da aggiornare

PGT

Inserire allegati:

- Analisi di variabilità climatica locale e Studio della variabilità climatica locale
- Modellazione RIM e Studio comunale per la gestione del rischio idraulico

Aggiornare documenti e cartografia con:

- aree di riqualificazione urbana resiliente da realizzare con interventi diretti (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto, anche derivanti da processi di co-progettazione partecipata (già localizzati o potenziali)

- aree per giardini pensili e tetti verdi di tipo estensivo da realizzare con interventi diretti (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto, anche derivanti da processi di co-progettazione partecipata (già localizzati o potenziali)
- ambiti di piantumazione di alberi resilienti e di permeabilizzazione da realizzare con interventi diretti (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto, anche derivanti da processi di co-progettazione partecipata (già localizzati o potenziali)
- Progetti di interventi pilota di vasche di laminazione delle acque
- aree di nuovi boschi, nuovi habitat in aree urbane, zone umide a integrazione delle vasche di laminazione da realizzare con interventi diretti (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto (già localizzati o potenziali)
- aree di intervento (PS) Parco Biodiversità (azione 7.2.1) e centro visitatori (azione 7.2.6)

Inserire riferimenti a:

- Piano attuativo di de-pavimentazione
- Strategia per la diffusione tetti verdi
- Studi per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat e futuro Piano comunale del verde
- Piano di intervento forestale
- Piano Pluriennale degli Interventi PLIS (per azioni 2.4, 2.5 e 2.7)

Introdurre procedura per processi partecipativi negli interventi di trasformazione urbana (azioni 7.3)

Introdurre procedura per il funzionamento dello Sportello/Laboratorio tipo One stop-shop di supporto alla diffusione degli interventi di retrofitting

Inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC

PGT/PAESC

Aggiornare documenti e cartografia con aree di intervento diretto di retrofitting (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto (già localizzati o potenziali)

PGT/PAESC/PUMS

Aggiornare documenti e cartografia/calcoli con progetto dell'intervento pilota di teleraffrescamento di un quartiere
Inserire riferimenti a Linee guida per estensione del progetto pilota di teleraffrescamento

PGT/PUMS

Inserire riferimenti a sperimentazione e a sistema premialità per mobilità sostenibile
Introdurre procedura per Applicativo (App) per attribuire premialità a chi si muove in modo sostenibile

PLIS

Aggiornare Piano Pluriennale degli Interventi (azioni 2.4, 2.5 e 2.7)

Inserire riferimenti a Piano di intervento agro-ecosistemico per il SIN Caffaro

RE

Inserire standard/incentivi per la diffusione della de-pavimentazione, per la diffusione tetti verdi e per la diffusione graminacee e aumento biodiversità, per la progettazione di alberature cittadine resilienti, energetico/ambientali, per mobilità sostenibile (come previsto dall'aggiornamento del RE/PUMS)

Strumenti di pianificazione da predisporre

Piano attuativo di de-pavimentazione
Strategia per la diffusione dei tetti verdi
Piano di intervento forestale
Piano di intervento agro-ecosistemico per il SIN Caffaro
Linee guida per estensione del progetto pilota di teleraffrescamento

Strumenti operativi da predisporre

WebGIS

Predisporre database con banche dati tra cui: epoca di costruzione degli edifici, consumi energetici stimati per edificio, verde in ambito urbano, …
Integrare con dati e cartografia derivante da

- Analisi della variabilità climatica locale e Studio della variabilità climatica locale
- Analisi potenzialità/priorità interventi riqualificazione urbana resiliente
- Studi per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat e futuro Piano comunale del verde
- Mappe delle temperature (con drone)
- Analisi e mappe forestali
- Analisi e mappe dei suoli e Studi sul ruolo ecosistemico del SIN Caffaro
- modellazione RIM e Studio comunale per la gestione del rischio idraulico
- Analisi prefattibilità energetica condomini
- Assessment energetico per edifici scolastici e edifici residenziali pubblici
- rilievi Citizen Science, Catalogo delle misure meteorologiche, Monitoraggio dell'incremento del capitale naturale a seguito STC

Costituzione Ente per la gestione forestale associata
Sportello one stop-shop per il retrofitting nel campo edilizio
Applicativo (App) per attribuire premialità a chi si muove in modo sostenibile

RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi diretti sono:

- Integrazione e centralità della STC all'interno delle politiche comunali e negli strumenti di pianificazione correlati
- Miglioramento competenze e strumenti per gestione, attuazione e monitoraggio della STC
- Coinvolgimento attivo dei settori comunali e dei partner e stakeholder nel processo di implementazione e gestione della STC

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

- Revisione/aggiornamento strumenti di pianificazione correlati per integrazione STC

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

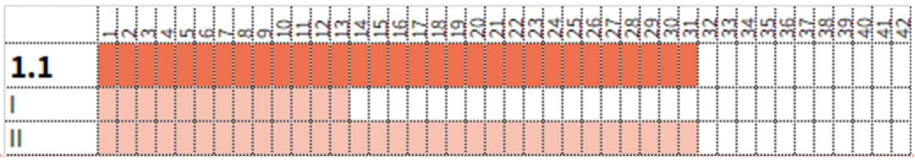
Costo complessivo: 50.000€
BS: 50.000€

Le attività sopra descritte hanno un costo complessivo di:

	costo unitario	
Revisione/aggiornamento strumenti di pianificazione	50.000€	*forfait*

FASI TEMPORALI

I. Aggiornamento Piano di Governo del Territorio (PGT) - Documento di Piano (DP), Piano delle Regole (PR) e Piano dei Servizi (PS) e allegati (modellazione RIM, studi idraulici, …) e Regolamento Edilizio (RE) - entro giugno 2022
II. Aggiornamento altri strumenti – entro 2023



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Fondi propri Comune di Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Comune di Brescia

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Da integrare/aggiornare/predisporre:

- Piano di Governo del Territorio (PGT) - Documento di Piano (DP), Piano delle Regole (PR) e Piano dei Servizi (PS) e allegati (modellazione RIM, studi idraulici, …)

- Regolamento Edilizio (RE)
- Piano della Mobilità Sostenibile (PUMS)
- Piano d'Azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) (in corso di redazione)
- Piano Pluriennale degli Interventi dei PLIS del comune di Brescia (in previsione)
- Piano comunale del verde (in previsione)

1.2 ANALISI DELLA VARIABILITÀ CLIMATICA LOCALE

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 15'000€	**FC: 9'000€** **BS: 6'000€**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

G4 miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC;

P2 aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti.

DESCRIZIONE A supporto alla revisione degli strumenti urbanistici l'Amministrazione comunale di Brescia sta effettuando l'analisi della variabilità climatica locale, ovvero delle specifiche caratteristiche del clima sia del recente passato (mediante dati osservati) sia del futuro (tramite proiezioni climatiche ad alta risoluzione), consente di individuare le principali criticità climatiche locali rispetto alle quali identificare e programmare azioni progettuali mirate, di cui il capitolo del quadro conoscitivo della STC rappresenta una sintesi.

Analisi della variabilità climatica locale

Tale analisi si basa sulla valutazione di opportuni indicatori calcolati sia sul periodo di riferimento dell'ultimo trentennio, caratteristico del clima del recente passato, sia in termini di anomalia tra il valore valutato nei periodi futuri (usando diversi scenari climatici RCP4.5 e RCP8.5) rispetto a quello ottenuto sul periodo di riferimento. In particolare, sarà preso in

considerazione un sottoinsieme di indicatori sintetici tra quelli introdotti dall'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI), generalmente adottati per analizzare i cambiamenti degli andamenti estremi delle caratteristiche del clima in un'area (si rimanda al quadro conoscitivo del presente documento per dettagli). Questi indicatori sono stati introdotti con l'obiettivo di definire una metodologia comune per la valutazione delle variazioni degli estremi climatici e di rendere confrontabili i risultati ottenuti in diverse parti del mondo. Si tratta di 27 indicatori, 13 dei quali sono utilizzati anche da ISPRA nei suoi report annuali sullo stato del clima in Italia. Di questi indicatori ne saranno valutati una decina sulla base di quelli ritenuti più rappresentativi per l'area. Gli stessi indicatori saranno valutati sia utilizzando le re-analisi a 2 km sul periodo storico individuato, sia tramite le anomalie future attese tramite il modello COSMO ad 8 km del CMCC; tali indicatori saranno anche valutati sui dati osservati.

Valutazione delle variazioni degli estremi climatici

La valutazione di questi indicatori, in analogia a quanto fatto a livello nazionale nella bozza del documento del Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, attualmente in valutazione), permette di definire lo stato attuale del clima e valutare i pericoli che per effetto del cambiamento locale saranno localmente esacerbati. Questo può essere utilizzata per la definizione di successive attività di adattamento a scala locale e per l'analisi e la valutazione del rischio atteso. L'analisi di pericolosità, quindi, sarà condotta tramite la valutazione di tali indicatori mentre per quanto attiene il quadro climatico saranno valutati indicatori riferiti agli andamenti delle principali variabili climatiche su scala annuale e stagionale.

RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi diretti sono:

- Elaborazione dell'analisi della variabilità climatica locale e dello Studio della variabilità climatica locale

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

- Elaborazione dell'analisi della variabilità climatica locale e relativo Studio della variabilità climatica locale

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 15'000€
FC: 9'000€
BS: 6.000€

Le attività sopra descritte hanno un costo complessivo di:

	costo unitario	
Analisi della variabilità climatica locale	15'000€	*forfait*

FASI TEMPORALI	
FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO • Fondi Fondazione CMCC
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	) Fondazione CMCC
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **PGT** Inserire allegato Analisi di variabilità climatica locale Studio della variabilità climatica locale **WebGIS** Integrare con dati e cartografia derivante da Analisi della variabilità climatica locale Studio della variabilità climatica locale

5.2.2 Azioni di adattamento

2.1 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE URBANA IN CHIAVE RESILIENTE (de-pavimentazione e zone oasi)

Tipologia di Azione:						
GT	**AD**	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 1'986’500€	**FC: 388’500€** **RL: 923’000 €** **BS: 675’000 €**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

A2 riduzione dell’isola di calore urbana;

A3 aumento del drenaggio urbano attraverso nature based solutions;

A4 messa in sicurezza dai fenomeni atmosferici di elevata intensità;

A6 aumento del capitale naturale e della biodiversità, quali anche fattori di resilienza della vegetazione, e gestione integrata delle connessioni tra l’urbanizzato e le aree verdi periurbane;

A7 aumento della disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività.

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

M3 aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti;

G4 miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC;

P4 aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza.

DESCRIZIONE

Questa azione prevede la riqualificazione di spazi urbani in chiave di resilienza climatica attraverso la realizzazione di interventi di de-pavimentazione e la formazione di zone verdi (zone oasi). La progettazione e la realizzazione di alcuni di questi interventi sarà svolta attraverso un percorso partecipato che si estenderà anche, dove utile e possibile, alla gestione dei luoghi riqualificati.

Gli interventi di de-pavimentazione punteranno a sostituire le parti esistenti impermeabili con delle aree permeabili più o meno evolute ecologicamente e di dimensioni differenti attraverso l'uso di Nature Based Solution. In particolare, le aree permeabili potranno andare dalla semplice realizzazione di superfici verdi drenanti alla formazione di "zone oasi", ovvero di aree che migliorano il microclima urbano con zone fresche fruibili dai cittadini contribuendo anche all'aumento della biodiversità dell'ambiente urbano. La progettazione degli interventi sarà basata su accurati studi del verde riguardanti le specie da mettere a dimora e i caratteri ecologici.

Gli interventi di questa azione saranno integrati con quelli delle azioni 2.3 (rinnovo delle alberate urbane) e 7.3 (processo di progettazione partecipata) come di seguito spiegato.

Modalità di attuazione

Gli interventi saranno realizzati attraverso due fasi progettuali e realizzative in funzione del tipo di intervento e delle condizioni socio-ambientali: prima fase prevede la progettazione e l'esecuzione diretta dell'intervento da parte dell'Amministrazione comunale; la seconda fase prevede sia percorsi top-down che bottom-up.

Per quest'ultimo tipo di interventi, che sono stati inseriti nel lotto II-A (vedi sezione Stima dei costi), saranno attivati dei processi di progettazione partecipata i cui esiti potranno essere inizialmente di carattere temporaneo, applicando i principi dell'urbanistica tattica, oppure di carattere definitivo (in questo caso le opere saranno realizzate con modalità costruttive ordinarie).

Per gli interventi di urbanistica tattica si fa riferimento al modello "Piazze aperte" sviluppato dal Comune di Milano, per cui partendo dalla realizzazione di interventi di adattamento temporanei e sperimentali con materiali a basso costo (piccole aree di de-pavimentazione, arredi urbani e allestimenti verdi per ombreggiare, asfalti dipinti di bianco per riflettere i raggi solari, ecc.), si punta a costruire nel tempo, con il coinvolgimento dei cittadini nella progettazione, realizzazione e cura di questi spazi, delle soluzioni permanenti, come ad esempio la costruzione di aree ribassate per raccogliere le acque piovane, la realizzazione di superfici permeabili e di luoghi ludici e di ritrovo, l'inserimento di alberature per favorire il raffrescamento, ecc.

Questa azione comprende anche la parte attuativa dei progetti di massima sviluppati nel processo partecipato previsto nelle azioni 7.3.3 e 7.3.4, che si caratterizzeranno per il coinvolgimento dei quartieri, l'ascolto dei bisogni dei cittadini, la scelta dei luoghi e la progettazione di massima degli interventi.

Le realizzazioni sperimentali, soprattutto di carattere temporaneo, saranno sottoposte ad azioni di collaudo da parte dei cittadini e a verifiche da parte dell'Amministrazione comunale che potrebbero portare a una loro ri-progettazione delle soluzioni definitive.

La realizzazione di tutti gli interventi previsti in questa azione prevede anche l'inserimento di una cartellonistica informativa dedicata ai temi della resilienza.

Una volta che saranno stati realizzati i primi interventi pilota, per favorire la diffusione di questi interventi oltre a quelli finanziati in questa prima parte della STC verrà predisposto un piano attuativo di de-pavimentazione urbana basato su un'analisi conoscitiva a livello locale, riguardante ad esempio le zone a rischio di allagamento e quelle con temperature più elevate. Questo piano e le relative analisi costituiranno elementi che si integreranno con il Piano di governo del territorio ed eventuali altri strumenti di pianificazione correlati.

Le aree di intervento

L'individuazione delle aree di intervento sarà effettuata durante l'attuazione dell'azione.

Per gli interventi che richiedono una progettazione e una esecuzione diretta, l'individuazione delle aree verrà fatta dall'Amministrazione comunale, mentre per gli interventi oggetto di progettazione partecipata l'individuazione in genere avverrà attraverso lo stesso processo partecipativo.

Le aree d'intervento potranno essere di tipo lineare (lungo gli assi viari), areale (in piazze e parcheggi) o puntuale diffuso (piccole zone oasi, rain garden o pozzi filtranti in rotatorie).

Articolazione dell'azione in lotti di intervento

L'azione sarà sviluppata in due fasi successive.

La prima fase (I lotto) prevede la realizzazione di interventi caratterizzati da un'elevata cantierabilità (quindi in spazi aperti pubblici) e che possano diventare dei casi pilota in modo da fare da volano per ulteriori interventi anche da parte di privati. Queste aree saranno individuate con criteri speditivi, sulla base delle conoscenze già acquisite dagli uffici e in zone a maggiore visibilità e impatto nei quartieri residenziali.

La seconda fase prevede la realizzazione di alcuni interventi (vedi lotto II-A) derivanti dal percorso di co-progettazione (di cui all'azione 7.3.4) e di

interventi (vedi lotto II-B) di lungo periodo localizzati sulla base del piano attuativo di de-pavimentazione urbana.

Poiché i luoghi di questi interventi non sono ancora stati individuati e i caratteri dei loro progetti non sono ancora stati definiti, la loro dimensione sarà funzione dei finanziamenti indicati nella sezione Stima dei costi.

RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi **diretti** sono:

- Realizzazione di interventi di arredo urbano, zone verdi, de-pavimentazione con superfici verdi drenanti, de-pavimentazione con zone oasi, de-pavimentazione con zone che aumentano la biodiversità urbana;
- Elaborazione analisi e piano attuativo di de-pavimentazione;

I principali risultati attesi **indiretti** sono:

- Aumento di spazi aperti urbani con elevata vivibilità e attrattività;
- Aumento di aree verdi;
- Aumento biodiversità urbana;
- Aumento drenaggio urbano;
- Aumento assorbimento di CO2;
- Riduzione temperatura urbana;
- Aumento resilienza del sistema socio-territoriale;
- Riduzione del rischio dovuto a fenomeni atmosferici di elevata intensità.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Tipo di intervento/habitat, numero e superficie di interventi realizzati. Esito: Il tipo e il numero degli interventi realizzati sarà definito in fase attuativa, mentre la superficie indicativamente interessata da interventi sarà di 2’945 mq;
2. Superficie (mq) interessata da interventi di de-pavimentazione. Esito: l’aumento della superficie de-pavimentata sarà indicativamente di 1’500 mq;
3. Elaborazione analisi/piano attuativo di de-pavimentazione.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. Volume (mc) di acqua meteorica drenata: superficie (mq) de-pavimentata * 0,9 mc/mq. Esito: Aumento volume di acqua meteorica drenata 1’500 mq * 0,9 mc/mq = 1’350 mc

   Il calcolo del parametro utilizzato per effettuare la stima del volume di acqua meteorica drenata è stato effettuato considerando la media delle precipitazioni del trentennio 1990-2019 registrate a Ghedi stazione (così come dettagliato nel paragrafo 1.3.1), che è poco più di 900 mm/anno ed in fase calante. Pertanto, si assume un parametro di 0,9 mc di acqua drenata ogni mq di superficie permeabile. Questo parametro è ridotto del 50% per tutte le superfici verdi collocate sui tetti, essendo

determinato dalle modalità di drenaggio e di utilizzo delle acque meteoriche.

2. Variazione della temperatura media dei luoghi di intervento prima e dopo la loro realizzazione;
3. CO_2 media annuale assorbita (t/anno). Esito: Aumento CO_2 assorbita di 1 t/anno;
4. Variazione della biodiversità: Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti), e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat.

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo:

1'986'500€

FC: 388.500€

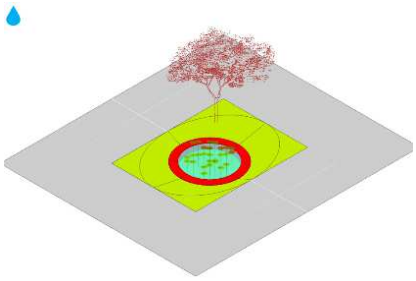
RL: 923'000 €

BS: 675'000 €

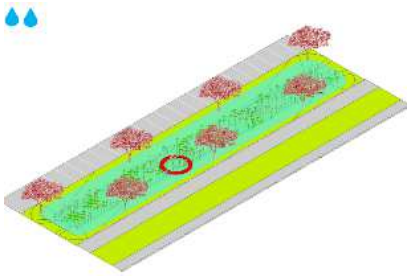
Dato che gli interventi devono essere ancora localizzati e progettati, la stima dei loro costi è stata effettuata sulla base di costi unitari parametrici e della disponibilità di risorse rispetto alle previsioni delle superfici da trasformare. Gli interventi saranno realizzati in numero e tipo tale da esaurire le risorse economiche disponibili.

Nella tabella successiva viene riportato il costo parametrico unitario complessivo dei principali interventi relativi ai lotti I e II-B che si intende realizzare. Tali costi sono comprensivi di lavori minuti, spese tecniche, collaudi/verifiche e imprevisti.

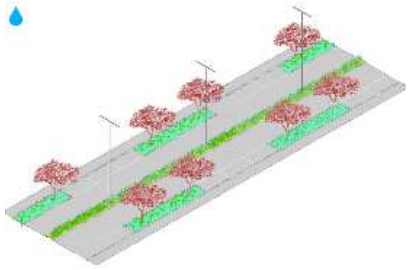
RAIN SPOT: 330€/mq



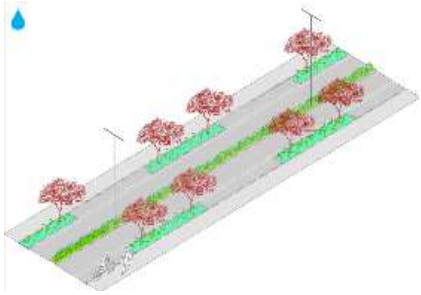
RAIN GARDEN:170€/mq



RAIN LINES: 620€/mq



RAIN LINES HARD: 1.250€/mq



Per gli interventi del lotto I si prevede un costo complessivo di 923'000€ finanziato da Regione Lombardia.

1. opere di de-pavimentazione e realizzazione di zone oasi per indicativamente 1'170mq: 836'000€;
2. progettazione e direzione lavori: 83.600€ (circa il 10% del valore delle opere);
3. cartellonistica per la comunicazione: 3'400€.

Per gli interventi del lotto II-A si prevede un costo complessivo di 148'500€ finanziato da Fondazione CARIPLO con 88'500€ e dal Comune di Brescia con 60'000€.

1. Realizzazione di interventi sperimentali (pitturazione asfalti, inserimento di fioriere e verde e arredi provvisori, de-pavimentazione, piantumazioni, cartellonistica) su almeno 2 aree e per una superficie complessiva di mq 675. I costi dei processi di partecipazione sono attribuiti all'azione 7.3 e descritti nella scheda 7.3.4. Il costo medio unitario di questi interventi è stimato a 200€/mq. Saranno realizzati interventi fino all'esaurimento dei fondi disponibili;
2. Costo complessivo 135'000€;
3. Progettazione esecutiva e direzione lavori: 13'500€ (10% del valore delle opere).

Per gli interventi del lotto II-B si prevede un costo complessivo di 915.000€ finanziato da Fondazione CARIPLO con 300'000€ e dal Comune di Brescia con 615'000€.

1. Analisi conoscitive, funzionali alla valutazione delle potenzialità e priorità di intervento rispetto a
   - rischio idraulico, sulla base della modellazione del RIM e della rete fognaria, con l'individuazione delle aree critiche, i cui incarichi sono in fase di attribuzione e i cui costi sono già finanziati, e di altri approfondimenti relativi alla vulnerabilità degli spazi pubblici e delle strutture e infrastrutture a servizio della comunità;
   - rischio da ondate di calore, sulla base delle mappe delle temperature, realizzate da remoto con immagini satellitari o con drone, e altri approfondimenti su altri fattori di pericolosità (condizioni di umidità relativa, aspetti morfologici e materici, albedo, copertura vegetazionale, …) e vulnerabilità di persone e capitale naturale (densità della popolazione residente e presente per classi di età e condizioni di salute e di assistenza familiare e/o pubblica, presenza di impianti di condizionamento nelle abitazioni e prossimità ad aree fresche, sensibilità della vegetazione, ….);
   - compromissione degli habitat para-naturali urbani, sulla base degli studi di approfondimento a livello locale per la diffusione dei prati

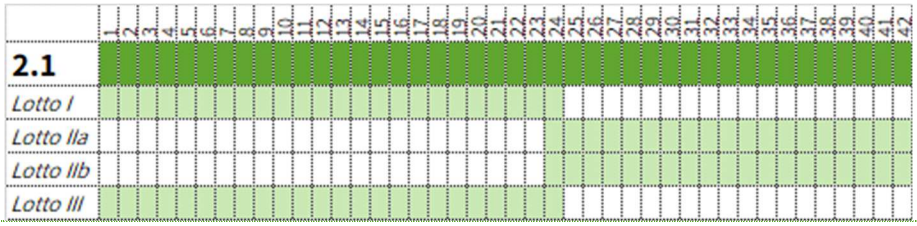
aridi pedecollinari o altri habitat, previsti dall'azione 2.2, e altri approfondimenti di tipo botanico, vegetazionale ed ecosistemico.
Costo totale 50'000€

2. Piano attuativo di de-pavimentazione urbana da inserire nella revisione degli strumenti urbanistici: 15'000€;
3. Progettazione di un primo lotto di interventi individuati sulla base di analisi specifiche77'000€ (10% del costo delle opere);
4. Realizzazione di opere di de-pavimentazione e di zone oasi su più aree per una superficie complessiva di mq 1.100. Il costo medio unitario di questi interventi è stimato a 700€/mq. Saranno realizzati interventi fino all'esaurimento dei fondi disponibili: 770'000€;
5. Cartellonistica di comunicazione: 3'000€.

FASI TEMPORALI

I tempi di realizzazione degli interventi sono funzione del tipo di finanziamento che sarà richiesto e sono:

1. **Lotto I:** mq 1'170 di superficie di interventi da completare entro il 2022. Per dimensionare questi interventi si sono considerati il loro costo unitario, che può oscillare tra i 170 e i 1.250€/mq (vedi sezione Stima dei costi), e i tipi di interventi che si stanno delineando, che sono in buona parte di costo elevato, per cui si è assunto un costo unitario medio degli interventi di 700€/mq;
2. **Lotto II-A:** mq 675 di superficie di interventi su almeno 2 aree con percorso di co-progettazione da realizzare a partire dal 2023 ed entro la fine del progetto Filo-Naturale. Per dimensionare questi interventi si è considerato un loro costo unitario medio di 200€/mq (vedi sezione Stima dei costi);
3. **Lotto II-B:** mq 1'100 di superficie di interventi individuati tramite analisi territoriali specifiche, i quali saranno realizzati a partire dal 2023 e terminati entro la fine del progetto Filo-Naturale. Anche per questi interventi si è considerato un costo unitario medio analogo a quelli del lotto I, pari a 700€/mq;
4. **Lotto III:** redazione del Piano attuativo di de-pavimentazione urbana nel 2022.



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO • Fondi Regione Lombardia • Fondi propri Comune di Brescia
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• UCB: raccordo con le azioni dei progetti derivanti dal processo partecipato (Azione 7.3.4) e questionari di gradimento (7.3.3); • Comune di Brescia - Settore Urbanistica: supervisione, coerenza con gli strumenti urbanistici, direzione lavori, ecc.; • AP e CMCC: azioni di comunicazione e divulgazione scientifica; • Comune di Brescia - Settore Mobilità: eventuali revisioni dei tracciati carrabili, ciclabili e pedonali; • Comune di Brescia - Settore Verde e MSN: scelta degli elementi verdi e di arredo urbano; • Comune di Brescia - Area Servizi Tecnici: coordinamento con altri cantieri, ecc.
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **Piano attuativo di de-pavimentazione** - da predisporre **PGT** - inserire riferimenti a Piano attuativo di de-pavimentazione - aggiornare documenti e cartografia con aree di riqualificazione urbana resiliente da realizzare con interventi diretti (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto, anche derivanti da processi di co-progettazione partecipata (già localizzati o potenziali) - inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC **RE** - - inserire standard/incentivi per la diffusione della de-pavimentazione **WebGIS** - - integrare con dati e cartografia derivante da Analisi potenzialità/priorità interventi riqualificazione urbana resiliente

2.2 REALIZZAZIONE DI TETTI VERDI PILOTA CON PRODUZIONE DI STRUMENTI CONOSCITIVI PER LA LORO DIFFUSIONE

Tipologia di Azione:						
GT	**AD**	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	Idraulico	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 475'000€	**FC: 275'000€** **BS: 200'000€**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

A2 riduzione dell'isola di calore urbana;

A3 aumento del drenaggio urbano;

A4 messa in sicurezza dai fenomeni atmosferici di elevata intensità;

A6 aumento del capitale naturale e della biodiversità, quali anche fattori di resilienza della vegetazione, e gestione integrata delle connessioni tra l'urbanizzato e le aree verdi periurbane;

A7 aumento della disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività.

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

M2 riduzione delle emissioni di gas climalteranti attraverso l'efficientamento energetico e la decarbonizzazione dei combustibili con fonti rinnovabili;

M3 aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti;

G4 miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC;

P3 aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza.

DESCRIZIONE

Questa azione, di carattere sperimentale, prevede la realizzazione di alcuni tetti verdi pilota (almeno un giardino pensile e almeno due coperture verdi estensive il cui numero è funzione delle dimensioni delle coperture che si potranno realizzare) su alcuni edifici di proprietà pubblica e l'elaborazione di studi e strumenti utili non solo per la loro diffusione, ma anche per la gestione e la pubblicazione di dati e informazioni. Tali interventi saranno previsti nei contesti in cui la realizzazione di un tetto verde consenta una significativa riduzione dei consumi energetici in aree considerate a rischio ondate di calore rispetto al rapporto costi-benefici previsti.

Gli interventi previsti

Le tipologie di tetti verdi previste sono due: **giardino pensile** da utilizzare come nuovo spazio verde aperto di prossimità; **tetto verde estensivo**, caratterizzato da una superficie a verde le cui principali funzioni sono il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, del microclima e del drenaggio urbano. Per entrambe le tipologie sarà considerata la formazione di habitat xerofitici adattati alle condizioni ecologiche che si verificano sui tetti e assimilabili floristicamente alle comunità erbacee pedecollinari. Questo perché i tetti in città costituiscono degli habitat secondari che possono ospitare comunità vegetali discontinue, in alcuni casi floristicamente simili a habitat di interesse comunitario noti come prati aridi (habitat 6210, sensu DH92/43 CEE) e considerati vulnerabili dalla Regione Lombardia (Brua et al., 2019). Al riguardo, l'azione prevede uno **studio botanico, ecologico e territoriale** funzionale a definire delle specifiche linee guida di progettazione in chiave resiliente e a favorire l'aumento della biodiversità nella città attraverso la costruzione di nuovi habitat urbani in cui diffondere le graminacee, essenza protetta e in via di estinzione (Studi di approfondimento a livello locale per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat). Questo studio verrà integrato con altri studi di carattere territoriale e naturalistico previsti in altre azioni della STC e costituirà parte del materiale conoscitivo a supporto della futura redazione del Piano del verde comunale e gli impatti a scala urbana dei cambiamenti climatici.

La progettazione del giardino pensile sarà basata su un percorso di co-progettazione in cui saranno coinvolti i cittadini in modo da individuare le soluzioni che rispondono alle esigenze di questi ultimi e per iniziare a costruire una comunità resiliente capace di gestire questo nuovo spazio.

Questi interventi pilota costituiranno delle buone pratiche da diffondere in altri edifici, anche di proprietà privata. A questo scopo, saranno effettuate delle analisi da remoto delle aree urbane per individuare le potenzialità di diffusione di questi interventi e i caratteri che essi possono assumere, in modo da tenerne conto negli strumenti regolativi (vedi ad esempio il Regolamento edilizio) e nella elaborazione della Strategia utili per favorirne la diffusione dei

tetti verdi. Gli edifici idonei saranno individuati sulla base dei seguenti fattori, cui saranno attribuiti dei pesi di importanza differenti: proprietà pubblica (soprattutto scuole), strutture edilizie idonee, criticità climatica, contesti sociali ed economici critici, scarsa disponibilità di spazi verdi di pertinenza e visibilità dell'intervento per i cittadini del quartiere.

WebGIS

Per favorire l'individuazione degli edifici maggiormente idonei alla realizzazione dei tetti verdi e per favorire l'integrazione di dati e informazioni sulle azioni di contrasto ai cambiamenti climatici a supporto delle decisioni sarà realizzato un **WebGIS** in coerenza con le prescrizioni del geoportale di Regione Lombardia e contenente inizialmente da diverse banche dati georeferenziate, tra cui: epoca di costruzione degli edifici, consumi energetici stimati per edificio, verde in ambito urbano. Questo strumento consentirà di elaborare delle mappe tematiche dell'area urbana e degli indicatori di benchmark.

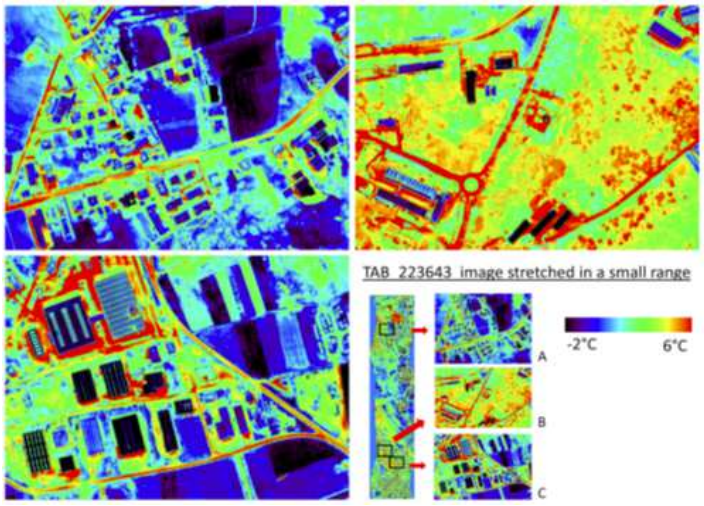
Per realizzare questi interventi è necessaria una rinnovata capacità progettuale e il rafforzamento della filiera di produttori, installatori e manutentori locali, in grado di garantire una più efficace diffusione dei tetti e delle pareti verdi nel comparto edilizio, per cui si procederà alla redazione di elenchi di professionisti e imprese competenti che potranno rappresentare anche per il settore privato un riferimento.

L'uso di un drone

Dato il carattere sperimentale di questi interventi sarà realizzato su ogni tetto pilota un **sistema di monitoraggio** da remoto con appositi sensori per rilevare potenziali criticità o anomalie che potrebbero presentarsi (infiltrazioni in copertura, problemi alla staticità dell'edificio, …).

Per valutare gli esiti di questa azione e di altre previste dalla STC, si mapperà, l'emissività di alcune aree del territorio comunale nei periodi estivo e invernale effettuando rilievi a bassa quota con droni, ed elaborando apposite mappe a supporto alle politiche della pianificazione urbanistica per contrastare i cambiamenti climatici: mappe della potenzialità di isolamento termico delle coperture, mappe della priorità di intervento sull'emissività del territorio, mappe di potenzialità di impianti solari (fotovoltaici e termici). Si rimanda alla prima fase dell'azione, ovvero la definizione di un capitolato specifico, la definizione dei dettagli (es. n. aree e di voli …).

Di seguito sono riportate delle mappe esemplificative del prodotto che può essere ottenuto con questo strumento.



RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi **diretti** sono:

- Predisposizione di studi di approfondimento a livello locale per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat;
- Predisposizione di una strategia per la diffusione dei tetti verdi;
- Realizzazione di almeno un tetto verde intensivo (giardino pensile);
- Realizzazione di almeno due tetti verdi estensivi;
- Predisposizione di uno strumento WebGIS a supporto della diffusione degli interventi di greening urbano;
- Produzione di mappe delle emissività da remoto mediante l'uso di droni;
- Aumento di aree verdi;
- Aumento biodiversità urbana;
- Aumento di spazi aperti urbani con elevata vivibilità e attrattività;
- Aumento drenaggio urbano.

I principali risultati attesi **indiretti** sono:

- Riduzione dei consumi di energia per raffrescamento e riscaldamento
- Miglioramento del comfort climatico dell'edificio
- Riduzione temperatura urbana;
- Riduzione delle emissioni e aumento dell'assorbimento di CO2;
- Aumento resilienza del sistema socio-territoriale;
- Riduzione del rischio dovuto a fenomeni atmosferici di elevata intensità.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Studi di approfondimento a livello locale per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat;
2. Strategia per la diffusione dei tetti verdi;
3. Numero e superficie di giardini pensili realizzati. Esito: 1 giardino pensile di circa 500 mq;
4. Numero e superficie di tetti verdi di tipo estensivo realizzati. Esito: 2 tetti verdi estensivi di circa 600 mq complessivi;

5. Elaborazione WebGIS;
6. Elaborazione mappe di emissività (con uso di droni).

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. Volume (mc) di acqua meteorica drenata: superficie (mq) di intervento * 0,45 mc/mq. Esito: Aumento volume di acqua meteorica drenata in un anno 1'100 mq * 0,45 mc/mq = 495 mc;
2. Riduzione dei consumi di energia per raffrescamento e riscaldamento;
3. Miglioramento del comfort climatico: differenza della temperatura in copertura dell'edificio in estate e in inverno;
4. Riduzione CO_2 media annuale emessa (t/anno);
5. Aumento CO_2 media annuale assorbita (t/anno);
6. Variazione della biodiversità: Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti), e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat;
7. Variazione della temperatura media nel giardino pensile prima e dopo la sua realizzazione.

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 475'500€

FC: 275'000€

BS: 200'000 €

I costi per i singoli interventi e attività sono:

1. elaborazione di **Studi di approfondimento a livello locale per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat**, di tipo botanico, ecologico e territoriale, funzionale a definire delle specifiche linee guida di progettazione in chiave resiliente e a favorire l'aumento della biodiversità nella città attraverso la costruzione di nuovi habitat urbani in cui diffondere le graminacee (ad opera del MSN) **20'000€**
2. elaborazione di una **Strategia per la diffusione di tetti verdi,** con approfondimenti degli aspetti climatici, ambientali, morfologici, strutturali e di contesto urbano e delle potenzialità di realizzazione di tetti verdi: **15'000€**
3. **Progettazione e realizzazione** delle seguenti opere

   Dato che gli edifici su cui intervenire non sono ancora stati individuati, viene effettuata una stima parametrica dei possibili costi utilizzando quanto indicato nelle linee guida del progetto SOS4life. Il numero degli interventi sarà subordinato alla loro dimensione e tipologia essendo le risorse indicate una variabile definita e quindi indipendente di questa azione. I costi derivano da una stima parametrica riferita alla dimensione massima degli interventi che potranno essere realizzati, dimensione che sarà maggiore o minore in funzione delle attività che andranno svolte una volta individuati gli interventi in dettaglio.

   Giardino pensile (costo complessivo: 165.000 €)
   - Il costo delle opere è stimato parametricamente in 500 mq * 200€/mq = 100'000€
   - Il costo di co-progettazione e direzione lavori è stimato in 10'000€

- Percorso di formazione della comunità resiliente (progetto inclusione sociale) considerando un follow-up di 2 anni: 35'000€
- Piano di replicabilità del percorso di creazione della comunità resiliente: 5'000€
- Manutenzione del verde e ispezione del tetto per i primi 3 anni: 5'000€/anno per 3 anni = 15'000€

Tetti verdi estensivi (costo complessivo: 75'000 €)

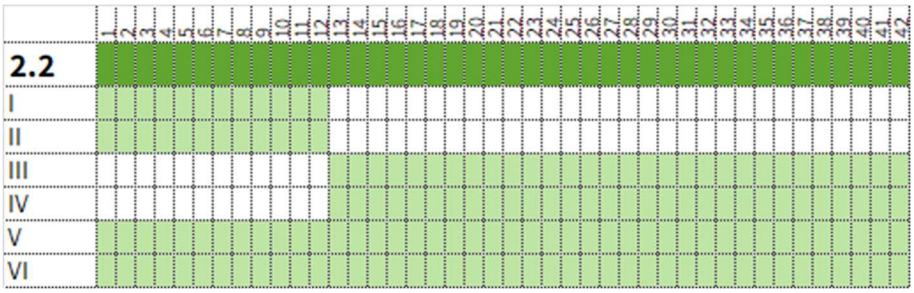
- Il costo delle opere è stimato parametricamente in 600 mq * 100€/mq = 60'000€
- Il costo di progettazione e direzione lavori è stimato in 6'000€
- il costo di manutenzione ordinaria del tetto per i primi 3 anni: 9'000€

In sintesi si riporta uno specchietto dei costi relativi all'azione e si specifica che i valori sopra riportati sono esclusi IVA mentre quelli di seguito sono inclusi IVA.

Elaborazione di Studi di approfondimento a livello locale per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat	20.000€
Elaborazione di una strategia per la diffusione dei tetti verdi	15.000€
Progettazione e realizzazione delle opere - Giardino pensile	165.000€
Progettazione e realizzazione delle opere -Tetti verdi estensivi	75.000€
Strumento a supporto delle decisioni: WebGIS	100.000€
Volo del drone + mappa delle temperature	100.000€
Totale (IVA inclusa)	**475.000€**

FASI TEMPORALI

Elaborazione di Studi di approfondimento a livello locale per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat	Lotto I
Elaborazione di una strategia per la diffusione dei tetti verdi	Lotto II
Progettazione e realizzazione delle opere - Giardino pensile	Lotto III
Progettazione e realizzazione delle opere -Tetti verdi estensivi	Lotto IV
Strumento a supporto delle decisioni: WebGIS	Lotto V
Volo del drone + mappa delle temperature	Lotto VI



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi propri Comune di Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Settore Verde e MSN - per la scelta degli elementi verdi e di arredo urbano
- UCB e AP per le azioni di comunicazione e partecipazione
- CMCC per la realizzazione di simulazioni e divulgazione scientifica

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Da integrare/aggiornare/predisporre:

Strategia per la diffusione dei tetti verdi – da predisporre

PGT

- inserire riferimenti a Strategia per la diffusione tetti verdi
- - aggiornare documenti e cartografia con aree per giardini pensili e tetti verdi di tipo estensivo da realizzare con interventi diretti (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto, anche derivanti da processi di co-progettazione partecipata (già localizzati o potenziali)

2.3 RINNOVO DI ALBERATURE STRADALI CITTADINE CON PIANTE RESILIENTI

Tipologia di Azione:						
GT	**AD**	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 150’00€	**RL: 150’000 €**

OBIETTIVI

Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

- A2 riduzione dell’isola di calore urbana
- A3 aumento del drenaggio urbano
- A4 messa in sicurezza dai fenomeni atmosferici di elevata intensità
- A6 aumento del capitale naturale e della biodiversità, quali anche fattori di resilienza della vegetazione, e gestione integrata delle connessioni tra l’urbanizzato e le aree verdi periurbane

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

- M3 aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti
- A5 mitigazione dell’inquinamento atmosferico

DESCRIZIONE

La città di Brescia presenta un patrimonio arboreo stradale di circa 22.000 piante, le quali sono inserite in ambiti fortemente antropizzati, dove spesso la proiezione della chioma insiste su vie trafficate, gravati da fattori stazionali limitanti quali terreni compatti e asfittici, scarso spazio disponibile per l’apparato radicale e la chioma e con presenza di manufatti e di sotto e sovra servizi.

Gli interventi previsti con questa azione si concentrano nel quartiere di Mompiano, situato nella zona Nord della città in vicinanza dello stadio di calcio, che è stato realizzato negli anni ‘60 e ‘70 del secolo scorso ed è

costituito da edifici in prevalenza residenziali di svariate tipologie (piccoli condomini, villette uni e bi-familiari). Alcuni di questi fabbricati sono stati climatizzati a seguito di interventi di manutenzione, ma moltissimi non dispongono di impianti di raffrescamento. Inoltre, la popolazione residente è fortemente sbilanciata verso l'alto, con le fasce d'età sopra i 65 anni predominanti e pochissimi giovani.

In questo quartiere gli alberi sono stati inseriti nei marciapiedi stradali senza previa verifica delle reali esigenze di accrescimento non solo della porzione aerea ma anche della rizosfera. Il decorrere del tempo ha evidenziato svariate criticità dovute a errori progettuali e/o di scelta varietale, al cambio degli usi degli spazi e, più spesso, a una cattiva gestione delle attività manutentive dei sotto e sovra servizi, con frequenti scavi in aderenza ai fusti e conseguenti rescissioni delle radici e/o capitozzature delle chiome. Non da ultimo, gli effetti dei cambiamenti climatici in atto, caratterizzati da un aumento dei periodi lunghi di siccità, da piogge intense e concentrate nel tempo e da elevate velocità dei venti, contribuiscono ad aumentare le condizioni di stress delle alberature. Come conseguenza, negli ultimi anni moltissime piante sono state rimosse in quanto morte o irrimediabilmente lesionate dagli eventi estremi, quali quelli verificatisi il 29 ottobre 2018 (tempesta Vaia), il 2 e il 12 agosto 2019 e l'11 e il 24 luglio 2020, che in molti casi hanno anche comportato degli schianti su spazi pubblici o edifici privati (vedi fotografie a seguire).

Conseguenze della tempesta Vaia del 29 ottobre 2018

Via Verginella

Via Novagani

Articolazione dell'azione in interventi

Questa azione si articola in due interventi:

- rimozione di alcuni dei filari alberati vetusti e a fine ciclo, vedi ad esempio i Prunus in via Boccacci e piazzale Kossuth e gli Ulmus in via Valotti, via Verginella e via Novagani, per un totale di 182 alberi, con rinnovo di queste alberature e integrazione, ove possibile, delle fallanze, per un totale di 330 nuovi alberi. Saranno fatte buche di almeno 100X100X100 centimetri con terreno di coltivo e con specie resilienti adattabili al clima planiziale, resistenti agli inquinanti e capaci di intrappolarli;

- eliminazione di 200 mq di superfici impermeabili (asfalto, cemento, mattonelle) e loro sostituzione con coperture erbacee, come in via Novagani.

Gli interventi di eliminazione delle superfici impermeabili contribuiranno a mitigare la temperatura dell'aria e ad aumentare i tempi di corrivazione delle acque piovane. L'incremento degli spazi drenanti darà beneficio anche ai nuovi alberi, i quali, anche grazie a delle buche più ampie, potranno beneficiare di ulteriori estensioni delle radici aumentando così gli scambi idrico/gassosi.

Per incrementare questi effetti si darà priorità a specie rustiche e resistenti agli inquinanti (*Acer campestre*, *Liriodendron tulipifera*, *Pyrus calleriana* "Chanticleer", *Fraxinus angustifolia* "Raywood", *Sophora japonica*, *Platanus acerifolia*, *Prunus cerasifera* "Pissardi"). Alcune di queste specie, vedi *Platanus acerifolia,* sono inoltre in grado di intrappolare egregiamente gli inquinanti, il quale a maturità può eliminare dall'atmosfera 28 grammi/giorno di ozono e 37 grammi/giorno di biossido di azoto (fonte: Linee guida per la messa dimora di specifiche specie arboree per l'assorbimento di biossido di azoto/materiale particolato fine e ozono, Regione Toscana, 2018). Non è prevista la piantumazione di conifere che, pur essendo molto adatte per ridurre le PM10, sono poco adattabili al clima planiziale.

La realizzazione di nuove alberate contribuirà anche allo sviluppo della rete ecologica comunale attualmente limitata al vicino corridoio ecologico fluviale del fiume Garza, che costituisce una direttrice di corridoio ecologico metropolitano, con buffer esteso a via Valotti, via Verginella e parte di via Boccacci. Quest'ultima è peraltro inserita nelle Rete Verde (Art. 39 NTA) come itinerario esistente di fruizione paesaggistica da potenziare e riqualificare. Le alberature potranno quindi contribuire a implementare le connessioni ecologiche tra il fiume Garza e il vicino Parco delle Colline sia a nord, lungo via Novagani e via Verginella verso il Parco Castelli fino a congiungersi all'area agricola con esso confinante e considerata come area prioritaria per le connessioni ecologiche o di nodo, sia a est, lungo via Boccacci verso la "Core area" rappresentata dall'area dominata dal monte Maddalena**.**

La realizzazione delle nuove alberate è subordinata alla presenza di sottoservizi lungo le sedi stradali e i marciapiedi e terrà conto del vincolo di fascia di rispetto di fiumi e corsi d'acqua ex art. 142 lettera c del d.lgs. 42/2004 che interessa in parte la via Nogarini.

RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi **diretti** sono:

- Aumento e miglioramento delle alberature resilienti, con la sostituzione di 182 alberi degradati integrati da altri 148 alberi

- Riduzione delle superfici impermeabili per circa 200 mq

I principali risultati attesi **indiretti** sono:

- Aumento dell'assorbimento di CO_2 e di altri inquinanti atmosferici (O3, NO2 e PM10)
- Miglioramento del drenaggio urbano
- Miglioramento del microclima

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Alberi resilienti (numero) piantumati (rimozione, rinnovo, integrazione alberature e lavori di sistemazione) in aree urbane. Esito: Piantumazione 330 alberi resilienti al 2023
2. Superficie (mq) interessata da interventi di permeabilizzazione. Esito: Aumento superficie permeabilizzata 200 mq al 2023

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. CO_2 media annuale assorbita (t/anno). Esito: Aumento CO_2 assorbita 9.36 t/anno, pari a +55% (vedi tabella)
2. O_3, NO_2, PM_{10} medi annuali assorbiti (kg/anno). Esito: Aumento O_3 assorbito 395 kg/anno, aumento NO_2 assorbita 310 kg/anno, aumento PM10 assorbita 17 kg/anno, (vedi TABELLA A allegata alla scheda)
3. Volume (mc) di acqua meteorica drenata (superficie (mq) permeabilizzata * 0.9 mc/mq). Esito: Aumento volume di acqua meteorica drenata 200 mq *0.9 mc/mq = 180 mc
4. Variazione della temperatura media lungo l'asse stradale prima e dopo la sua realizzazione.

STIMA DEI COSTI

La stima dei costi è stata effettuata sulla base di computo metrici utilizzati ordinariamente dai settori competenti:

1. abbattimento di 182 piante esistenti: 32'000€
2. rimozione ceppaie mediante fresatura: 20'000€
3. fornitura e posa di 330 piante con eventuale apertura nuova buca: 62'000€
4. concimazione e apporto terreno: 4'000€
5. eventuale chiusura buche esistenti, posa tubi drenanti per irrigazione di emergenza, pali tutori e protezioni cilindriche al colletto: 22'000€
6. rimozione asfalto e realizzazione di superficie a prato su circa 200 mq di via Novagani: 10'000€

Costo complessivo: 150.000€

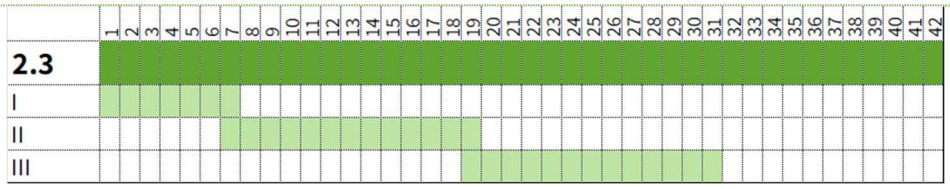
RL: 150.000€

FASI TEMPORALI

I tempi di realizzazione degli interventi sono:

Gli interventi saranno eseguiti come di seguito:

I. diagnosi, predisposizione progetto esecutivo e assegnazione mediante apposita procedura
II. inizio lavori
III. completamento lavori



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Fondi Regione Lombardia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Comune di Brescia - Settore Verde, Parchi e Reticolo Idrico - Servizio Manutenzione e progettazione aree verdi e parchi urbani: progettazione e direzione lavori
- Comune di Brescia - Settore Trasformazione Urbana e housing sociale - Servizio Pianificazione strategica e programmi e progetti complessi di trasformazione urbana ed Urban center: supporto normativo in materie urbanistiche e di gestione del territorio
- Comune di Brescia - Settore Acquisizioni Beni, Servizi e Lavori: indizione e assegnazione dei lavori all'operatore economico

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Strumenti vigenti:

- PGT/Documento di Piano: Rete Ecologica Comunale e Rete verde
- PGT /NTA (DP): Norme speciali per la conservazione, la riqualificazione ed il rafforzamento della rete ecologica comunale (art.38), Rete verde (art. 39)
- PGT /NTA (Allegato): Rete ecologica Comunale (REC)

Da integrare/aggiornare:

PGT

- inserire riferimenti a Studi per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat e al futuro Piano comunale del verde
- aggiornare documenti e cartografia con ambiti di piantumazione di alberi resilienti e di permeabilizzazione da realizzare con interventi diretti (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto, anche derivanti da processi di co-progettazione partecipata (già localizzati o potenziali)
- inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC

RE

- inserire standard (incentivi) per la progettazione di alberature cittadine resilienti

WebGIS

- integrare con dati e cartografia derivante da Studi per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat e al futuro Piano comunale del verde

TABELLA A

VIA/P.LE	SPECIE	N° ALBERI	O_3 assorbimento giornaliero per pianta/ estate (rimozione netta) (01.04 - 31.10) * n. piante [kg/ANNO]	NO_2 assorbimento giornaliero per pianta/anno * n.piante [kg/ANNO]	PM10 assorbimento giornaliero per pianta/ inverno (01.11 - 31.03) * n. piante [kg/ANNO]	CO_2 totale sequestrata/ anno [t/ANNO]
SITUAZIONE ANTE PROGETTO						
BOCCACCI	Prunus cerasifera	19	6,30	4,26	0,18	0,41
BOCCACCI	Prunus serrulata	74	3,39	2,65	0,10	0,54
KOSSUTH	Prunus serrulata	38	1,74	1,36	0,05	0,28
VERGINELLA	Ulmus spp	9	22,42	14,50	0,84	2,77
NOVAGANI	Ulmus spp	29	72,26	46,71	2,70	8,94
VALOTTI	Ulmus spp	13	32,39	20,94	1,21	4,01
TOTALE		**182**	**138,50**	**90,41**	**5,08**	**16,96**
SITUAZIONE POST PROGETTO						
BOCCACCI	Prunus cerasifera	26	8,62	5,83	0,25	0,57
BOCCACCI	Acer campestre	106	93,76	59,20	5,18	9,23
KOSSUTH	Pyrus calleriana chanticleer	100	46,96	30,84	1,38	9,89
KOSSUTH	Liriodendron tulipifera	4	30,77	23,68	1,82	0,14
VERGINELLA	Fraxinus spp	29	102,25	68,87	1,14	1,91
NOVEGANI	Sophora japonica	38	89,97	69,43	4,53	2,35
VALOTTI	Platanus acerifolia	27	161,01	142,13	7,60	2,22
TOTALE		**330**	**533,33**	**399,98**	**21,90**	**26,32**
Differenza VA			**+394,83**	**+309,57**	**+16,82**	**+9,36**
Differenza %			**+285%**	**+342%**	**+331%**	**+55%**

"Fonte: Regione Toscana - Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) (2018) Linee guida per la messa a dimora di specifiche specie arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono"

2.4 GESTIONE FORESTALE RESPONSABILE BASATA SULLA COSTRUZIONE DI UN MODELLO DI GOVERNANCE ASSOCIATA

Tipologia di Azione:						
GT	**AD**	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	Ondate di calore	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 238'000€	**FC: 150'000€** **BS: 88'000€**

OBIETTIVI

Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

- M3 aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti
- A4 messa in sicurezza dai fenomeni atmosferici di elevata intensità
- A6 aumento del capitale naturale e della biodiversità, quali anche fattori di resilienza della vegetazione, e gestione integrata delle connessioni tra l'urbanizzato e le aree verdi periurbane
- A7 aumento della disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività.

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

- P3 aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza

DESCRIZIONE

La maggior parte delle aree ricomprese nel Parco delle Colline di Brescia è coperta da boschi. Sul monte Maddalena la coltivazione del castagno era storicamente funzionale alla produzione alimentare, di paleria e del tannino, quest'ultimo utilizzato nelle concerie presenti nel centro storico della città. I castagneti, a causa del CC in atto, hanno subito enormi danni, tanto che migliaia di esemplari sono completamente disseccati in piedi, con la conseguente riduzione della stabilità dei versanti. Si ha così un incremento dei

rischi di incendio, dovuto alla grande quantità di massa legnosa presente nel bosco, e di eventi calamitosi conseguenti al dissesto idrogeologico. Questa grave situazione fitosanitaria è accompagnata dal diffuso abbandono della gestione dei boschi, sia per la tipologia della proprietà fondiaria, spesso in mano a poche società disinteressate alla manutenzione o alla messa a reddito dei boschi, sia in quanto difficilmente remunerativa. D'altra parte, sulle aree di proprietà comunale negli anni scorsi è stata recuperata una selva castanile attraverso il contenimento di specie esotiche e la messa a dimora di cultivar di castagno locale a scopo didattico.

Gestione attiva e responsabile dei boschi

L'azione mira a costruire una gestione attiva e responsabile di questi boschi attraverso un modello di governance associata, in cui siano coinvolti anche i proprietari privati, e pianificando e attuando un insieme di interventi volto al controllo della necromassa e alla conversione delle foreste destrutturate verso foreste d'alto fusto, prossime alla vegetazione potenziale del luogo e adattate all'evoluzione climatica in atto.

Le due attività e l'intervento

Questa azione si articola in due attività e un intervento:

- costruzione di **un modello di gestione associata** con il coinvolgimento del maggior numero di proprietà boschive e con l'individuazione di una forma di governance condivisa (associazione, consorzio, altro). Il Parco delle Colline (Parco Locale di interesse Sovracomunale delle Colline, costituito a mezzo di convenzione tra i Comuni di Brescia, Bovezzo, Cellatica, Collebeato, Rodengo Saiano e Rezzato) sarà il soggetto catalizzatore di questo modello di gestione e fornirà il supporto tecnico-economico all'avvio della gestione associata, anche mediante il ricorso a contributi regionali, statali o comunitari;
- analisi forestale ed elaborazione di un **piano di intervento**. In particolare saranno acquisite informazioni e conoscenze su: l'assetto attuale della vegetazione forestale e di quella potenziale in relazione ai cambiamenti climatici in corso; i caratteri e le dinamiche i territoriali; le proprietà boschive e gli utilizzatori attuali; la viabilità; lo stato, la consistenza e la funzione dei boschi. Inoltre, sarà predisposto uno strumento di pianificazione (Piano di assestamento forestale semplificato oppure Piano di gestione boschiva), che costituirà lo strumento guida per definire gli interventi da fare su ciascuna proprietà nel lungo periodo;
- **esecuzione di lavori forestali pilota** sulle aree già disponibili per una superficie stimata di circa 40 ettari in funzione delle priorità indicate nel piano forestale di cui al punto precedente. Questo strumento costituirà anche la base per l'attivazione di un percorso di certificazione forestale sostenibile.

RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi **diretti** sono:

- Predisposizione di analisi e mappe forestali;

- Redazione di un piano di intervento forestale;
- Costituzione di un soggetto per la gestione forestale associata;
- Realizzazione di interventi di riqualificazione forestale su 40 ettari di boschi.

I principali risultati attesi **indiretti** sono:

- Aumento dell'assorbimento di CO2;
- Miglioramento del capitale naturale, della biodiversità e della relativa resilienza;
- Riduzione dei rischi di incendio e idrogeologico.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Predisposizione di analisi e mappe forestali;
2. Redazione di un piano di intervento forestale;
3. Costituzione del soggetto per la gestione forestale associata;
4. Superficie in ettari di bosco interessata da interventi di riqualificazione forestale.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. CO_2 media annuale assorbita (t/anno). Esito: Aumento CO_2 assorbita 1,8 t/anno/ha * 40 ha = Aumento 72 t/anno a inizio 2025
2. Variazione della biodiversità: Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti), e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 238'000€

FC: 150'000€

BS: 88'000€ di cui fondi comunitari, statali o regionali: 38'000€

I costi sono stati stimati nel seguente modo.

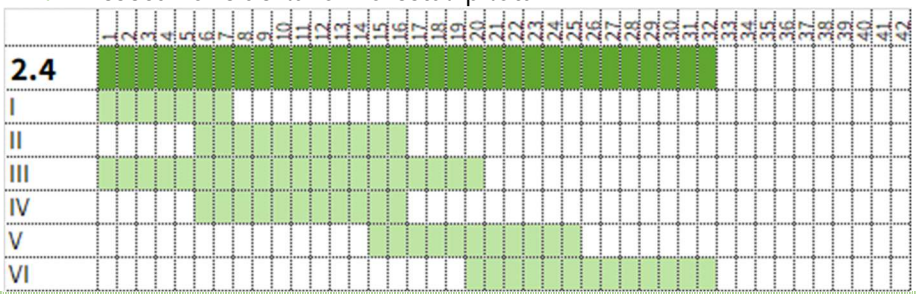
- Incarico a dottore forestale per censimento dei boschi delle proprietà coinvolte che aderiranno al progetto e redazione di un piano di intervento forestale.
  Raccolta informazioni, studi territoriali, situazione fondiaria: ore 200 x 50€ = € 10'000€
  Redazione di un piano di intervento forestale: ore 800 x 50€ = € 40'000€
  Totale **50'000€**
- Costituzione del soggetto titolare della gestione forestale (spese notarili, beni di consumo, ecc.): 10'000€
  Costi per la gestione del soggetto titolare per 2 anni (sede, segreteria, beni di consumo dal 2023 a inizio 2025): 2 anni * € 19'000 = € 38'000€
  Totale **48'000€**
- Esecuzione dei lavori forestali pilota su 40 ha come da prezzario lavori forestali della Regione Lombardia (voci E.001.002 e E.001.002). Essendo le cifre del prezziario dei valori medi, esse saranno calcolate in modo preciso una volta individuate le superfici boschive su cui intervenire: 40 ha * 3'500€ = **140'000€**

FASI TEMPORALI

Le fasi di attuazione dell'azione sono:

I. coinvolgimento di stakeholder e proprietari

II. affidamento incarico a dottore forestale per lo svolgimento degli studi analitici e la redazione del piano forestale
III. redazione di un piano di intervento forestale per le proprietà
IV. definizione del soggetto per la gestione associata e dei relativi partecipanti
V. costituzione del soggetto per la gestione forestale associata
VI. esecuzione dei lavori forestali pilota



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi propri Comune di Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Settore Verde e MSN - per la scelta degli elementi verdi e di arredo urbano
- UCB e AP per le azioni di comunicazione e partecipazione
- CMCC per la realizzazione di simulazioni e divulgazione scientifica

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Strumenti vigenti:

- PGT /Documento di Piano: Rete Ecologica Comunale
- PGT /NTA (DP): Azioni strategiche (art. 38), priorità compensazioni (art. 41)
- PGT /NTA (PdR): PLIS (art. 86)
- PGT /NTA (Allegato): Rete ecologica Comunale (REC)

Da integrare/aggiornare/predisporre:

Piano di intervento forestale – da predisporre

PLIS

- aggiornare Piano Pluriennale degli Interventi

PGT

- inserire riferimenti a Piano di intervento forestale ed Ente per la gestione forestale associata
- inserire riferimenti a Piano Pluriennale degli Interventi
- inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC

WebGIS

- integrare con dati e cartografia derivante da Analisi e mappe forestali

2.5 CONTENIMENTO DEL RISCHIO D'INQUINAMENTO E MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DELLE AREE AGRICOLE A SUD DELLO STABILIMENTO CAFFARO

Tipologia di Azione:						
GT	**AD**	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	Idraulico	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 200'000€	**FC: 65'000€** **ERSAF: 135'000€**

OBIETTIVI

Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

- M3 aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti
- A5 mitigazione dell'inquinamento atmosferico
- A6 aumento del capitale naturale e della biodiversità, quali anche fattori di resilienza della vegetazione, e gestione integrata delle connessioni tra l'urbanizzato e le aree verdi periurbane

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

- A2 riduzione dell'isola di calore urbana
- A4 mitigazione dei fenomeni atmosferici di elevata intensità
- G4 miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC

DESCRIZIONE

Con la costituzione del SIN Brescia-Caffaro all'inizio degli anni 2000, nell'area di intervento è stata bandita qualsiasi forma di produzione agricola e consentito solo lo sfalcio degli appezzamenti senza alcuna possibilità di raccolta della biomassa che va lasciata in loco. Questa pratica, inizialmente a

carico dei proprietari dei terreni, veniva realizzata con cadenza irregolare, per cui si registrava una generale riduzione della biodiversità vegetale dovuta alla diffusione di poche specie perenni che tendevano a diffondersi nelle aree abbandonate e a costituire stadi dominanti.

trinciatura della biomassa (mulching)

A seguito dell'accordo di programma sottoscritto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Regione Lombardia, Provincia di Brescia e Comune di Brescia, l'ERSAF, su incarico di Regione Lombardia, dal 2014 conduce numerosi interventi e attività. Tra questi, vi è la realizzazione di fasce boscate e lo sfalcio con trinciatura della biomassa (mulching) per 3-4 volte l'anno. La biomassa così sminuzzata e lasciata in loco va a formare una lettiera ricca di sostanza organica che aumenta la fertilità dei suoli e consente di contenere il dilavamento degli inquinanti organici clorurati, immagazzinare il carbonio e quindi mitigare il cambiamento climatico, impedire l'insediamento di comunità vegetali competitive che possono portare alla formazione di aree di suolo scoperto, conservare specie vegetali potenzialmente idonee per stimolare i processi di degradazione (pianta/rizosfera) degli inquinanti.

Questa azione prevede anche la quantificazione dei servizi ecosistemici conseguenti alle pratiche agricole in corso con lo scopo di valutarne i loro effetti e di individuare degli interventi più efficaci per la gestione in sicurezza dei problemi ambientali del SIN e la sua futura bonifica.

La comprensione e la quantificazione degli effetti delle pratiche in corso riguardano la composizione floristica delle comunità vegetali e la composizione degli orizzonti più superficiali del suolo in modo da valutarne l'evoluzione, la biodiversità vegetale e l'affinità delle specie presenti con i processi di simbiosi tra flora e microrganismi del suolo in grado di degradare a livello di rizosfera gli inquinanti organici presenti nel SIN. Inoltre, la comparazione di queste nuove misurazioni con i dati raccolti nel 2014 consentiranno di valutare l'incremento di sostanza organica nei suoli stessi, i quali saranno poi confrontati con i dataset esistenti.

Infine, si prevede la costruzione di un modello agro-ecosistemico per individuare degli scenari futuri per l'area dove conciliare la pratica del mulching con altri interventi di potenziamento delle funzioni ecosistemiche del SIN stesso in condizioni di sicurezza per l'ambiente e i cittadini. L'insieme di questi studi supporterà un processo di progettazione, in cui saranno coinvolti i principali stakeholder, funzionale a effettuare un'analisi di fattibilità e di valutazione comparata di possibili alternative d'intervento strutturale di lungo periodo per l'area e i suoi dintorni.

RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi **diretti** sono:

- Predisposizioni analisi e mappe dei suoli

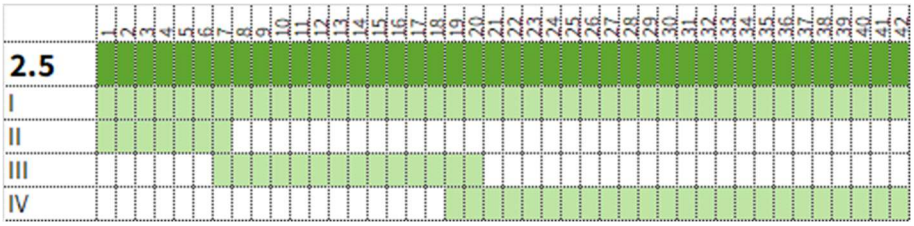
	• Elaborazione e approvazione di un progetto di intervento agro-ecosistemico • Realizzazione intervento di mulching • Studi sul ruolo ecosistemico del SIN I principali risultati attesi **indiretti** sono: • Contenimento degli inquinanti al suolo • Aumento della biodiversità e delle capacità di mitigazione e di regolazione ecologica
INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI	**1.** Numero di sfalci effettuati annualmente. Esito: Da 3 a 4 sfalci/anno in funzione delle condizioni meteorologiche **2.** Analisi e mappe dei suoli **3.** Progetto di intervento agro-ecosistemico **4.** Studi sul ruolo ecosistemico del SIN
INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI	Essendo gli interventi di carattere sperimentale, i seguenti indicatori indiretti saranno misurati in modo sistematico. **1.** Concentrazione di sostanza organica nei suoli **2.** Temperature registrate nei territori del SIN e nel suo intorno **3.** Grado di biodiversità vegetale e capacità di stimolo della fitodegradazione delle comunità biotiche ipogee
STIMA DEI COSTI *Costo complessivo:* *200'000€* *FC: 65'000€* *ERSAF: 135'000 €*	La stima degli interventi di mulching deriva da costi già sostenuti da ERSAF annualmente per interventi analoghi, mentre le stime sul monitoraggio sono state ricavate considerando principalmente il costo del rilevamento in campo e delle analisi di laboratorio. Il costo totale dell'azione è quantificato in 200'000€. Di questi, 135'000€, relativi alle attività di cui ai punti 1 e 3 e, parzialmente, 2 (per 15.000€), saranno sostenuti da ERSAF, grazie a un progetto attuativo approvato da Regione Lombardia (2020/2021) e a successivi provvedimenti per le azioni previste nel periodo 2022/2024. I rimanenti 65'000€, relativi alle attività di cui ai punti 4 e, parzialmente, 2 (per 10'000€), sono richiesti a Fondazione CARIPLO come co-finanziamento. I costi in dettaglio sono: **1.** interventi di mulching: 3-4 sfalci annuali per 4 anni per un costo di 25.000€/anno = **100'000€** **2.** analisi dei suoli e della componente biotica epigea e ipogea: **25'000€** **3.** realizzazione di un modello agro-ecosistemico in collaborazione con ETIFOR: **20'000€** **4.** studi per la misurazione, previsione e valutazione del ruolo ecosistemico del SIN rispetto al contenimento di inquinamento del suolo, stoccaggio di carbonio, miglioramento del capitale naturale e mitigazione della

temperatura riguardo agli interventi effettuati e a quelli che saranno proposti con la partecipazione degli stakeholder: **55'000€**

FASI TEMPORALI

Le fasi di attuazione dell'azione sono:

I. L'attività di mulching, che comporta l'effettuazione di 3-4 sfalci l'anno, verrà effettuata dal 2021 al 2024
II. L'analisi delle comunità vegetali e della comunità biotica ipogea, con l'individuazione di specie in grado di stimolare l'attività di rizodegradazione, l'analisi della sostanza organica dei suoli e l'elaborazione di un modello agro-ecosistemico applicato al SIN verrà effettuata entro il 2021
III. La valutazione comparata degli scenari progettuali di miglioramento della qualità ambientale e dei servizi ecosistemici individuati sulla base del modello agro-ecosistemico con la realizzazione di un percorso di progettazione per un intervento strutturale di lungo periodo verrà effettuata nel 2022
IV. La comparazione delle misure già svolte con quelle che saranno effettuate al termine di questo progetto per valutare l'influenza della pratica del mulching sulle comunità vegetali, sulla componente biotica ipogea della rizosfera e sull'incremento della sostanza organica stoccata nel SIN verrà effettuata nel 2024.



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi ERSAF grazie a un progetto attuativo approvato da RL (2020/2021) e a successivi provvedimenti per le azioni previste nel periodo 2022/2024.

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- ERSAF: esecuzione lavori, processo di progettazione
- Comune di Brescia - Settore Urbanistica, Settore verde parchi e reticolo idrico, Settore Cultura e Musei - Museo di Scienze Naturali di Brescia: processo di progettazione, analisi e monitoraggio
- Università di Brescia: analisi e monitoraggio

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Strumenti vigenti:

- PGT /Documento di Piano: Rete Ecologica Comunale
- PGT /NTA (DP): Azioni strategiche (art. 38)

- PGT /NTA (PdR): Ambiti di salvaguardia e mitigazione ambientale (art. 85c), PLIS (art.86)
- PGT /NTA (Allegato): Rete ecologica Comunale (REC) (creazione di nuove aree boscate quale esito dell'attuazione di AT e di Progetti Speciali, il progetto di formazione di un bosco planiziale nel sito Caffaro posto ad est del fiume Mella e a nord della ferrovia Milano/Venezia, oltre al vero e proprio sedime dello stabilimento Caffaro)

Da integrare/aggiornare/predisporre:

Piano di intervento agro-ecosistemico per il SIN Caffaro – da predisporre

PLIS

- aggiornare Piano Pluriennale degli Interventi
- inserire riferimenti a Piano di intervento agro-ecosistemico per il SIN Caffaro

PGT

- inserire riferimenti a Piano Pluriennale degli Interventi
- inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC

WebGIS

- integrare con dati e cartografia derivante da Analisi e mappe dei suoli e Studi sul ruolo ecosistemico del SIN Caffaro

2.6 PROGETTAZIONE DI INTERVENTI PILOTA PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO DI ESONDAZIONE DEI CANALI DEL RIM

Tipologia di Azione:						
GT	**AD**	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	Ondate di calore	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 30'000€	**BS: 30'000 €**

OBIETTIVI Essendo un'attività conoscitiva, questa azione non ha obiettivi diretti ma solo il seguente obiettivo secondario:

A4 messa in sicurezza dai fenomeni atmosferici di elevata intensità

DESCRIZIONE L'azione è funzionale a ridurre le criticità del reticolo idrico minore della città di Brescia che si manifestano soprattutto durante gli episodi piovosi estremi, le quali sono accentuate dall'immissione delle acque di fognature nel reticolo idrico in corrispondenza degli sfioratori di piena. Essa prevede la progettazione di uno o più interventi pilota, i quali potranno poi essere riproposti in altri siti.

La valutazione approfondita basata su un idoneo "studio idraulico" è condizione indispensabile per comprenderne il funzionamento e programmare gli eventuali interventi di manutenzione da mettere in atto per la conservazione dell'efficienza dei corsi d'acqua, anche in funzione di quanto previsto dalla normativa vigente. Interventi che devono essere attuati non solo per contenere e ridurre i potenziali dissesti idrogeologici che possono derivare dalla scarsa efficienza del reticolo nel drenaggio delle acque meteoriche, ma anche per mantenere e potenziare le condizioni ambientali.

Progettazione di vasche di laminazione	Attraverso l'acquisizione dello studio di modellazione del RIM (Studio comunale per la gestione del rischio idraulico) e l'individuazione dei canali a cielo aperto a rischio di esondazione, già finanziati dal Comune di Brescia, saranno individuate e classificate le aree critiche per priorità di intervento. Sulla base di questa mappatura saranno individuati i due ambiti territoriali su cui sarà effettuata la progettazione di altrettante vasche di laminazione, progettazione che terrà conto della pluralità di usi dell'area e sarà basata sull'utilizzo di NBS così come indicate nell'azione 2.7. Al riguardo, le spese sostenute per la realizzazione degli interventi pilota sono computate nell'azione 2.7.
RISULTATI ATTESI	Individuazione in due aree critiche delle soluzioni per una riduzione consistente del rischio di esondazione.
INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI	Progettazione di 2 interventi pilota di vasche di laminazione delle acque
INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI	Livello di rischio di esondazione
STIMA DEI COSTI *Costo complessivo: 30'000€* *BS: 30'000€*	I costi in dettaglio sono: 1. Affidamento incarico per lo studio idraulico e dimensionamento opere idrauliche (spese tecniche) **10'000€** 2. Affidamento di incarico per la progettazione di due vasche di laminazione delle acque basati sulle NBS: progettazione definitiva, esecutiva e direttore dei lavori **20'000€**
FASI TEMPORALI	Individuazione dei canali oggetto di progettazione di interventi pilota per la riduzione del rischio idraulico, a seguito dell'acquisizione dello studio di modellizzazione del RIM con focus su zone critiche del reticolo. Progettazione aree pilota: • Affidamento di incarico professionale per il dimensionamento delle vasche di laminazione e per la progettazione di una zona umida con fitodepurazione; • eventuali convenzioni con privato per disponibilità delle aree intervento.

FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Fondi propri Comune di Brescia
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Comune di Brescia • Proprietari privati, se le aree individuate per progetti pilota ricadono in aree private.
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **PGT** - inserire allegato modellazione RIM e Studio comunale per la gestione del rischio idraulico - aggiornare documenti e cartografia con Progetti di interventi pilota di vasche di laminazione delle acque - inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC **WebGIS** - integrare con dati e cartografia derivante da modellazione RIM e Studio comunale per la gestione del rischio idraulico

2.7 INTERVENTI DI FORESTAZIONE E COSTITUZIONE DI NUOVI HABITAT ANCHE A POTENZIAMENTO DELLA RETE ECOLOGICA COMUNALE

Tipologia di Azione:						
GT	**AD**	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 500'000€	**RL: 327'000€** **BS: 173'000€**

OBIETTIVI

Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

A6 aumento del capitale naturale e della biodiversità, quali anche fattori di resilienza della vegetazione, e gestione integrata delle connessioni tra l'urbanizzato e le aree verdi periurbane

A7 aumento della disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

M3 aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti;

A2 riduzione dell'isola di calore urbana

A3 aumento del drenaggio urbano

A5 mitigazione dell'inquinamento atmosferico

DESCRIZIONE

Questa azione, che è integrata con altre azioni di adattamento, è costituita dai seguenti interventi, tutti realizzati con materiale vegetale certificato:

1. interventi di forestazione, realizzati con specie autoctone arboree e arbustive favorevoli all'avifauna e all'entomofauna e con sesti d'impianto connotati di naturalità e polispecifici, di due zone libere marginali o in stato di abbandono in ambiti periurbani per un totale di 10 ettari. La prima è

situata a Sanpolino ed è costituita da più aree per un totale di 3 ettari di superficie, la seconda è situata a Stazione Metro San Polo Parco, all'interno del PLIS delle Cave, ed è costituita da più aree per un totale di 7 ettari di superficie;

2. interventi per la costituzione di nuovi habitat di complessivi 3 ettari caratterizzati in prevalenza da prati con fioriture, di cui circa 2 ettari saranno realizzati in via Volta e via Acerbi/via Pinzoni come prato, cespugli e frutteto e 1 ettaro nella rotatoria in via del Serpente come prato cespugliato e area umida. Questi interventi sono funzionali a implementare la rete ecologica per favorire la presenza di imenotteri e a salvaguardare e favorire la nidificazione in ambiente urbano di rondoni (*Apus apus*), rondini (*Hirundo domestica*) e balestrucci (*Delichon urbicum*);
3. realizzazione di due zone umide in altrettante vasche di laminazione per 2 ettari complessivi in zone atte a prevenire i fenomeni alluvionali. Le vasche di laminazione saranno individuate e progettate nell'azione 2.6 e realizzate attraverso finanziamenti conteggiati in questa azione. Queste zone umide costituiranno degli habitat secondari idonei per la conservazione di piccoli vertebrati e di invertebrati dipendenti dalla presenza di acqua. La realizzazione di impianti di fitodepurazione connessi alle vasche di laminazione avranno anche la funzione di contenere il fenomeno di eutrofizzazione delle acque.

Per valutare gli esiti di questi interventi sulla valorizzazione del patrimonio naturale, essi saranno oggetto di attività di monitoraggio da parte del MSN (vedi azione 5) con il supporto di associazioni competenti che faranno censimenti periodici su svernanti e migratori.

Le aree individuate per gli interventi di cui ai punti 1 e 2 sono di proprietà comunale, mentre non si conoscono le proprietà delle aree per la costituzione delle zone umide non essendo ancora state individuate.

RISULTATI ATTESI

In questa azione sono considerati gli esiti e gli indicatori riguardanti la sola formazione di nuovi habitat, mentre gli esiti e gli indicatori di tipo idraulico sono considerati nell'azione 2.6 e gli esiti e gli indicatori di tipo faunistico nell'azione 5.

Gli interventi e le attività di questa azione portano a un incremento della biodiversità e dei servizi ecosistemici forniti in contesti urbani e periurbani, tra cui l'aumento della CO_2 assorbita e di altri inquinanti atmosferici (O_3, NO_2 e PM_{10}).

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

Gli interventi e le attività di questa azione portano a un incremento della biodiversità e dei servizi ecosistemici forniti in contesti urbani e periurbani per complessivi 15 ettari.

Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti), e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat. Esito: 10 ettari di superficie boscata su aree permeabili; 3 ettari di nuovi habitat (tappeti erbosi, prati fioriti, cespugli, frutteti) in aree urbane; 2 ettari di zone umide a integrazione delle vasche di laminazione.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. CO_2 media annuale assorbita (t/anno). Esito: Aumento CO_2 assorbita 15 t/anno, dovute a 10 ettari di nuove aree boscate, a 3 ha di nuovi prati e 2 ettari di aree umide;
2. O_3, NO_2, PM_{10} medi annuali assorbiti (kg/anno);
3. Variazione della biodiversità: Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti), e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat.

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 500'000€

RL: 173'000€

BS: 327'000€

La stima dei costi per la realizzazione di questi interventi è stata effettuata sulla base del Prezziario forestale regionale (aggiornamento al 2019). Gli interventi indicati al punto 1, per un totale di 327'000€, saranno finanziati da Regione Lombardia, mentre quelli di cui ai punti 2 e 3, per un totale di 173'000€, saranno finanziati dal Comune di Brescia.

1. Realizzazione di nuova forestazione per 10 ha caratterizzata da decespugliamento della vegetazione presente, lavorazioni del terreno (aratura, livellamento, concimazioni), apertura meccanica delle buche, posa delle piantine, fornitura materiale vegetale e manutenzione	**327'000€**
di cui per la realizzazione della forestazione presso l'area di Sanpolino (3 ha)	***101'000€***
- incarico a professionista esterno: progettazione definitiva - esecutiva sicurezza e DL	5'000€
- realizzazione opere (ca. 15.000€/ha)	45'000€
- manutenzioni per 3 anni	
- numero irrigazioni = 15/ha (n.6 per 1° anno, n.6 per 2° anno, n. 3 per 3° anno) - costo unitario irrigazione: circa 710€/ha	30'000€
- n. sfalci = 9/ha (n. 3/anno) - costo 1 sfalcio: ca. 800€/ha	21'000€
di cui per realizzazione forestazione presso le Aree Stazione metro San Polo Parco (7 ha)	***226'000€***
- progettazione interna	2'000€
- realizzazione opere (ca. 14'300€/ha)	100'000€
- manutenzioni per 3 anni:	

- numero irrigazioni = 15/ha (n.6 per 1° anno, n.6 per 2° anno, n. 3 per 3° anno) - costo unitario irrigazione: circa 710€/ha	74'000€
- n. sfalci = 9/ha (n. 3/anno) - costo 1 sfalcio: ca. 800€/ha	50'000€
2. Realizzazione di nuovi habitat (tappeto erboso, prati fioriti, cespugliati, frutteti) in via Volta e via Acerbi/via Pinzoni e rotatoria in via del Serpente per un totale di 3 ha	**123'000€**
- Formazione di tappeto erboso, mediante fresatura e spietramento del terreno, successiva semina, reinterro e rullatura finale, concimazione e primo innaffiamento 3,66€/mq	109'800€
- Manutenzione: 2 sfalci all'anno su 3 ha (0,09€/mq)	6'500€
- Acquisto e messa a dimora di piante e arbusti	6'700€
4. Costruzione di 2 zone umide per complessivi 2 ha in aree da individuare **5.**	**50'000€**
- le due zone umide di circa 1 ha e un costo di 22'000€ ciascuna avranno le seguenti caratteristiche: acque basse con specchio d'acqua pari a 7'000 mq/ha, rinverdimento sponde ad andamento irregolare di circa 500 metri con specie palustri e formazione di sistema macchia-radura sulla parte emersa, messa a dimora di 220 piantine-arbusti forestali per ettaro; profondità media 50 cm	44'000€
- interventi di manutenzione per il primo anno per un costo di 3'000€/ha	6'000€

FASI TEMPORALI

Intervento I di forestazione a Sanpolino:

a) incarico a professionista esterno;
b) approvazione del progetto;
c) affidamento dei lavori;
d) realizzazione opere;

Intervento II di forestazione presso Aree Stazione metro San Polo Parco:

a) progettazione interna;
b) approvazione del progetto;
c) affidamento dei lavori;
d) realizzazione opere;

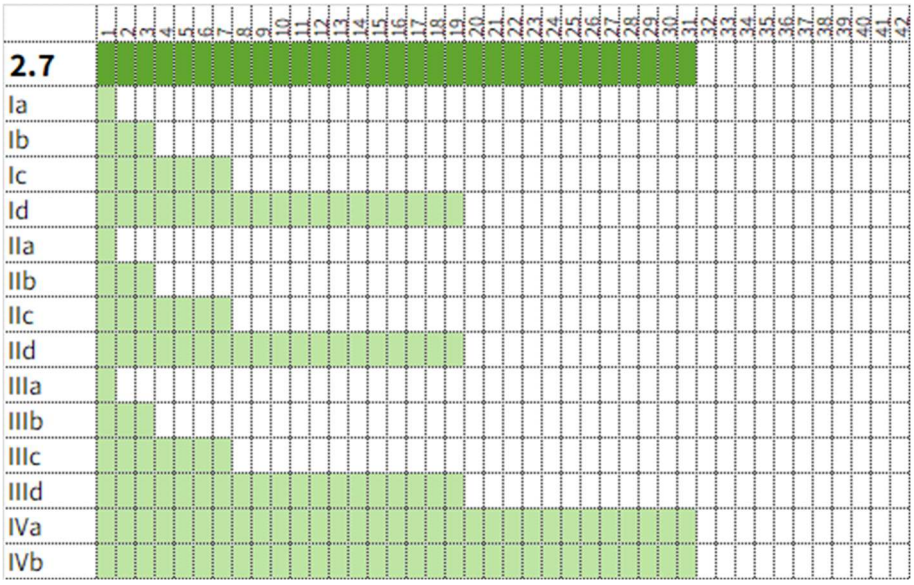
Intervento III per la realizzazione di nuovi habitat a prato, cespugli, frutteto di via Volta e via Acerbi/via Pinzoni e nella rotatoria in via del Serpente:

a) incarico a professionista esterno;
b) approvazione del progetto;
c) affidamento dei lavori;

d) realizzazione opere;

Intervento IV per la costituzione di due zone umide a integrazione di altrettante vasche di laminazione con fitodepurazione in relazione con l'azione A2.7:

a) affidamento dei lavori;
b) realizzazione opere.



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Fondi propri Comune di Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Comune di Brescia
- Proprietari privati, se le aree individuate per progetti pilota ricadono in aree private.

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Strumenti vigenti:

- PGT /Documento di Piano: Rete Ecologica Comunale
- PGT /NTA (DP): Azioni strategiche (art. 38), priorità compensazioni (art. 41)
- PGT /NTA (PdR): PLIS (art. 86)
- PGT /NTA (Allegato): Rete ecologica Comunale (REC)

Da integrare/aggiornare/predisporre:

PLIS

- aggiornare Piano Pluriennale degli Interventi

PGT

- inserire riferimenti a Piano Pluriennale degli Interventi
- aggiornare documenti e cartografia con aree di nuovi boschi, nuovi habitat in aree urbane, zone umide a integrazione delle vasche di laminazione da realizzare con interventi diretti (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto (già localizzati o potenziali)
- inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC

5.2.3 Azioni di mitigazione

3.1 CESSIONE DEL CREDITO E RETROFIT PATRIMONIO EDILIZIO

Tipologia di Azione:						
GT	AD	**MT**	FN	MN	CB	CM
Rischio del cambiamento climatico:						
Idrogeologico	Idraulico	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**			
Fasi Temporali:						
2021	**2022**	**2023**	2024			
Costi/Finanziamenti:						
Costo totale: 401'000€		**FC: 200'000€ BS: 201'000€**				

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

G4 miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC;

P2 aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti;

F2 aumento delle capacità di individuazione e coinvolgimento di potenziali finanziatori nella ideazione, progettazione, realizzazione e gestione di attività e interventi previsti dalla STC;

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

M2 riduzione delle emissioni di gas climalteranti attraverso l'efficientamento energetico e la decarbonizzazione dei combustibili con fonti rinnovabili

M3 aumento della capacità di assorbimento e stoccaggio di gas climalteranti

A5 mitigazione dell'inquinamento atmosferico

P1 attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

P3 aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza.

DESCRIZIONE

L'Amministrazione Comunale intende sviluppare un Servizio interno agli Uffici Comunali a supporto dei cittadini per promuovere azioni di riqualificazione energetica degli immobili esistenti. Tale spazio svolgerà sia il ruolo di promozione e divulgazione delle opportunità presenti oltre che di consulenza con figure esperte per i cittadini.

L'intento è di promuovere nel settore pubblico e privato piani e progetti di decarbonizzazione basati su efficienza energetica, riduzione dei consumi di energia ed impiego di fonti rinnovabili, promuovendo investimenti grazie a strumenti finanziari innovativi e soluzioni ad hoc. È previsto inoltre per i progetti supportati attività di monitoraggio e verifica dei risultati raggiunti.

L'azione si sviluppa su due direttrici:

Il patrimonio edilizio privato.

Per incentivare e promuovere trasformazioni, l'Amministrazione Comunale intende sviluppare un servizio di assistenza gratuita attraverso l'istituzione di uno **Sportello/Laboratorio** sul modello europeo del One Stop Shop, che possa fornire a cittadini ed imprese la conoscenza degli aspetti tecnici, economici, fiscali e procedurali necessari per procedere con consapevolezza ai lavori di riqualificazione immobiliare. Il modello One Stop Shop risponde all'esigenza di ottenere risposte a quesiti specifici di varia natura da un unico interlocutore che accentra in sé le molteplici competenze necessarie, permettendo l'attuazione del principio di semplificazione nei rapporti Pubblica Amministrazione/cittadini.

Questo servizio di sportello sarà svolto nel massimo rispetto dei principi di pari opportunità in quanto saranno svolte specifiche manifestazioni di interesse per la selezione dei professionisti, società di ingegneria, istituti di credito ed altri operatori specializzati nei settori interessati dalla riqualificazione energetica.

In particolare si prevede un percorso di creazione di nuove partnership con soggetti operanti nella finanza al fine di individuare linee preferenziali per la cessione del credito derivante da bonus fiscali a favore di interventi di riqualificazione energetica: più specificatamente il Comune potrà selezionare attraverso una procedura di evidenza pubblica ai sensi del D.Lgs 50/2016 o aderendo a percorsi di selezione già strutturati, uno o più soggetti a cui, nel pieno rispetto della libertà del mercato creditizio, assicurare attività promozionali, sia attraverso i canali istituzionali (sito web, patrocini, ecc.) sia

per mezzo di attività di accompagnamento e informazione rivolte agli stakeholder (amministratori di condominio, ordini professionali) e ai singoli cittadini attivate da UCB, a fronte di impegno a reinvestire parti degli utili derivanti dall'attività creditizia sul territorio e in particolare in attività di carattere ambientale e sociale. In tal senso si cercherà di favorire quegli interventi di retrofitting caratterizzati da un approccio il più possibile integrato rispetto ai vari temi legati al CC (riduzione dell'isola di calore e del runoff) e che prediligono soluzioni nature based (es. tetti verdi, in sinergia con l'azione 2.2), interventi per i quali il Comune prevedrà altresì specifiche agevolazioni di carattere sia fiscale e tariffario che procedurale.

Il Comune di Brescia intende promuovere la riqualificazione energetica di almeno 60 condomini esistenti (in funzione del meccanismo di recupero dei costi dell'audit che verrà adottato dallo Sportello) in quanto rappresentano una delle principali tipologie edilizie presenti nel territorio comunale ed evidenziato anche nel PAESC come tipologia edilizia rilevante nel tessuto consolidato che potrà incidere significativamente sugli obiettivi di riduzione della CO_2.

L'azione prevede di coinvolgere gli amministratori di condominio che rivestono un ruolo chiave nella guida e nell'orientamento dei processi decisionali delle assemblee dei proprietari delle unità immobiliari. Essi, infatti, in qualità di esperti e di responsabili dell'immobile sono normalmente chiamati ad occuparsi di tutti gli interventi ordinari e straordinari, obbligatori per legge, o facoltativi, desiderati dai proprietari. Per questa ragione, l'amministratore può trovare supporto nell'AC nella attività di riqualificazione degli immobili esistenti. I Condomini, infatti, all'interno degli Uffici Comunali potranno trovare uno staff e varie competenze che potranno supportare la trasformazione andando a svolgere le seguenti principali attività:

- Assessment energetico dell'edificio e valutazione della fattibilità di potenziali interventi di riqualificazione energetica;
- Supporto nell'attivazione del processo di finanziamento, attraverso la cessione del credito;
- Supporto nell'intero processo svolto con i soggetti selezionati dalla progettazione alla realizzazione degli interventi programmati.

Lo Sportello/Laboratorio inoltre con il supporto dell'Urban Center organizzerà eventi informativi e di sensibilizzazione degli stakeholder strategici del territorio, programmati con cadenza almeno bimestrale e supportati da figure tecniche competenti per approfondire i temi specifici.

Alcune iniziative sono state già organizzate nel "Brescia Renovation wave - Ovvero come districarsi tra gli incentivi per la rigenerazione del costruito" per supportare i propri cittadini e gli stakeholder nell'utilizzo delle misure previste

nei processi puntuali di rigenerazione urbana. Sono stati effettuati tre workshop (Workshop 1: Gli Istituti di credito; Workshop 2: Amministratori di Condominio; Workshop 3: Ordini Professionali) a cui complessivamente hanno partecipato oltre 30 soggetti, di cui alcuni a più di un incontro in rappresentanza di 196 organizzazioni della filiera. Al termine del ciclo degli incontri è stato condiviso un Report in cui sono riportati gli esiti dei Workshop che hanno definito un sistema di indicatori per valutare gli impatti (ambientali e economici e sociali) degli interventi di riqualificazione degli edifici rispetto al raggiungimento degli obiettivi delle politiche locali e nazionali.

Il patrimonio pubblico

Riguardo invece al patrimonio pubblico il Comune intende attivare un percorso di efficientamento di circa **60 edifici comunali con priorità a quelli scolastici**, che parta dall'assessment energetico e valuti la fattibilità di partenariato pubblico privato anche alla luce di iniziative analoghe in fase preliminare e relative alla riqualificazione degli impianti di illuminazione interna. Si procederà pertanto ad un'analisi puntuale degli edifici sotto l'aspetto dell'efficienza energetica e procedere con i relativi studi di fattibilità, presupposto per la ricerca dei fondi necessari, con il fine di effettuare un'efficace programmazione degli interventi di riqualificazione da eseguire nel prossimo decennio.

L'Amministrazione Comunale inoltre vuole avviare la **riqualificazione energetica dell'edilizia residenziale pubblica** per poter avviare il processo per contrastare l'Energy poverty al fine di garantire uno standard di vita adeguato e la salute dei cittadini e per facilitare l'inclusione sociale dando un adeguato riscaldamento, raffreddamento ed illuminazione delle abitazioni, la possibilità di accedere all'energia. Saranno infatti individuati bandi di finanziamento tipo Bando Ministeriale "Qualità dell'abitare" rivolti alla rigenerazione di ambiti urbani specificamente individuati al fine di concorrere alla riduzione del disagio abitativo e insediativo, con particolare riferimento alle periferie, e all'incremento della qualità dell'abitare e di parti di città

Comunità Energetiche e Autoconsumo collettivo

Infine, attraverso lo Sportello, si procederà a informare e sensibilizzare il territorio comunale verso le **"Comunità Energetiche e Autoconsumo collettivo"** previste dal Decreto del Ministero dello Sviluppo economico del 16 settembre 2020 e dalla Delibera 318/2020/R/eel dell'ARERA che sono da poco attivabili in quanto dal 2021 il GSE ha avviato la procedura di presentazione delle istanze preliminari per i contributi previsti. I consumatori di energia elettrica saranno informati del fatto che possono associarsi per produrre localmente, tramite fonti rinnovabili, l'energia elettrica necessaria al proprio fabbisogno, "condividendola". L'energia elettrica "condivisa" (pari al minimo, su base oraria, tra l'energia elettrica immessa in rete dagli impianti di produzione e l'energia elettrica prelevata dai clienti finali) beneficerà di un

contributo economico riconosciuto dal GSE a seguito dell'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione.

RISULTATI ATTESI

Settore Privato

Creazione spazio dello Sportello/Laboratorio
Assistenza al RUP per la pubblicazione di procedure
Focus Condomini almeno 60 immobili auditati e promozione del loro efficientamento

Settore Pubblico

Audit leggero di 60 edifici comunali
Riqualificazione energetica di edifici scolastici
Riqualificazione energetica di edifici ERP

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Progettazione e realizzazione di uno sportello (one stop-shop) per la durata di due anni;
2. Analisi prefattibilità energetica di almeno 60 condomini (in media da 10 unità ciascuno);
3. Assistenza tecnica al RUP per 2 gare pubbliche (scuole/ERP);
4. Assessment energetico per 60 tra edifici scolastici e edifici residenziali pubblici (in media di 1'500mq ciascuno).

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. Riduzione dei consumi energetici di 7'500 MWh/anno;
2. Riduzione delle emissioni di CO_2 di 900 ton/anno;
3. Valore degli interventi di efficientamento 8'500'000€

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 401'000€
FC: 200'000€
BS: 201'000 €

	costo unitario *	Quantità	costo totale *	
Progetto dello Sportello/Laboratorio tipo One Stop Shop ed assistenza per manifestazioni di interesse	25'000€	1	25'000€	*forfait*
Sportello/Laboratorio	1'500€	24	36'000€	*mesi*
Settore PRIVATO - Analisi prefattibilità (edifici 60 UI)	2'500€	60	150'000€	*edifici*
Assistenza tecnica gare pubbliche (scuole/ERP)	50'000€	2	100'000€	
Settore PUBBLICO - Assessment energetico	1'500€	60	90'000€	*edifici*

				401'000€	

**(IVA inclusa)*

FASI TEMPORALI

Intervento I) Settore **PRIVATO**

a) Attivazione dello Sportello/Laboratorio e connesse attività di formazione e sensibilizzazione;

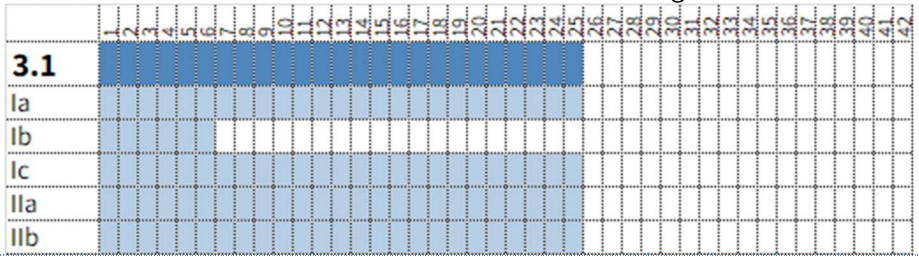
b) Assistenza tecnico e legale a supporto del RUP nelle procedure di:
- Manifestazione di interesse dei professionisti/Società di ingegneria e degli Istituiti di Credito
- Selezione delle Esco che realizzeranno gli interventi di efficientamento energetico selezionale negli audit e concordate nelle assemblee condominiali

c) Focus condomini:
- Analisi di pre-fattibilità
- Supporto alla contrattualizzazione
- Supporto al processo

Intervento II) Settore **PUBBLICO**

a) Assistenza tecnica al RUP nella realizzazione degli interventi nelle scuole:
- Individuazione degli edifici scolastici prioritari
- Assessment energetico
- Individuazione della fattibilità e convenienza di un percorso di partenariato pubblico-privato in alternativa alla realizzazione diretta in appalto lavori
- Assistenza tecnica alla redazione del bando di gara

b) Riqualificazione energetica degli edifici ERP di proprietà comunali:
- Individuazione degli edifici residenziali pubblici prioritari
- Assessment energetico
- Individuazione della modalità di accesso agli incentivi fiscali (110%, bonus facciate, ecobonus …)
- Individuazione della fattibilità e convenienza di un percorso di partenariato pubblico-privato in alternativa alla realizzazione diretta in appalto lavori
- Assistenza tecnica alla redazione del bando di gara



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO • Fondi propri Comune di Brescia
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Comune di Brescia
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **PGT/PAESC** - aggiornare documenti e cartografia con aree di intervento diretto di retrofitting (già localizzati o potenziali) ed eventuali aree di intervento indiretto (già localizzati o potenziali) - inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC **RE** - inserire standard/incentivi energetico/ambientali - introdurre procedura per Sportello one stop-shop per il retrofitting nel campo edilizio **WebGIS** - integrare con dati e cartografia derivante da Analisi prefattibilità energetica condomini e Assessment energetico per edifici scolastici e edifici residenziali pubblici

3.2 ZERO ENERGY DISTRICT VIA MILANO

Tipologia di Azione:						
GT	AD	**MT**	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	Idraulico	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 650'000€	**BS: 50'000€** **Altri finanziamenti: 600'000€**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

G4 miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC;

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

M2 riduzione delle emissioni di gas climalteranti attraverso l'efficientamento energetico e la decarbonizzazione dei combustibili con fonti rinnovabili;

A7 aumento della disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività;

P1 attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC;

P2 aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti;

P3 aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza.

DESCRIZIONE I consumi energetici delle città sono costituiti dai consumi termici e dai consumi elettrici. I primi sono destinati a una riduzione grazie al sempre

maggior sviluppo delle tecnologie per il risparmio energetico che prevedono anche il passaggio da primaria termica ad elettrica da rinnovabili. I secondi sono invece destinati ad incrementarsi soprattutto – al momento – per il suddetto passaggio e anche per supportare i sempre maggiori livelli di condizionamento richiesti. In questo contesto adottare delle soluzioni tecnologiche che limitano i consumi elettrici per il condizionamento riduce una delle prime cause di consumo ed emissioni nelle città.

A Brescia grazie alla peculiare ed estesa rete del teleriscaldamento, che copre tutti i quartieri della città, è possibile adottare il teleraffrescamento quale soluzione innovativa che prevede di collegare alla rete del teleriscaldamento dei gruppi frigoriferi ad assorbimento alimentati da energie rinnovabili durante fasi di morbida, che possono essere intesi come storage delle rinnovabili, riducono il rumore e nel caso di Brescia contribuiscono alla riduzione della CO_2.

In stretta sinergia con la multiutility A2A la STC del Comune si porrà l'obiettivo di promuovere detta soluzione per quelle realtà che hanno impianti centralizzati per produrre il freddo, gli UTA (Unità Trattamento Aria) da una parte promuovendo attività di supporto informativo e formativo per consentire agli stakeholder di valutare l'opportunità, dall'altro orientando in tal senso gli immobili comunali (sia nuovi che oggetto di rigenerazione) per i quali la soluzione risulti praticabile.

teleraffrescamento

In questo contesto, come azione pilota, nell'ambito del **progetto Oltre la Strada, in Via Milano** verrà realizzato un collegamento in teleraffrescamento del nuovo Teatro Borsoni peraltro associato ad un impianto fotovoltaico per alimentare i gruppi frigoriferi tradizionali necessari per i picchi di consumo ed uno storage di acqua fredda per usare al meglio l'energia disponibile; l'impianto potrà alimentare anche altri edifici pubblici e privati previsti e/o esistenti nelle immediate vicinanze in una logica di hub distrettuale di alimentazione del freddo a zero emissioni.

La riqualificazione di questo ambito di città prevede 4 tipologie di interventi: urbanistica, mobilità, sociale e culturale. Sono previsti interventi per oltre 50 milioni di euro che coinvolgeranno tre quartieri della città ed oltre 40'000 abitanti. La superficie dell'intervento è di circa 1,3 milioni di mq complessivi con la previsione di 3 km di piste ciclabili, la presenza della metropolitana e tre nuove piazze che rappresentano un caposaldo locale.

Per la realizzazione di tale progetto che contribuisce alla STC, ma che - visto il budget a disposizione - non può essere finanziato dal presente bando, si vorrebbero individuare bandi di finanziamento nazionali o europei (si veda azione 4).

La presente azione rappresenta il caso pilota da replicare nel contesto cittadino e tale esperienza rappresenta lo stimolo per la Città di Brescia per prevedere la realizzazione delle "Comunità energetiche" che rappresentano forme di autoconsumo in forma collettiva recentemente normata.

RISULTATI ATTESI

Uso razionale dell'energia attraverso il teleraffrescamento con recupero dei cascami termici

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Progettazione di un intervento pilota di teleraffrescamento di un quartiere;
2. Definizione delle linee guida per l'estensione del progetto pilota.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. Definizione delle linee guida per l'estensione del progetto pilota ed eventuale estensione della rete di teleraffrescamento.
2. Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno);

STIMA DEI COSTI *Costo complessivo:* *650'000€* *BS: 50'000€* *A2a: 600'000€*	Costo complessivo stimato 650'000€ Cofinanziamento Comune di Brescia 50'000€ Cofinanziamento A2A 600'000€
FASI TEMPORALI	La riqualificazione ha una durata oltre i tempi della STC
FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Fondi propri Comune di Brescia • Fondi A2A
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Comune di Brescia • A2A
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **Linee guida per estensione del progetto pilota di teleraffrescamento** – da predisporre **PGT/PAESC/PUMS** - aggiornare documenti e cartografia/calcoli con progetto dell'intervento pilota di teleraffrescamento di un quartiere - inserire riferimenti a Linee guida per estensione del progetto pilota di teleraffrescamento - inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC

3.3 Incentivi alla mobilità sostenibile

Tipologia di Azione:						
GT	AD	**MT**	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 300'000€	**FC: 180'000€** **BS: 120'000 €**

OBIETTIVI L'obiettivo **principale** di questa azione è:

G4 Miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

A5 Mitigazione dell'inquinamento atmosferico

P1 Attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

P3 Aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza.

DESCRIZIONE Sistemi innovativi di premialità dei comportamenti più virtuosi per incentivare la mobilità sostenibile

Modalità di attuazione

Il Comune di Brescia ha introdotto nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) il tema della tariffazione integrata per tutti i sistemi di trasporto e la volontà di uno sviluppo di sistema di premialità che si attuerà concretamente partendo dalle App esistenti (come ad esempio BRESCIAPP, …) ed

eventualmente anche dalla tessera di gestione dei servizi di Mobilità del Comune, che consente di caricare tutti i servizi di trasporto pubblico locale erogati dalle Società del Gruppo Brescia Mobilità, dagli abbonamenti o biglietti per autobus/metropolitana, all'abbonamento dei parcheggi fino al servizio BiciMia.

La costruzione di politiche di premialità atte a incentivare comportamenti sempre più virtuosi dei cittadini o dei city users rispetto alle modalità di spostamento è un obiettivo ambizioso, che può essere raggiunto attraverso una progettazione ben definita di attività specifiche che andranno a condizionare oltre alla offerta anche la domanda di trasporto, all'interno del Comune. A supporto dello sviluppo di tali politiche nell'ambito della Mobilità Sostenibile, l'obiettivo è la promozione di sistemi innovativi in grado di incentivare le modalità di trasporto più sostenibili, in modo tale che i cittadini siano invogliati verso un cambio delle loro abitudini di spostamento, premiando le scelte più virtuose. Tali premi potranno essere ad personam o di comunità, a seconda della scelta di spostamento che verrà fatta, privilegiando sempre la ciclabilità, il trasporto pubblico locale o sistemi di mobilità condivisa quali il car e bike sharing e il bike pooling.

Articolazione dell'azione in lotti di intervento

La definizione di sistemi innovativi di premialità si può sviluppare in tre successive MACRO-ATTIVITÀ:

MACRO ATTIVITÀ 1: PROGETTAZIONE E IMPLEMENTAZIONE

1.A -Progettazione dell'attività di governance tra i diversi soggetti della pubblica amministrazione e gli altri soggetti interessati, al fine di definire i sistemi di premialità e la comunicazione degli stessi attraverso l'applicazione della metodologia dello User Centred Design (metodologia già usata nel progetto I-SharE LIFE);

Dovranno essere definiti in particolare:

- **i sistemi di premialità** che si vogliono attivare, cioè la definizione di un sistema "a punti" o "crediti di mobilità" in base al numero e alla tipologia di mezzi utilizzati, alla lunghezza dello spostamento, ecc..; i meccanismi di attribuzione/acquisizione dei crediti ovvero le regole del loro utilizzo. In prima battuta i premi/crediti saranno erogati dalla pubblica amministrazione, ma sarà valutata l'idea di estendere anche a soggetti privati e/o mobility manager aziendali la possibilità di erogare le premialità.
- **i target di utenti** che potranno usufruire dei sistemi di premialità (es. i cittadini residenti, o city user, ecc.); con riferimento particolare alla prima

fase sperimentale, quale scenario di riferimento della popolazione da coinvolgere a regime.

- il **piano di equilibrio e bilancio economico** del sistema, che dettagli gli aspetti programmatici, finanziari e di sostenibilità del progetto; sia in un'ipotetica prima fase di implementazione e avvio limitata alla sola mobilità ciclistica), sia in una messa a regime estesa anche ai sistemi del TPL e della sosta auto, possibilmente coinvolgendo anche istituti scolastici, mobility manager aziendali e operatori economici privati;
- la **strategia di comunicazione,** che ben spieghi agli utenti come funzionano tali sistemi e a chi sono rivolti (creazione di flyer, presentazione sistema di premialità sul sito del Comune di Brescia e Brescia Mobilità, post sui social, flyer e adesivi da inserire sui mezzi del TPL: bus e metro, ecc.).

1.B - Istituzione di **tavoli di lavoro** tra i partner di progetto, terze parti e soggetti individuati al punto 1.A, che saranno i fruitori diretti dei sistemi di premialità, al fine di rendere il più efficace possibile l'evoluzione del cambiamento dei comportamenti verso modalità di trasporto sostenibili e integrate.

1.C - Definizione della struttura di **monitoraggio:**

- definizione degli **indicatori**, delle **survey** pre e post attivazione del sistema di premialità. Per quanto riguarda il sistema di indicatori si faccia riferimento a quanto sviluppato da ISPRA[24];
- **riorientamento del sistema**, qualora si riscontrassero esiti non previsti, come ad esempio la scarsa adesione degli utenti, andandone ad approfondire le motivazioni e suggerendo adeguate risposte (ad esempio, miglioramento della comunicazione, innalzamento premi, ecc.);
- **definizione di un piano di replicabilità**, al fine di evidenziare i punti forti del progetto e le criticità affrontate e promuoverne la diffusione anche in altri capoluoghi, ad esempi lombardi, per fare tesoro dell'esperienza fatta.

1.D - Sviluppo, implementazione e/o integrazione della **piattaforma tecnologica** individuata per la registrazione dei comportamenti e la gestione delle premialità.

MACRO ATTIVITÀ 2: SPERIMENTAZIONE E MONITORAGGIO

[24] Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio, ISPRA, Poliedra, 2012
www.va.minambiente.it/media/3506/linee_guida_mon_vas.pdf

2.A - Sperimentazione prototipale dei sistemi di premialità definiti nella MACRO ATTIVITÀ 1.

- Gli utenti identificati al punto 1.A saranno contattati e potranno partecipare alla sperimentazione prototipale attraverso la versione Beta della App. La sperimentazione sarà limitata e controllata in modo tale da poter correggere e/o integrare la piattaforma tecnologica/digitale specificamente costituita, secondo i feedback ricevuti prima di diffonderla al vasto pubblico.

2.B - Estensione della sperimentazione vera e propria dei sistemi di premialità

- Il sistema di premialità sperimentato e co-disegnato con un gruppo di utenti limitato verrà esteso a gruppi specifici di utenti dotati di App (es. bike users). Essi potranno sperimentare il sistema di premialità e fornire nuovi feedback, sulla base dei quali si potrà migliorare o integrare ulteriormente il sistema che funzionerà a regime nella fase 3, estenendolo a tutte le tipologie di utenti, non solo a gruppi specifici.

2.C - Attivazione del sistema di monitoraggio che si svilupperà in due punti:

- analisi dell'utilizzo dei sistemi premianti attraverso degli indicatori ad hoc definiti nella attività 1.D (data analysis dell'uso da parte dei cittadini dei sistemi premianti);
- somministrazione di "survey" (pre e post utilizzo sistemi di premialità) da somministrare agli utenti fruitori.

MACRO ATTIVITÀ 3: AVVIO E MESSA A REGIME DEL SISTEMA DI EROGAZIONE PREMI PER TUTTE LE TIPOLOGIE DI UTENTI

RISULTATI ATTESI

MACRO ATTIVITÀ 1

- Report sulla progettazione dei sistemi di premialità.
- Stesura di una strategia di comunicazione dei sistemi di premialità identificati.
- Definizione di un sistema di monitoraggio.

MACRO ATTIVITÀ 2.A

- Report con la descrizione dei risultati emersi durante la sperimentazione con gli utenti selezionati.
- Integrazione della App testata secondo le indicazioni emerse dalla sperimentazione.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Elaborazione sistemi di premialità
2. Elaborazione Strategia di comunicazione dei sistemi di premialità
3. Elaborazione sistema di monitoraggio
4. Sperimentazione con utenti selezionati

5. Attivazione Applicativo (App) per attribuire premialità a chi si muove in modo sostenibile
6. Riduzione uso (%) mezzi di trasporto inquinanti rispetto ad un campione di mezzi di trasporto. Verrà somministrata una survey pre e post sperimentazione e/o dati acquisiti dal sistema informativo (App).

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. Riduzione CO_2 media annuale emessa (t/anno)
2. Riduzione NO_2, PM_{10} medi annuali emessi (t/anno)[25]

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 300'000€

FC: 180'000€

BS: 120'000 €

Il finanziamento attualmente disponibile andrà a coprire tutte le fasi della MACRO ATTIVITÀ 1, e 2.A mentre per l'implementazione delle MACRO ATTIVITÀ 2.B e 2.C e 3 sarà necessario reperire ulteriori finanziamenti (cfr. Stima dei costi).

Attività	Costi con IVA al 22%	Costi senza IVA
FASE 1: PROGETTAZIONE E IMPLEMENTAZIONE	**300'000€**	**245'900€**
1.A - Attività di governance dei sistemi di premialità, individuazione dei target di utenti e strategia di comunicazione	70'000€	57'380 €
1.B - Tavoli di lavoro con tutti i soggetti individuati	60'000€	49'180 €
1.C - Progettazione sistema di monitoraggio	40'000€	32'780 €
1.D - Implementazione e/o integrazione della piattaforma digitale	60'000€	49'180 €
FASE 2: SPERIMENTAZIONE E MONITORAGGIO		
2.A - Start-up dei sistemi di premialità - fase prototipale	70'000€	57'380 €

FASI TEMPORALI

Sono previste 3 macro-attività:

MACRO-ATTIVITÀ 1: PROGETTAZIONE E IMPLEMENTAZIONE

Ia - Attività di governance dei sistemi di premialità, individuazione dei target di utenti e strategia di comunicazione

Ib - Tavoli di lavoro con tutti i soggetti individuati

Ic - Progettazione sistema di monitoraggio

Id - Implementazione e/o integrazione della piattaforma digitale

[25] Sono considerate le emissioni di CO_2, NO_2, PM10 evitate grazie agli spostamenti a partire dall'indicatore degli esiti diretti numero 6. Il calcolo delle emissioni risparmiate viene fatto considerando i km e il n° di viaggi che sarebbero avvenuti con veicoli tradizionali (ICE).

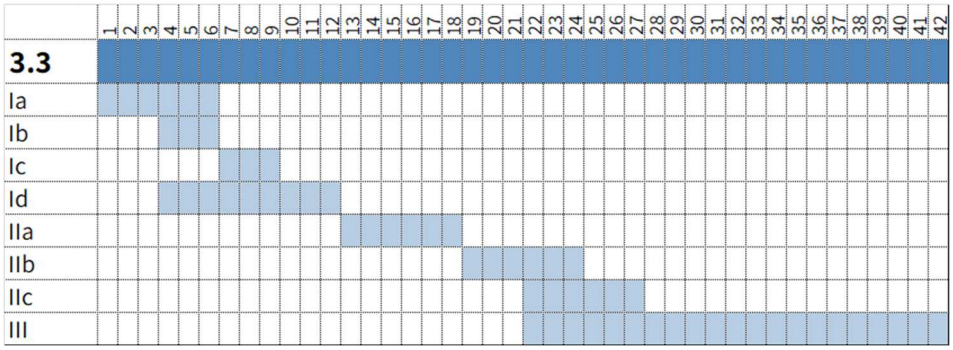
MACRO-ATTIVITÀ 2: SPERIMENTAZIONE E MONITORAGGIO

II.a - Start-up dei sistemi di premialità - fase prototipale

II.b - Start-up dei sistemi di premialità - estensione

II.c - Attivazione monitoraggio

MACRO-ATTIVITÀ 3: AVVIO E MESSA A REGIME DEL SISTEMA DI EROGAZIONE PREMI PER TUTTE LE TIPOLOGIE DI UTENTI



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi propri Comune di Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Comune di Brescia
- AmbienteParco
- terze parti (es. Brescia Mobilità)
- cittadini
- city users
- stakeholders locali pubblici e privati

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Da integrare/aggiornare/predisporre:

PGT/PUMS

- inserire riferimenti a sperimentazione e a sistema premialità per mobilità sostenibile
- introdurre procedura per Applicativo (App) per attribuire premialità a chi si muove in modo sostenibile
- inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC

RE/PUMS

- inserire incentivi per mobilità sostenibile

5.2.4 Richiesta di finanziamenti

4 ACCOMPAGNAMENTO ALLA RICHIESTA DI FINANZIAMENTI

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	**FN**	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 45'000€	**FC: 3'000€** **BS e CMCC: 42'000 €**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

F1 aumento delle capacità di costruzione di idee progettuali e partenariati competitivi per accedere a bandi di finanziamento nazionali e internazionali a supporto della realizzazione di attività e interventi previsti dalla STC

F2 aumento delle capacità di individuazione e coinvolgimento di potenziali finanziatori nella ideazione, progettazione, realizzazione e gestione di attività e interventi previsti dalla STC

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

P3 aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza.

DESCRIZIONE Le numerose azioni previste nell'idea progettuale si incastonano in un'unica strategia operativa, complessa e multidisciplinare. È evidente che attraverso la presente *call for ideas*, non sarà possibile finanziare tutte le azioni individuate, ma allo stesso tempo non è possibile fin da ora definire le azioni che contribuiscono alla realizzazione della strategia unitaria di lungo periodo, perché la loro priorità sarà definita anche in sede di progettazione partecipata e con modelli di previsione di scenari che sono parte operativa di questo progetto.

Proprio a tal fine, l'amministrazione comunale si farà promotrice di partecipazioni a bandi di finanziamento (H2020, Life, o altri bandi di livello nazionale) per la realizzazione delle azioni non finanziabili attraverso il presente bando, come ad esempio l'implementazione dello Zero Energy District che vede anche la possibile partnership con la multiutility A2A. La presenza del CMCC all'interno del partenariato insieme alla collaborazione con il Comune di Milano (Direzione città resilienti) sono un'opportunità di divulgazione della STC del Comune di Brescia sia a livello nazionale che internazionale tanto da essere attori chiave per facilitare la creazione di un network capace di essere competitivo nell'adesione a bandi di finanziamento nazionali e internazionali volti alle tematiche legate al CC.

Sarà previsto inoltre un **Seminario** di aggiornamento circa le politiche nazionali ed europee.

RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi diretti sono:

- Finanziamento di azioni della STC attraverso partecipazione a bandi

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Stesura di una proposta progettuale per la partecipazione a bandi di finanziamento

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. Stesura di una proposta progettuale

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo stimato 45'000€

Costo complessivo:

45'000€

FC: 3'000€

BS e CMCC:42'000 €

Contributo di Fondazione CARIPLO: 3'000€

Cofinanziamento Comune di Brescia e di CMCC 42'000€

FASI TEMPORALI

I tempi di realizzazione degli interventi sono:

I. Avvio fin da subito della stesura di una proposta progettuale

FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO • Fondi propri Comune di Brescia • Fondi Fondazione CMCC
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Comune di Brescia • Fondazione CMCC
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	

5.2.5 Sistemi e reti per il monitoraggio climatico

5 SISTEMI E RETI PER IL MONITORAGGIO (del clima e del capitale naturale)

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	**MN**	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 100'000€	FC: 50'000€ BS: 50'000€

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

G4 miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC

L'obiettivo **secondario** di questa azione è:

P1 attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

P2 aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE Il monitoraggio della STC che accompagna il percorso di sviluppo e di implementazione sul territorio (vedi capitolo 7) sarà supportato da alcune attività specifiche di rilevamento e sistematizzazione di dati e informazioni sul microclima e il capitale naturale. Per consentire la raccolta dei dati e il loro trattamento sistematico nel tempo saranno definiti e di conseguenza attivati, nella prima fase di attuazione della STC, i flussi informatici dei dati e la loro elaborazione.

I dati raccolti saranno utilizzati, oltre che per il monitoraggio della STC, anche come strumento di informazione e sensibilizzazione nei confronti dei cittadini e saranno divulgati attraverso la piattaforma del Museo di Scienze Naturali (da integrare con l'azione 7.1.2).

Le attività previste

A titolo di esempio si prevede di implementare le seguenti attività (anche in collaborazione con lo Sportello della Scienza, l'Università degli Studi di Brescia e l'Università Cattolica di Brescia) condivisione di risorse umane (borsisti messi a disposizione dall'Università in collaborazione con il Comune):

Attività di verifica delle stazioni di monitoraggio meteorologico esistenti sul territorio: dalle stazioni gestite dalla Protezione Civile del Comune di Brescia, dalla rete territoriale del Centro Meteorologico Lombardo, da Arpa Lombardia, dal Museo di Scienze Naturali, da A2A (tra cui il SODAR in grado di fornire le rose dei venti a diverse quote: 12m, 50m, 90m, 150m, 190m, 250m), dall'Università degli Studi di Brescia - Facoltà di Ingegneria. In questa fase preliminare analizzando la conformità agli standard WMO (ad es. seguendo la guida "WMO Initial Guidance To Obtain Representative Meteorological Observations At Urban Sites, Instruments And Observing Methods, Report No. 81"). Successivamente, definite le stazioni di cui acquisire i dati attraverso flussi già esistenti o apposite convenzioni da attivarsi, si individueranno gli specifici protocolli di acquisizione dei dati e loro integrazione nella piattaforma del Museo di Scienze. Infine una volta acquisiti i dati misurati, questa attività prevede l'elaborazione di appositi indicatori a cui fare riferimento per monitorare gli effetti sul micro-clima prima e dopo la realizzazione degli interventi previsti dalla STC (si veda nel proposito discussione nel quadro conoscitivo).

Attività di rilevazione attiva da parte dei cittadini (Citizen Science) del microclima con sensoristica low cost (temperatura, umidità relativa, pressione ed ozono) per la valutazione dell'intensità delle ondate di calore e la loro distribuzione nel territorio; il percorso di citizen science sarà integrato con un percorso di divulgazione nelle scuole; va posta particolare attenzione nella fase di comunicazione specificando il valore del dato rispetto ai dati ufficiali e nella collocazione adeguata dello strumento.

Attività di monitoraggio sull'incremento del Capitale Naturale e relativi ecosistemi. Questa attività prevede la misurazione di appositi indicatori vegetazionali, faunistici e d ecosistemici relativi agli habitat a cui fare riferimento per monitorare gli effetti sul Capitale Naturale prima e dopo la realizzazione degli interventi previsti dalla STC (ad esempio nel caso dei tetti verdi e della de-pavimentazione per verificare la capacità di ricreare habitat attraverso la scelta di specie locali

RISULTATI ATTESI

I principali risultati attesi diretti sono:

- Creazione e messa a disposizione di un catalogo dell'informazione meteorologica legata al microclima urbano basato sull'acquisizione continuativa dei dati monitorati dalle stazioni meteorologiche selezionate nella prima fase dell'azione e con loro rielaborazione in termini di indicatori (anche per i dati più complessi come quelli del SODAR). L'elaborazione degli indicatori climatici sarà riferita ad un benchmark del trentennio di riferimento (come illustrato nel quadro conoscitivo), in modo da evidenziare le variazioni rispetto a tale periodo storico di riferimento (le cosiddette anomalie).
- Percorso di citizen science e di divulgazione scolastica connesso, con acquisto strumentazione low cost per l'isola di calore (T, UR, P, O_3, CO_2) e loro integrazione nella piattaforma;
- Monitoraggio attraverso appositi indicatori degli effetti prima e dopo la realizzazione degli interventi previsti dalle azioni della STC sia in termini micro-climatici che di incremento del capitale naturale (aspetti vegetazionali, faunistici e d ecosistemici).

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Acquisto di 50 strumenti low cost (T, UR, P, O_3, CO_2)
2. Percorsi scolastici di divulgazione sul tema del microclima urbano e del cambiamento climatico con utilizzo dello strumento di misura;
3. Catalogo delle misure meteorologiche a Brescia e loro elaborazione e trasmissione alla piattaforma della STC prevista dall'azione 7.1.2;
4. Monitoraggio dell'incremento del capitale naturale prima e dopo l'attuazione delle azioni della STC;

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

1. Accrescimento della consapevolezza sul rischio climatico con un particolare focus al tema del clima urbano

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo stimato 100.000€

Costo complessivo:

100'000€

Cofinanziamento Fondazione CARIPLO 50.000€

Cofinanziamento Comune di Brescia 50.000€

FC: 50'000€

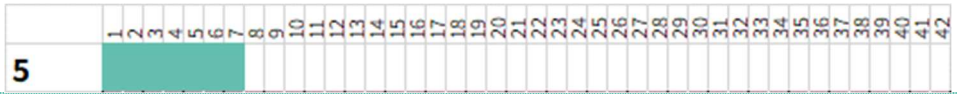
BS:50'000 €

Attività	Costo unitario	Quantità	Costo totale
Servizio elaborazione a supporto della piattaforma di acquisizione dati meteorologico	25'000€	1	25'000€
Costi hardware (T, UR, P, O_3, CO_2)	350 €	50	17.500€
Personale interno a supporto percorso di divulgazione scolastica	20'000€	1	20'000€

	Personale interno a supporto raccolta dati	12’500€	1	12’500€
	Consulenza scientifica relativa al monitoraggio del capitale naturale	25’000€	1	25’000€
	Totale			**100’000€**

FASI TEMPORALI

I tempi di realizzazione degli interventi sono:



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi propri Comune di Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Comune di Brescia

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Da integrare/aggiornare/predisporre:

PGT

- inserire indicatori per il monitoraggio degli interventi previsti dalla STC

WebGIS

- integrare con dati e cartografia derivante da rilievi Citizen Science, Catalogo delle misure meteorologiche, Monitoraggio dell’incremento del capitale naturale a seguito STC

5.2.6 Capacity building

6	CAPACITY BUILDING

Tipologia di Azione:

GT	AD	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:

Idrogeologico	Idraulico	Ondate di calore	Eventi meteorologici

Fasi Temporali:

2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:

Costo totale: 130’000€	FC: 25’000€ BS: 105’000 €

OBIETTIVI

Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

G4 Miglioramento delle competenze e degli strumenti a disposizione dei soggetti pubblici (capacity building) che saranno coinvolti nelle attività di gestione, attuazione e monitoraggio della STC

Gli obiettivi **secondari** di questa azione sono:

P3 Aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza

F1 Aumento delle capacità di costruzione di idee progettuali e partenariati competitivi per accedere a bandi di finanziamento nazionali e internazionali a supporto della realizzazione di attività e interventi previsti dalla STC

DESCRIZIONE

Modalità di attuazione

L’Azione si propone di sviluppare dei percorsi di Capacity Building, grazie alla collaborazione con altre Amministrazioni locali dalle quali sarà possibile prendere spunto riguardo a esempi consolidati e innovativi di gestione del cambiamento in atto, come il comune di Milano, il comune di Padova e il comune di Prato. Saranno quindi avviate attività di scambio di esperienze e buone pratiche con queste tre municipalità.

In particolare il comune di Padova sarà coinvolto nell'azione di implementazione del One Stop Shop.

È stato attivato un contatto con il Comune di Prato (supporter del progetto) che è da anni attivo sui temi della resilienza al CC e che ha implementato Governance efficaci a livello comunale.

Invece, per quanto riguarda il comune di Milano è già stata firmata una lettera di intenti e sarà anche firmato un Protocollo d'Intesa tra il comune di Brescia e il Comune di Milano - direzione di progetto "Città resilienti" che ha come obiettivo la creazione di un percorso di condivisione di best practices e best policies.

Il protocollo d'intesa prevede, tra gli altri, i seguenti aspetti:

- **Percorso di Capacity building dei funzionari degli enti pubblici coinvolti nel progetto:**
  La consolidata e pluriennale esperienza del Comune di Milano rispetto ai temi della rigenerazione urbana in chiave resiliente consentirà, ai funzionari del Comune di Brescia coinvolti nel progetto, di acquisire nuove competenze al fine di implementare proficuamente la STC. Si prevede, a tal scopo, l'organizzazione di seminari e corsi formativi per il personale degli enti pubblici coinvolti nel progetto tenuti dal personale della direzione "Città resilienti" di Milano Sarà anche implementato un percorso di condivisione con il Comune di Prato, con la possibilità di scambi formativi presso gli enti per apprendere sul campo le metodologie utilizzate e quindi supportare, attraverso uno scambio diretto, la condivisione di metodi e competenze tecniche.

- **Facilitazione all'inserimento del Comune di Brescia in network nazionali e internazionali:**
  La Direzione Città resilienti (MI), si propone come facilitatore per l'inserimento del Comune di Brescia nei network nazionali e internazionali delle città resilienti. Ad esempio si citano:
  - Global Resilient Cities Network, organizzazione che ha funzione di city-led per le azioni di resilienza urbana;
  - Reinventing cities, un'iniziativa di C40 che mira a creare una sfida globale per progetti urbani innovativi, carbon-free e resilienti;
  - Climate-Kic, una community che affronta il CC attraverso l'innovazione: fondata dall'Istituto Europeo per l'Innovazione e la Tecnologia (EIT) nel 2010 con lo scopo di riunire tutte le organizzazioni che rispondono alla sfida del CC attraverso la creatività e l'ingegno.

- **Implementazioni di progetti e di azioni pilota:**

Il Comune di Milano sta implementando alcuni strumenti operativi per far fronte alle conseguenze del Cambiamento Climatico che consentano ai diversi livelli decisionali di integrare le politiche di adattamento (ad esempio si pensi al Piano Aria-Clima e alle linee guida per l'invarianza idraulica in fase di redazione). Prendendo spunto da queste esperienze, il protocollo d'intesa mira a creare nuovi strumenti di programmazione da inserire nell'apparato comunale di Brescia.
Inoltre, sarà possibile attivare percorsi di urbanistica tattica facendo tesoro dell'esperienza maturata dal comune di Milano nell'ambito del progetto Piazze aperte, oppure implementare norme ad hoc sulla resilienza al CC all'interno degli strumenti urbanistici, già in fase di test a Milano. Inoltre, i soggetti partecipanti si impegnano a condividere le strategie adottate e le attività poste in essere durante il periodo di emergenza sanitaria e nella fase di ripresa, al fine di analizzare gli approcci adottati e definire anche per il futuro piani di gestione delle emergenze in ottica preventiva.

Promozione di scambi tra i due Comuni e le rispettive università per attivare percorsi di stage o collaborazioni scientifiche nell'ambito di dottorati o percorsi di ricerca;

Coinvolgimento del Comune di Milano in partnership per la partecipazione a progetti di finanziamento sui temi della resilienza urbana e della decarbonizzazione, in accordi di collaborazione come ad esempio quello per l'implementazione di un One-Stop;

Entrambi i Comuni inoltre, si impegnano a coinvolgere la società di Multiutility A2A, società partecipata da entrambe le Amministrazioni comunali, nelle strategie operative da porre in essere per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici, e infine, si impegnano ad avviare un lavoro congiunto a cui poi potrebbero aderire altre città lombarde, per ragionare su strategie alla scala regionale, avendo come punti di riferimento Milano e Brescia in quanto le due città più grandi della Lombardia.

RISULTATI ATTESI

Incremento della Capacity building dell'amministrazione comunale sul tema dei cambiamenti climatici, per quanto riguarda gli aspetti di mitigazione e adattamento.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Elaborazione di iniziative di formazione e scambio tra Comuni e di progetti e azioni pilota
2. Firma del Protocollo di Intesa con il Comune di Milano
3. Numero network nazionali e internazionali a cui aderisce il Comune di Brescia

	4. Numero ore e funzionari partecipanti a iniziative di formazione
INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI	
STIMA DEI COSTI *Costo complessivo: 130'000€* *FC: 25'000€* *BS: 105'000 €*	Il costo è stimato a partire dal costo del personale e delle giornate previste. Costo complessivo: 130'000€ Fondo di Fondazione CARIPLO: 25'000€ Fondo del Comune di Brescia: 105'000 €
FASI TEMPORALI	
FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO • Fondi propri Comune di Brescia
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Comune di Brescia
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	L'azione potrà portare alla revisione o alla ideazione di strumenti per la regolamentazione, l'indirizzo, la pianificazione, l'attuazione e la gestione di strategie e misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici e di rafforzamento della resilienza urbana (ispirati ad esempio alle Linee guida per l'invarianza idraulica, al Piano Aria-Clima, al progetto Piazze aperte, …) che potranno essere man mano tradotti in norme, regolamenti, linee guida, procedure, previsioni da integrare negli strumenti di governo del territorio vigenti o in nuovi strumenti strategici e/o operativi.

5.2.7 Azioni per il coinvolgimento della cittadinanza e la comunicazione

7.1.1 PIANO DI COMUNICAZIONE

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 65'000€	**FC: 52'000€** **MIUR: 13'000 €**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

G2 Aumento dell'integrazione tra i diversi settori del Comune e delle loro capacità di interloquire (comunicare, divulgare, disseminare, attivare network) con partner, stakeholder e cittadini e di gestire in modo coordinato le azioni della STC (miglioramento dell'organizzazione interna)

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti.

DESCRIZIONE L'Azione si propone di sviluppare un Piano di Comunicazione innovativo attraverso la definizione del brand, dei canali di comunicazione, degli strumenti digitali e non da utilizzare, della segmentazione del target per definire l'identità "propria" del progetto e per supportare con specifico materiale di comunicazione e campagne di sensibilizzazione le diverse Azioni della Strategia.

Modalità di attuazione

In particolare, si prevede l'organizzazione e la strutturazione delle seguenti attività:

- Creazione di un logo;
- Definizione dei canali di comunicazione (TV, radio, giornali, social media);
- Segmentazione del target (ad es. scuole, università, associazioni, stakeholders);
- Definizione del materiale di comunicazione (ad es. video di presentazione per la promozione della Strategia ed incentivazione della partecipazione, comunicati stampa, …).

I diversi elaborati saranno realizzati con tempistiche legate all'attuazione delle altre Azioni della Strategia, ai quali fanno riferimento.

Sarà coinvolto un media partner, per avere a disposizione più canali per comunicare e promuovere la Strategia.

Importante sarà creare una regia di coordinamento con l'Ufficio Stampa del Comune di Brescia e il partner AmbienteParco per stabilire i contenitori comunicativi in cui condividere i contenuti prodotti, le tempistiche di condivisione, le modalità per la comunicazione istituzionale e quali azioni declinare sui canali comunicativi e quindi promuovere online e offline. Questo coordinamento rientra in una maggiore condivisione e comunicazione interna (Azione 7.1.3) in modo che tutti i partner e gli uffici del Comune siano aggiornati su obiettivi e tempistiche del progetto.

RISULTATI ATTESI

- Attivare una comunicazione efficace

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Creazione di un logo;
2. Definizione dei canali di comunicazione (TV, radio, giornali, social media);
3. Segmentazione del target (ad es. scuole, università, associazioni, stakeholders);
4. Definizione del materiale di comunicazione (ad es. video di presentazione per la promozione della Strategia ed incentivazione della partecipazione, comunicati stampa, …);
5. Documento di Piano di Comunicazione;
6. Prima conferenza Stampa con video di presentazione progetto;
7. Roll-up di presentazione del progetto con indicazione dei partner;
8. Cartella stampa di presentazione del progetto, con cartelle descrittive di ogni singola azione che successivamente verranno declinate.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 65'000€

FC: 52'000€

MIUR: 13'000€

Comunicazione integrata - Consulente esterno - Art Director	14'400€
Video promo generico - Consulente esterno- Video Maker	8'900€
Video promo generico - Consulente esterno- Art Director	1'500€
Referente comunicazione AP 1 giorno/sett per 4 anni 23200 (+13.000€ da Cofinanziamento)	36'200€
Spese per social media materiale di consumo	4'000€

FASI TEMPORALI

Il Piano di Comunicazione viene scritto nel primo mese e parte dal giorno della prima conferenza stampa di Lancio del Progetto.

Questa azione è di supporto alle altre azioni e si muoverà di concerto, in linea di massima prevede:

- **Il Piano di Comunicazione** viene scritto nel primo mese e parte dal giorno della prima conferenza stampa di Lancio del Progetto;
- **Un filmato di presentazione** entro la conferenza stampa;
- **Materiale divulgativo a 3 livelli**: per Strategia Clima generico (nei due musei - entro un anno dal lancio), per progetto Un Filo Naturale e per singole azioni localizzate (ad ora prevediamo un'uscita per azione - declinato anche per social);
- La tempistica verrà definita nel Piano, mi aspetto per ogni azione, sul luogo dell'azione
  - prima dell'azione, un lancio promozionale = cosa sarà fatto e perché,
  - durante l'azione, alcune fasi di ripetizione,
  - dopo l'azione, un evento di chiusura, che riprende le motivazioni e i risultati raggiunti.

FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO;
- Fondi MIUR - tabella triennale sulla divulgazione scientifica - cofinanziamento da acquisire.

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Ambiente Parco (Art designer, Project Manager e produzione del video);
- Comune di Brescia;

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

7.1.2 SVILUPPO DI UNA PIATTAFORMA PER SENSIBILIZZARE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	Idraulico	Ondate di calore	Eventi meteorologici

Fasi Temporali:			
2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 104’000€	FC: 80’000€ MIUR+MSN: 24’000 €

OBIETTIVI

Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

L’obiettivo **secondario** di questa azione è:

P1 Attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

DESCRIZIONE

L’Azione si propone di sviluppare un Piano di Comunicazione innovativo attraverso la definizione del brand, dei canali di comunicazione, degli strumenti digitali e non da utilizzare, della segmentazione del target per definire l’identità “propria” del progetto e per supportare con specifico materiale di comunicazione e campagne di sensibilizzazione le diverse Azioni della Strategia.

Modalità di attuazione

Progettazione e realizzazione di una piattaforma interattiva di comunicazione e di collaborazione con la cittadinanza e con le associazioni scientifiche del territorio, con focus sull’adattamento al Cambiamento Climatico e sulle relative strategie di contenimento in atto.

La storia e l'evoluzione del Pianeta e della stessa vita è stata determinata da numerosi mutamenti ambientali, tra cui cambiamenti climatici che si sono verificati per molte volte sulla Terra, che continuano ad avvenire anche a causa delle nostre abitudini di vita e che saranno il filo conduttore della piattaforma, in linea con i temi a cui si ispira la Strategia di Transizione Climatica. Sarà quindi importante creare dei contenuti multimediali ad hoc, inerenti:

- Le scienze naturali in relazione ai temi dell'evoluzione del pianeta e della vita;
- Gli elementi fondanti della STC:
  - mitigazione del clima (fotosintesi, riduzione dei gas serra);
  - adattamento ai cambiamenti climatici (evapotraspirazione, regolazione delle temperature e del ciclo dell'acqua);
  - incremento del Capitale Naturale (biodiversità: flora, fauna, habitat, comunità).

Lo spazio della piattaforma dedicato alla STC prevede il costante aggiornamento delle azioni previste nel progetto in cui è coinvolto tutto il partenariato e sarà integrato al sito web del Museo di Scienze Naturali, in sinergia con la comunicazione online e offline, in un'ottica di omnicanalità. Questa soluzione consentirà di garantire anche dopo la fine del progetto, diventando la base dati informativa sui CC nel nostro territorio.

I contenuti informativi, in particolar modo i dati sul capitale naturale e sul clima, faranno riferimento alle banche dati del Museo di Scienze Naturali, a quelle degli stakeholders coinvolti nel progetto e alle banche dati utilizzate nelle azioni di monitoraggio della STC. In quest'ultimo caso i dati saranno anche rielaborati con la realizzazione di immagini, grafici e mappe per essere facilmente consultabili online anche al grande pubblico della rete.

Articolazione dell'azione in lotti di intervento

La piattaforma avrà i seguenti obiettivi relativi alla STC ed integrati con quelli di divulgazione, consultazione ed integrazione delle collezioni museali:

- monitoraggio dell'attuazione delle azioni della STC,
- indicatori climatici raccolti attraverso l'azione 5 "Sistemi e reti per il monitoraggio",
- monitoraggio dell'efficacia delle azioni riguardanti l'incremento del patrimonio naturale.

Fase 1 – Affidamento tramite procedura pubblica

- Individuazione del fornitore per l'affidamento della realizzazione della piattaforma, per l'assistenza al popolamento, alla gestione e diffusione dei contenuti (2021-2024).

Fase 2 – Start-up

- Piano di realizzazione, implementazione e popolamento della piattaforma con i responsabili del MSN;
- Piano di hosting e di attivazione di un servizio di mailing list;
- Progettazione della piattaforma web secondo i parametri indicati da AgID per i siti istituzionali;
- Normalizzazione database e customizzazione motore di ricerca/interrogazione e popolazione della piattaforma;
- Progettazione campagne di posizionamento web/digital marketing per i target individuati;
- Programma di formazione per la redazione della piattaforma da parte del personale MSN e di associazioni/realtà afferenti.

Fase 3 – Beta test

- Piano redazionale dei contenuti per la fase 1;
- Cronoprogramma fase 1;
- Implementazione con strumenti per i laboratori.

Fase 4 – Setup

- Popolazione dei contenuti e coordinamento con siti esterni;
- Implementazione funzionalità secondo le richieste/necessità del progetto;
- Risoluzione criticità;
- Piano di continuità e nuova implementazione nel post-progetto.

RISULTATI ATTESI

- La piattaforma di progetto è l'output atteso, che rappresenta il risultato dell'azione qui descritta. La complessità della piattaforma e le molte funzionalità che deve garantire la rendono un output sensibile a possibili ritardi e a complessità impreviste. Essendo comunque un sito promosso da un Ente Pubblico (il Comune di Brescia), la realizzazione di un portale in regola con le direttive AgID e ispirato ai principi della massima accessibilità e facilità di interazione per target anche a bassa alfabetizzazione digitale rappresenta uno degli indicatori di maggior successo.
- In termini di obiettivi quantitativi, la piattaforma non solo mira ad aumentare il bacino di utenti che oggi interagiscono a vario titolo con i contenuti proposti dal MSN, ma intende moltiplicare e targettizzare le comunicazioni dirette tramite newsletter a gruppi definitivi e pianificati tramite liste di distribuzione.
- Inoltre, il Museo intende rivolgersi con contenuti mirati alle associazioni operative sul territorio, offrendo loro strumenti e contenuti di interesse, nonché uno spazio dove possano – in un'eventuale evoluzione dell'azione – trovare una "casa digitale" come nodi della rete ambientalista territoriale. Altri obiettivi, in termini qualitativi per la realizzazione della piattaforma sono:

- la realizzazione della stessa con strumenti open source customizzabili;
- la piena integrazione con i profili social del MSN;
- la redazione di un piano di posizionamento rispetto ai target individuati;
- la predisposizione di un set di digital marketing tools set per il posizionamento;
- la predisposizione di un'area di ospitalità (pagine interne, profilo, mail) per le realtà del network MSN;
- la predisposizione di un'area per la creazione utenti con funzionalità verticali (accesso all'emeroteca digitale, consultazione database, condivisione dati in modalità wiki, ecc.).

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Elaborazione progetto della Piattaforma di informazione e sensibilizzazione sui cambiamenti climatici;
2. Numero utenti che accedono a contenuti multimediali disponibili on line;
3. Numero/tipo categorie di stakeholder target raggiunte con comunicazioni e contenuti mirati;
4. Attivazione Piattaforma di informazione e sensibilizzazione sui cambiamenti climatici.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo:

104'000€

FC: 80'000€

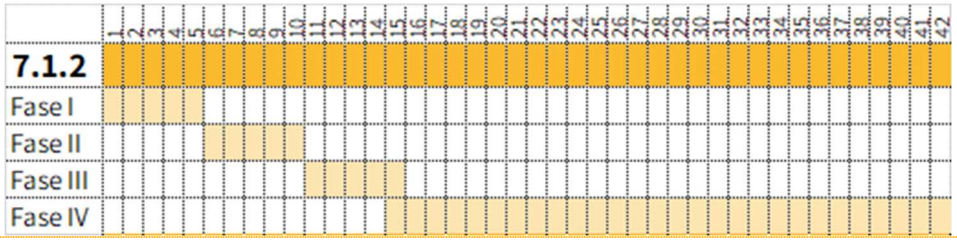
MIUR: 24'000€

Project management	104'000€
Piano di realizzazione, implementazione della piattaforma	
Realizzazione front-end e ottimizzazione del codice web anche da mobile	
Sviluppo back-end personalizzato	
Piano di hosting e di attivazione di un servizio di mailing list	
Indicizzazione e integrazione con strumenti di Analitycs	
Progettazione campagne di posizionamento web/digital marketing per i target individuati	
Piano di popolamento	

FASI TEMPORALI

Le fasi di realizzazione sono ipotizzate oggi secondo il cronoprogramma sotto descritto. La complessità dell'azione e il necessario coordinamento con l'evoluzione del progetto può compromettere o modificare alcuni passaggi e

relative tempistiche. Il responsabile dei contenuti editoriali dello spazio dedicato alla STC sarà il Responsabile della Transizione Climatica.



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi MIUR - tabella triennale sulla divulgazione scientifica - cofinanziamento da acquisire
- Fondi propri Comune di Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- AmbienteParco (social media image per piattaforma),
- Museo Scienze Naturali (piattaforma di comunicazione e di collaborazione). La strutturazione digitale dell'Azione sarà gestita dal Museo di Scienze Naturali.

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

7.1.3 COMUNICAZIONE INTERNA SULL'ATTUAZIONE DELLA STRATEGIA

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 8'000€	**FC: 8'000€**

OBIETTIVI

L' obiettivo **principale** di questa azione è:

G2 Aumento dell'integrazione tra i diversi settori del Comune e delle loro capacità di interloquire (comunicare, divulgare, disseminare, attivare network) con partner, stakeholder e cittadini e di gestire in modo coordinato le azioni della STC (miglioramento dell'organizzazione interna)

DESCRIZIONE

Modalità di attuazione

L'obiettivo di questa Azione è quello di condividere le informazioni inerenti all'avanzamento del progetto.

Si prevede quindi di realizzare un contenitore (cruscotto) con cui permettere agli Uffici interni del Comune e a tutti i partner di restare aggiornati riguardo avanzamenti e sviluppi delle Azioni stesse. Inoltre all'interno di AmbienteParco saranno fondamentali momenti di condivisione periodici per l'aggiornamento sull'avanzamento del progetto. (Siamo disponibili a preparare materiale divulgativo a disposizione del Comune che potrà usarlo per il loro aggiornamento interno).

Il cruscotto riporterà le notizie sull'avanzamento del progetto, con informazioni relative al cronoprogramma degli interventi, la descrizione, eventuali difficoltà riscontrate. Esso sarà costituito da una pagina web,

	costantemente aggiornata. La periodicità di tale aggiornamento dipende dallo stato di avanzamento del progetto stesso, quindi può essere aggiornato con tempistiche variabili da più volte al giorno a una volta al mese.
RISULTATI ATTESI	Condividere e promuovere l'avanzamento e le attività della Strategia di Transizione Climatica tra tutti i partner e soggetti coinvolti.
INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI	• Elaborazione pagina web della STC e suo aggiornamento mensile; • Elaborazione mailing list di partner, stakeholders e dipendenti per comunicare pagina web; • Elaborazione aggiornamento del manuale per visite guidate di AmbienteParco: • Numero riunioni interne/mese per gli operatori di AmbienteParco.
INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI	
STIMA DEI COSTI *Costo complessivo: 8'000€* *FC: 8'000€*	Il costo è stimato considerando un impegno di 1 giorno al mese di lavoro del responsabile dell'azione per tutta la durata del progetto. Costo complessivo: 8'000€ Fondo di Fondazione CARIPLO: 8'000€
FASI TEMPORALI	Dopo la definizione del piano, prima della conferenza stampa, verrà presentato il primo "cruscotto", che sarà aggiornato mensilmente, declinato per • i partner; • gli stakeholders; • i dipendenti comunali non coinvolti nel progetto. Entro un mese verrà preparata la prima versione del manuale per gli operatori di AmbienteParco, aggiornata parallelamente all'aggiornamento dei pannelli di AmbienteParco e ogni qualvolta necessario.
FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• AmbienteParco è responsabile dell'azione
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	

7.1.4 NETWORK PER LA VISIBILITÀ DELLA STC

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 35'000€	**FC: 23'000€** **CMCC: 12'000 €**

OBIETTIVI

L'obiettivo **principale** di questa azione è:

F1 Aumento delle capacità di costruzione di idee progettuali e partenariati competitivi per accedere a bandi di finanziamento nazionali e internazionali a supporto della realizzazione di attività e interventi previsti dalla STC

L'obiettivo **secondario** di questa azione è:

G2 Aumento dell'integrazione tra i diversi settori del Comune e delle loro capacità di interloquire (comunicare, divulgare, disseminare, attivare network) con partner, stakeholder e cittadini e di gestire in modo coordinato le azioni della STC (miglioramento dell'organizzazione interna)

DESCRIZIONE

L'Azione fa riferimento all'adesione a network su vari livelli, nazionale e internazionale (vedi Azione 6 a supporto di questo passaggio), per individuare nuovi filoni motivazionali e di finanziamento che possano dare continuità al progetto. In quest'ottica, la presenza del CMCC in collaborazione con il Comune di Milano (Direzione città resilienti) permetterà la divulgazione della Strategia di Transizione Climatica del Comune di Brescia a vari livelli grazie alla sua consolidata rete di conoscenze nazionale ed internazionale.

Modalità di attuazione

In particolare, si fa riferimento a conferenze e eventi internazionali ricorrenti a cui il CMCC da anni partecipa o contribuisce ad organizzare, quali ad esempio la European Climate Change Adaptation Conference (ECCA), il Climate Europe Festival, le settimane tematiche dell'Unione Europea (es. Green Week), le conferenze del Patto di Sindaci o anche delle agenzie ONU (es. UNFCCC, UNEP, UNEP FI, etc.).

Considerando che il calendario delle principali manifestazioni internazionali muta di anno in anno, in particolare nel contesto delle restrizioni per contrastare la crisi sanitaria internazionale, gli eventi a cui partecipare verranno definiti all'inizio di ogni anno. Sulla base del calendario disponibile, il CMCC proporrà al capofila del progetto (Comune di Brescia) e al partner responsabile della comunicazione (AmbienteParco) una lista di eventi con l'obiettivo di selezionarne alcuni a cui partecipare nell'anno in corso. Gli eventi saranno selezionati in base alla pertinenza tematica, all'opportunità strategica di partecipare e in funzione dei principali contenuti della Strategia di Transizione Climatica, nonché dell'andamento dell'implementazione delle azioni di progetto.

RISULTATI ATTESI

La presentazione a conferenze internazionali aumenterà notevolmente la visibilità del progetto e della Strategia, dando la possibilità di posizionare Brescia in un network internazionale di attori pubblici locali e di enti/agenzie nazionali o internazionali.

Si prevede che la presenza in questi network internazionali possa aumentare le possibilità di stringere relazioni di cooperazione/scambio e condurre a nuovi progetti e nuove possibilità di finanziamento.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

- Elaborazione materiali disseminazione della STC;
- Numero conferenze in cui è presentata la STC.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 35'000€
FC: 23'000€
CMCC: 12'000€

AmbienteParco	5'000€
CMCC - Programmazione nel corso degli anni (costi di personale)	5'000€
CMCC - Preparazione e la partecipazione agli eventi (costi di personale + costi di viaggio e pernottamento)	25'000€

FASI TEMPORALI	L'azione potrà partire quando i primi risultati delle altre azioni di progetto saranno disponibili. Si prevede pertanto di partire dal secondo anno con la seguente scansione (da ritenersi un'indicazione minima): • 2022: 1 evento • 2023: 2 eventi • 2024: 2 eventi
FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO • Fondi Fondazione CMCC
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• AmbienteParco • Fondazione CMCC
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	

7.2.1 PROGETTAZIONE, RIVISITAZIONE E ALLESTIMENTO DEL PARCO DELLA BIODIVERSITÀ

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 80'000€	**FC: 60'000€** **BS: 20'000 €**

OBIETTIVI L'obiettivo **principale** di questa azione è:

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE L'azione prevede la progettazione, rivisitazione e allestimento del Parco della Biodiversità del Museo di Scienze naturali, per spiegare e condividere con i cittadini informazioni sul ruolo della "Foresta urbana" e delle attività di forestazione in città nel contrasto al Cambiamento Climatico. L'idea è quella di diffondere la conoscenza degli ecosistemi e delle loro relazioni, osservando come si modificano a causa degli impatti dei cambiamenti climatici e come gli ecosistemi stessi possano localmente influire il microclima.

Modalità di attuazione L'azione prevede in primo luogo la progettazione degli allestimenti del Parco, che seguirà tre direttrici principali, così da dare una lettura naturalistica dei temi su cui si basa la Strategia di Transizione Climatica:

1. Mitigazione, con la sottrazione di anidride carbonica dall'aria attraverso la fotosintesi e l'accumulo di carbonio nei suoli;

2. Adattamento, con la regolazione della temperatura e dell'umidità con l'evapotraspirazione delle piante;
3. Conservazione e incremento del capitale naturale, con la costituzione di habitat.

L'intenzione è di lavorare a un progetto partecipato con le associazioni naturalistiche di volontari con competenze diverse per identificare tali ambienti (Centro Studi naturalistici Bresciani, associazione Botanica Bresciana, Gruppo Ricerche Avifauna, LIPU).

I criteri di progettazione e allestimento del parco faranno riferimento al modello di vegetazione potenziale in corso di realizzazione, che sarà utilizzato nella pianificazione delle azioni di adattamento previste nel progetto. In questo modo si prevede di selezionare le specie vegetali più rappresentative del nostro territorio, quelle meglio adattate al cambiamento climatico in corso e più efficienti nel restituire i servizi ecosistemici a cui si ispira la STC.

Sarà quindi fondamentale focalizzare l'allestimento del Parco sul ruolo degli ecosistemi nel contrasto ai cambiamenti climatici, attraverso la realizzazione di un percorso espositivo interattivo ad esempio con aree del parco lasciate a bosco, un arboreto didattico, un exibit acquatico con sistema di fitodepurazione, e microambienti particolari che nel complesso facilitino anche l'insediamento della fauna vertebrata e invertebrata in città (ad es. casa delle farfalle e degli insetti). Inoltre, saranno realizzati come specifico richiamo al progetto rain garden/pocket garden/rock garden, per evidenziare la logica delle Nature-Based-Solutions.

Per quanto possibile, questi allestimenti saranno realizzati con materiale autoctono certificato, possibilmente in collaborazione con il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

L'Azione include anche una particolare attenzione alla cartellonistica, ossia un rinnovamento dei pannelli e dei percorsi espositivi del Parco. L'aggiornamento dei contenuti sarà gestito in coordinamento tra AmbienteParco e CMCC.

Fase 1: Coinvolgimento delle associazioni naturalistiche nel processo partecipato di progettazione

Fase 2: progettazione del parco e dell'itinerario divulgativo, individuazione degli habitat e delle specie vegetali idonee da utilizzare per l'allestimento

Fase 3: approvazione del progetto

Fase 4: rivisitazione e allestimento del Parco, realizzazione dell'itinerario divulgativo del parco con pannelli e installazioni

RISULTATI ATTESI

Il parco avrà il compito di diffondere la cultura della conoscenza del Capitale Naturale e delle sue funzioni ecosistemiche, che sono determinate dai processi fondamentali vitali come la fotosintesi, la respirazione, l'evapotraspirazione e il ruolo che questi hanno nella regolazione degli equilibri del Pianeta e nell'attribuire agli ecosistemi la capacità di adattamento ai mutamenti ambientali.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

- Elaborazione progetto partecipato del Parco della Biodiversità
- Numero/tipo associazioni cittadine coinvolte nel processo di partecipazione
- Numero temi inerenti la STC contenuti nell'itinerario divulgativo
- Realizzazione e attivazione ambienti e microambienti del Parco della Biodiversità

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 80'000€

FC: 60'000€

BS: 20'000€

incarico di progettazione del parco, individuazione degli habitat e delle relative specie, dell'itinerario itinerario divulgativo	€10'000
realizzazione e revisione del percorso del parco (viali, movimenti terra etc.), realizzazione di nuovi habitat, microhabitat, itinerario divulgativo	€65'000
assistenza nella progettazione partecipata, consulenza scientifica sulla riproduzione di specie vegetali autoctone e relativa certificazione	€5'000

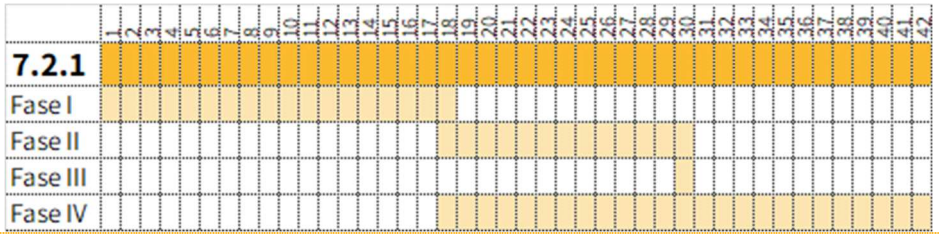
FASI TEMPORALI

2021/2022: Coinvolgimento delle associazioni naturalistiche nel processo partecipato di progettazione

2023: progettazione del parco e dell'itinerario divulgativo, individuazione degli habitat e delle specie vegetali idonee da utilizzare per l'allestimento

2023: approvazione del progetto

2023/2024: rivisitazione e allestimento del Parco, realizzazione dell'itinerario divulgativo del parco con pannelli e installazioni



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi propri Comune di Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Museo di Scienze Naturali, ideazione e progettazione dell'itinerario divulgativo in coordinamento tra AmbienteParco
- Fondazione CMCC
- Settore Verde Parchi e Reticolo idrico, progettazione e realizzazione
- Associazioni cittadine co-progettazione del parco e dell'itinerario
- CFA certificazione specie vegetali

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

Da integrare/aggiornare/predisporre:

PGT

- aggiornare documenti e cartografia con area di intervento (PS)

7.2.2 LABORATORI E PERCORSI DI APPROFONDIMENTO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 63'500€	**FC: 43'500€** **MSN e PC: 20'000**

OBIETTIVI

L'obiettivo **principale** di questa azione è:

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE

L'Azione prevede l'organizzazione di laboratori e percorsi di approfondimento sull'Adattamento ai Cambiamenti Climatici, a partire dagli allestimenti del Parco della Biodiversità realizzati con l'Azione A7.2.1, cosicché scuole, studenti e cittadini possano sperimentare e valutare il ruolo di regolazione del clima da parte di piante e foreste e l'impatto sul clima determinato dagli animali (uomo compreso).

Modalità di attuazione

In particolare, in questa Azione si prevede

- l'implementazione di attività e laboratori già in corso, che fanno riferimento in modo specifico al target delle scuole e degli studenti, che vedono la collaborazione del Museo e del Parco Colline come luoghi di approfondimento e sperimentazione diretta
- l'organizzazione di percorsi di approfondimento fruibili sia in modalità in presenza che on line, aperte al pubblico più vasto.

Obiettivo generale di questi percorsi è quello di ampliare la consapevolezza e la complessità dei temi ambientali, affrontando in maniera approfondita temi di interesse diretto e legati sia al progetto ma anche, con un approccio

più ampio, alla cultura ambientale ed ecosistemica, presupposto necessario per un impatto durevole del progetto e per la creazione di consenso sull'adozione di politiche territoriali improntate alla sostenibilità.

Per questo, i percorsi sono pensati per raggiungere e coinvolgere un target normalmente tangenziale a quello del Museo e non coinvolto direttamente nelle attività di quest'ultimo. Tra i target si annoverano, ad esempio: gli adolescenti, i giovani adulti impegnati in qualsiasi percorso professionalizzante o di alta formazione, i lavoratori e gli imprenditori interessati a valorizzare un'etica ambientale nella loro professione, formatori sensibili ai temi ambientali, senior attivi nel sociale o in percorsi di formazione continua.

La formula laboratoriale sarà conservata nella proposta di contenuti la cui fruizione sarà accompagnata e arricchita dalla presenza di esperti e professionisti riconosciuti, anche di provenienza internazionale, per offrire competenze e visioni più alte e utili a comprendere meglio come il contesto territoriale rappresenti lo spazio più vicino e tangibile di un equilibrio ambientale globale, dinamico e in evoluzione.

Nel dettaglio, si intende promuovere due tipi di percorsi.

1) **ECOVISIONI**: un ciclo di appuntamenti cinematografici da vedere in sala (se possibile) o sullo schermo dedicati a documentari particolarmente emblematici che approfondiscono tematiche ambientali ed ecologiche di interesse. A organizzare gli appuntamenti e condurli un responsabile scientifico-culturale ingaggiato dal Museo (nominativo in attesa di conferma), che intervisterà prima e dopo il film un ospite in grado di ampliare i contenuti dei filmati (cortometraggi e lungometraggi) interagendo con il pubblico. Gli appuntamenti di "Ecovisioni" prevedono l'iscrizione e la prenotazione per partecipare all'evento in diretta. Per gli iscritti al percorso, anche se impossibilitati a partecipare all'evento in diretta, rimarrà disponibile un accesso per vedere i contenuti multimediali di almeno 7 giorni oltre l'appuntamento. ECOVISIONI avrà un'edizione annuale a partire dal secondo anno di progetto, con un programma di almeno dieci appuntamenti (uno al mese nel corso dell'anno, escluse festività e agosto), eventualmente estensibili nel caso di richieste specifiche (ad es. da parte delle scuole) ovvero di grande (e sperato) successo dell'iniziativa.

2) **IL CLIMA CAMBIA:** un ciclo di appuntamenti e interviste della durata di circa 60 minuti con personaggi di rilievo che partecipano a vario titolo al cambiamento culturale, sociale, formativo, economico e politico sui temi ambientali e le risposte alle emergenze e alle sfide poste dal traguardo

europeo del 2050. Le interviste saranno moderate e prevedono l'interazione tra il pubblico e l'ospite, sia dal vivo che on line. Sarà necessario prenotarsi per poter partecipare. Per gli iscritti al percorso, le interviste rimarranno sempre disponibili e faranno parte dei materiali multimediali del Museo di Scienze Naturali. Un estratto dei momenti emblematici sarà riservato ai canali digitali del Museo e del Progetto. Gli appuntamenti previsti sono dell'ordine di circa 10 all'anno a partire dal secondo anno di progetto. Rispetto all'implementazione della piattaforma del Museo di Scienze, si sta valutando la possibilità che gli iscritti al percorso e/o le associazioni territoriali ambientaliste possano candidare o comunque votare gli ospiti preventivamente e avere a disposizione, tramite la piattaforma, un momento AMA (Ask Me Anything, secondo la nota formula di Reddit) insieme agli ospiti degli incontri o a personalità particolarmente in vista nell'attualità nazionale.

Articolazione dell'azione in lotti di intervento

Per laboratori scuole

Ogni anno scolastico (a partire dal A.S. 2022-2023) sono caratterizzati dalla presentazione del portfolio proposto alle scuole entro giugno, la raccolta delle iscrizioni da settembre a novembre e lo svolgimento dei percorsi da novembre a maggio dell'anno successivo.

Per percorsi

Fase 1

- Finalizzazione offerte laboratoriali e ingaggio coordinatori culturali.
- Stesura programma dei percorsi per il primo anno.
- Ricerca e analisi offerta tecnica per le modalità di trasmissione e interazione.

Fase 2

- Implementazione sezioni della piattaforma del Museo di Scienze Naturali con funzioni per l'iscrizione dei partecipanti, l'interazione, l'accesso moderato e le chiavi necessarie a poter partecipare ai percorsi laboratoriali nelle modalità on line o in presenza.
- Predisposizione materiali di comunicazione e piano redazionale per la promozione degli appuntamenti. Avvio promozione evento uno.

Fase 3

- Svolgimento prima edizione dei percorsi laboratoriali.
- Promozione degli appuntamenti e raccolta feedback ovvero richieste di implementazione/modifiche.
- Promozione materiali multimediali (estratti).
- Nell'ultimo trimestre: valutazione andamento prima edizione, promozione nuovo percorso, analisi criticità e piano di risoluzione.

Fase 4

- Svolgimento seconda edizione dei percorsi laboratoriali.
- Valutazione andamento iniziative ed elaborazione piano di continuità

RISULTATI ATTESI

Ampliare la consapevolezza e la complessità dei temi ambientali, affrontando in maniera approfondita temi di interesse diretto e legati sia al progetto ma anche, con un approccio più ampio, alla cultura ambientale ed ecosistemica

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Numero edizioni/anno dei laboratori e dei percorsi di approfondimento;
2. Numero classi coinvolte/2 anni nei percorsi di approfondimento;
3. Numero adesioni/anno nei percorsi di approfondimento;
4. Numero utenti/percorso che accedono a contenuti multimediali disponibili on line.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

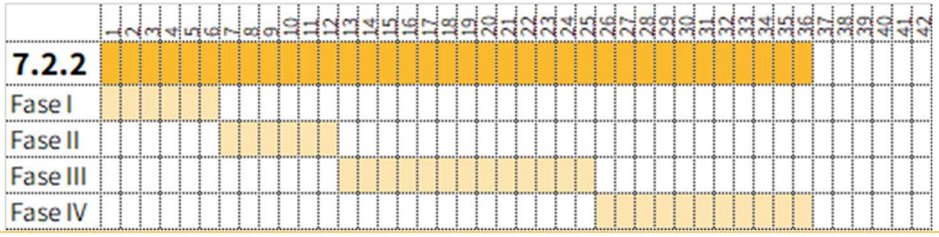
Costo complessivo: 63'500€

FC: 43'500€

MSN e PC: 20'000€

Affidamento laboratori per le scuole e attrezzature	10'000€
Affidamento direzioni scientifiche per percorsi	10'000€
Acquisto diritti per la proiezione, anche on line	18'000€
Attività di comunicazione (above/below)	9'000€
Assistenza registrazione evento e post-produzione estratti per il web	8'000€
Rimborsi ospiti e moderatori	2'500€
Implementazione piattaforma con funzionalità dedicate	6'000€

FASI TEMPORALI



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi propri di Museo e Parco colline

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Museo di Scienze Naturali
- Parco delle Colline
- Settore Sostenibilità Ambientale
- Associazioni naturalistiche
- Consulta per l'ambiente

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

7.2.3 INIZIATIVE DI CITIZEN SCIENCE - CSMON-CLIMA

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 15'000€	**FC: 15'000€**

OBIETTIVI L'obiettivo **principale** di questa azione è:

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE Nell'anno 2016 con il progetto GE.R.T. Generare Reti Territoriali (biodiversità Brescia) è stata avviata una campagna di citizen science realizzata in collaborazione con l'Università di Trieste nell'ambito del progetto CSMON-Life (Citizen Science Monitoring) finanziato dall'Unione Europea.

L'obiettivo di GERT è di far convergere le risorse del Settore sostenibilità ambientale, del Museo di Scienze Naturali, delle associazioni scientifiche e di quelle ambientaliste in un progetto di indagine territoriale con lo scopo di approfondire, con la collaborazione dei cittadini, le conoscenze naturalistiche del territorio di Brescia, affinché i dati raccolti siano importanti per la conoscenza di base ma anche funzionali alla pianificazione di interventi per la realizzazione di una "città sostenibile".

Le linee guida del progetto sono in linea con gli obiettivi di Agenda 2030 dell'ONU, in particolare con:

- SDG 15, la vita sulla terra – protezione nel territorio degli ecosistemi e loro utilizzo sostenibile;

- SDG 17, partnership per gli obiettivi.

Modalità di attuazione

Grazie alla campagna GERT (Biodiversità Brescia) attivata nella APP CSMON-LIFE ogni cittadino può contribuire alla raccolta dei dati naturalistici molto facilmente. È sufficiente fotografare con il proprio smartphone un albero, un fiore, un insetto o un qualsiasi animale e inviarle la foto via APP. Un gruppo di esperti locali identificano il soggetto ritratto nella foto e restituiscono via mail il nome di quest'ultimo ed eventuali curiosità. Il dato geolocalizzato derivato dalla fotografia confluisce nella banca dati nazionale della biodiversità contribuendo alla mappatura del territorio nazionale.

Per la identificazione delle specie segnalate sono stati costituiti, coinvolgendo volontari delle associazioni naturalistiche e dei gruppi scientifici, nel 2015 tuttora in essere:

- un Comitato Scientifico;
- un pool di esperti validatori (botanici, entomologi, zoologi) coordinati dal MSN per gestire le segnalazioni effettuate con la app.

Con questa soluzione si crea una condizione per cui le segnalazioni dei cittadini, protagonisti del processo, assumono il ruolo di dato scientifico che potrà essere utilizzato nell'elaborazione di sistemi complessi.

A questo scopo il progetto GERT per il 2021-2024, oltre alla continuazione delle consuete, si pone i seguenti obiettivi:

- attivare una o più campagne di campionamento ispirate alla STC per l'individuazione di specie di flora e di fauna che in città sono testimoni del cambiamento climatico in atto. Queste campagne avranno il compito di diffondere la conoscenza del ruolo del Capitale Naturale, della sua capacità di adattamento e del ruolo che alcune specie possono assumere come indicatori ambientali. Tali campagne avranno altresì il compito di consolidare l'esperienza attraverso nuove attività che consentano di strutturare la rete e implementare le campagne di campionamento con il coinvolgimento di un numero sempre maggiore di studenti, docenti, associazioni e cittadini;
- consolidare la rete cittadina della sostenibilità ambientale aggregando tutte le realtà attive sul territorio interessate ai temi della tutela del capitale naturale e dei relativi servizi ecosistemici;
- promuovere le campagne dedicate alla STC nelle attività rivolte ai cittadini nei parchi urbani e in città con iniziative rivolte agli studenti e con manifestazioni pubbliche per la cittadinanza;
- promuovere le campagne dedicate alla STC nelle attività educative del Parco delle Colline, del Parco delle Cave;

Articolazione dell'azione in lotti di intervento

- implementare la banca dati affinché diventi sempre più rappresentativa della biodiversità locale e consenta di elaborare, nel medio periodo, una base di conoscenze utile a orientare gli amministratori in politiche di tutela del capitale naturale e di consolidamento della rete ecologica, attraverso la costituzione di corridoi ecologici e di capisaldi ecologici urbani e periurbani;
- promuovere il potenziamento della rete dati territoriali attraverso la condivisione delle informazioni con altre banche dati (es. osservatorio della Biodiversità di Regione Lombardia);
- potenziare lo sportello tutela animali con azioni e iniziative volte a sensibilizzare la cittadinanza sui temi della conoscenza e tutela della fauna selvatica e al pericolo di diffusione della fauna esotica in relazione ai cambiamenti climatici in atto;
- promuovere politiche attive di protagonismo giovanile attraverso la formazione e il coinvolgimento nella offerta didattica dei giovani volontari che prestano servizio civile presso il Museo di Scienze Naturali.

Al fine di conseguire i predetti obiettivi saranno svolte le seguenti attività:

- **Fase 1:** coinvolgimento delle associazioni, della Consulta per l'ambiente e dei Consigli di quartiere, delle associazioni naturalistiche per la scelta dei criteri di attivazione delle campagne di campionamento, la realizzazione di escursioni sul territorio e di manifestazioni pubbliche di diffusione dell'azione; programmazione quadriennale degli eventi
- **Fase 2:** Attivazione di una più campagne di campionamento funzionali alla STC
- **Fase 3:** coinvolgimento degli studenti e istituti (scuole secondarie di II grado, Università) per la realizzazione di attività educative
- **Fase 4:** realizzazione di iniziative sul territorio (parchi, parchi urbani, attività con le scuole etc.)
- **Fase 5:** elaborazione dei dati raccolti e presentazione dei risultati delle campagne di campionamento

RISULTATI ATTESI

Attraverso le campagne di citizen science si prevede di diffondere maggiore consapevolezza ai cittadini sul valore del capitale naturale e sull'importanza che questo riveste per il benessere delle comunità. Si vuole altresì evidenziare come semplici scelte quotidiane possano andare a influire non solo sul cambiamento climatico, ma anche sulla distribuzione e sulla diffusione di alcune specie vegetali e animali e come queste possano essere considerate indicatori ambientali. Infine, si vuole diffondere maggiore consapevolezza su come la diffusione di alcune specie innocue e poco invasive in un momento climatico determinato possano diffondersi e diventare invasive e pericolose non solo per la salute dell'ambiente ma

anche per quella delle comunità (es. diffusione di specie esotiche invasive, a volte dannose per la salute).

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Numero iniziative (escursioni, presentazioni) programmate / realizzate / anno;
2. Numero/tipo stakeholder coinvolti/anno nelle iniziative Citizen Science;
3. Numero segnalazioni Citizen Science /anno.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

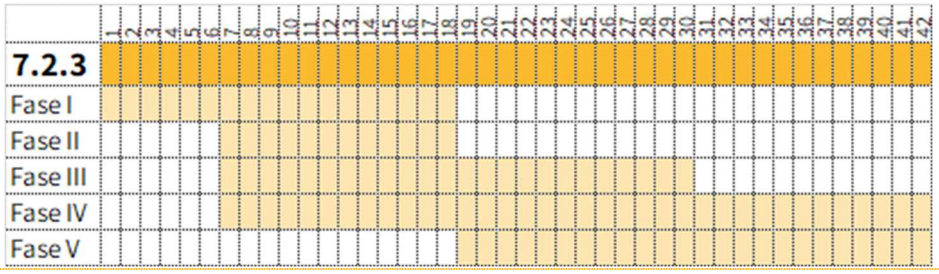
STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 15'000€

FC: 15'000

L'azione prevede l'utilizzo dei volontari del Servizio Civile Universale per l'anno 2021/2022 (progetto già finanziato da ANCI). Negli anni successivi si rende necessario coinvolgere giovani naturalisti attraverso varie forme di collaborazione per consentire la conduzione delle attività e per la raccolta, l'organizzazione e l'elaborazione dei dati, nonché per la promozione e la valorizzazione dell'azione.

FASI TEMPORALI



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Settore Sostenibilità Ambientale;
- Museo di Scienze Naturali e Parco delle Colline;
- Associazioni scientifiche;
- Consulta dell'Ambiente del Comune di Brescia;
- Consigli di quartiere;
- Volontari Servizio Civile Universale.

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

7.2.4 ALLESTIMENTO AMBIENTEPARCO E VISITE GUIDATE

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 80'000€	**FC: 25'000€** **MIUR: 25'000€** **MAAT: 30'000€**

OBIETTIVI

L'obiettivo **principale** di questa azione è:

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE

L'Azione prevede l'aggiornamento degli allestimenti di AmbienteParco e l'organizzazione di visite guidate agli allestimenti su temi connessi ai cambiamenti climatici. Gli spazi espositivi di AmbienteParco sono luoghi con pannelli esplicativi e exhibit che permettono di vivere delle esperienze interattive a vario tema connesso al rapporto uomo-ambiente.

Modalità di attuazione

Gli allestimenti previsti riguardano 6 temi:

1. FILO CONDUTTORE (il tema è quello dell'energia da fonte rinnovabile e non rinnovabile)
2. NATUR.ACQUA (il tema è il trattamento delle acque)
3. ALIMENTI.AMO (il tema è il suolo e l'alimentazione)
4. ECO.CUBI (il tema sono le abitazioni, dalla meno alla più ecologica)
5. CASA ECO.LOGICA (il tema è il risparmio energetico e il teleraffrescamento)

6. Go.Green/CICLOfficina (il tema è la mobilità sostenibile)

In relazione all'organizzazione delle visite guidate e didattica, sarà coinvolto l'Ufficio Territoriale Scolastico per proporre possibili attività, sempre tenendo conto dell'emergenza pandemica che stiamo vivendo. Infatti sono in corso di valutazione possibili alternative ad attività laboratoriali in presenza in accordo alle disposizioni relative alle misure di contenimento della pandemia attualmente in corso.

RISULTATI ATTESI

Promuovere la conoscenza sul tema dei cambiamenti climatici

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

1. Elaborazione progetto di aggiornamento dei percorsi e delle visite guidate
2. Numero visite guidate/anno
3. Numero visitatori paganti/anno
4. Realizzazione e attivazione percorsi con allestimenti aggiornati

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo:

80'000€

FC: 25'000€

MIUR: 25'000€

MAAT 30'000 €

Revisione allestimenti		
Filo Conduttore	Consulente Esterno - Art Director	8'500€
	Materiale di consumo	8'500€
Natur.Acqua	Materiale di consumo	1'200€
	Consulente Esterno - Art Director	2'800€
Eco. Cubi	Ripristino	19'475€
	Grafica	3'800€
Ex CicloOfficina	Sulla mobilità	6'800€
Pannello Desealing	Materiale di consumo	800€
Pannello per obiettivi del millennio	Materiale di consumo	500€
Coordinamento per rinnovo grafica e manuali	Personale dipendente per la comunicazione	1'000€
Coordinamento per montaggio Pannelli	Personale dipendente per la logistica	4'000€
		57'375€

Visite guidate		
Coordinamento per visite guidate	Personale dipendente - Front office e training	7'100€
Visite guidate	Personale dipendente - Animatori scientifici 173 visite da 2 ore per ognuno dei 3 Anni	15'525€

FASI TEMPORALI

FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Cofinanziamento già acquisito:
  - 20'000€ da progetto MILES sulla mobilità sostenibile da adeguare al tema CC;
  - 10.000€ da A2a per biglietteria alle scuole ai percorsi acqua e ciclo 4R da adeguare al tema CC;
- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi MIUR

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- AmbienteParco (progettista e realizzazione e visite guidate)

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

7.2.5 ATTIVITÀ ESPERIENZIALI DI AmbienteParco NEI LUOGHI CULTURALI

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 58'000€	**FC: 30'000€** **BS: 23'000€** **ASM: 5'000€**

OBIETTIVI L'obiettivo **principale** di questa azione è:

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE Aggiornamento delle attività esperienziali quali i kit scientifici (scatole con all'interno materiale per effettuare esperimenti) a tema acqua, aria, suolo e energia di AmbienteParco da portare nelle scuole attraverso attività educative e di formazione per gli studenti e le scuole del territorio. L'aggiornamento avverrà in base ai contenuti messi a disposizione dagli altri partner del progetto.

Modalità di attuazione

Saranno organizzati attività e incontri laboratoriali nei luoghi di comunità, quali le biblioteche, le scuole, i musei, tutte di competenza e gestione pubblica, per sensibilizzare e condividere informazioni e materiali sull'emergenza climatica contestualizzata nel territorio di Brescia.

In caso di impossibilità nello svolgere le attività in presenza, i costi per la logistica traslochi per lo spostamento dei kit e dei percorsi itineranti come Go Green (sulla mobilità sostenibile) e Precious Plastic sul riciclo della plastica, saranno dedicati alla digitalizzazione dei kit e dei laboratori.

RISULTATI ATTESI

Divulgazione del Capitale Naturale e dei cambiamenti climatici nei "luoghi di comunità" della Città di Brescia

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

Numero iniziative (laboratori) e materiali (kit) prodotti per le attività esperienziali

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 58'000€
FC: 30'000€
BS: 23'000€
ASM 5'000 €

Riprogettazione KitT (40 ore x 8 kit)	Personale dipendente - progettista	5'388€
	Materiale di consumo	10'000€
Presentazione Kit = 77 laboratori per anno	Personale dipendente - Animatori scientifici	15'625€
	Personale dipendente a chiamata - Animatori scientifici	15'600€
Logistica per traslochi	Noleggio furgone	3'000€
	Personale dipendente	4'800€
	Personale a chiamata	3'578€
Totale		**58'000€**

FASI TEMPORALI

L'aggiornamento avverrà nell'anno successivo rispetto all'ottenimento dei contenuti da inserirvi.

FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO;
- Fondi propri Comune di Brescia;
- Progetto Precious Plastic (Fondazione ASM).

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- AmbienteParco (progettista e realizzazione e visite guidate)

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

7.2.6 SVILUPPO DEL CENTRO VISITATORI DEL PARCO DELLE COLLINE

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 80’000€	**FC: 50’000€** **BS: 30’000€**

OBIETTIVI

L’obiettivo **principale** di questa azione è:

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE

L’Azione prevede la realizzazione di un Centro Visitatori del Parco delle Colline che spieghi il ruolo del Parco nella mitigazione (stock di CO_2), nell’adattamento al Cambiamento Climatico (servizi ecosistemici di regolazione) e nella conservazione del Capitale Naturale.

Modalità di attuazione

L’Azione prevede quindi l’individuazione di linee guida sull’allestimento del Centro Visitatori da definirsi attraverso percorsi di condivisione con le amministrazioni comunali aderenti al Parco delle Colline e con le associazioni che frequentano il parco, a cui seguirà una fase di progettazione per la definizione del concept e dei materiali espositivi e la successiva realizzazione.

L’area individuata è la ex polveriera di Mompiano, situata in Valle di Mompiano, area immersa nel verde del Parco a nord della città, di proprietà comunale ove si è concluso un processo partecipativo di riuso dell’ex area militare e dove in una delle riservette che dovranno essere ristrutturate, a mezzo di fondi comunali, si ricaverà uno spazio da destinare a Centro visitatori del Parco che quindi va realizzato ex novo. Con il finanziamento di

Fondazione CARIPLO si realizzeranno gli allacci tecnologici, gli allestimenti del centro anche multimediali, i materiali necessari.

Articolazione dell'azione in lotti di intervento

Tale localizzazione è strategica, in quanto l'area è già la sede di storiche attività di educazione ambientale all'aperto delle scolaresche organizzate dal Parco, nonché accesso privilegiato ai sentieri del Parco dalla zona nord della città, già frequentata da centinaia di cittadini ogni anno.

Fasi di attuazione del progetto:

- **Fase 1**: percorsi di condivisione con stakeholders;
- **Fase 2**: progettazione esecutiva;
- **Fase 3**: realizzazione.

RISULTATI ATTESI

I risultati attesi sono la progettazione partecipata, la progettazione esecutiva, la realizzazione del Centro visitatori e un monitoraggio in termini di accesso dei visitatori.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

- Elaborazione progetto della struttura e delle iniziative del Centro Visitatori del Parco delle Colline;
- Realizzazione e attivazione del Centro Visitatori del Parco delle Colline Numero/tipo stakeholder coinvolti/anno nelle iniziative del Centro Visitatori;
- Numero visitatori/anno del Centro Visitatori.

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

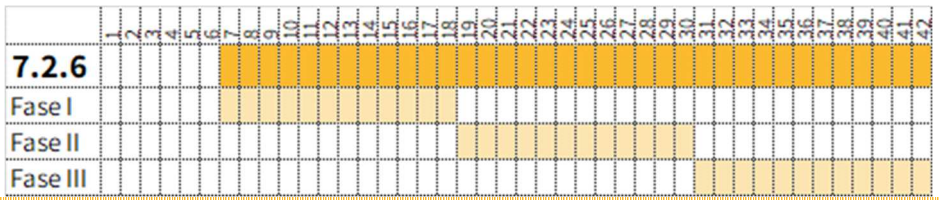
STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 80'000€
FC: 50'000€
BS: 23'000€

Progettazione	10'000€
Allestimento del centro visitatori	60'000€
Impianti tecnologici	10'000€

FASI TEMPORALI

La realizzazione del centro potrà essere realizzata solo in seguito alla ristrutturazione del fabbricato (su altri canali di finanziamento) prevista per la fine del 2023.



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO • Fondi propri Comune di Brescia
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Parco delle Colline e Museo di Scienze Naturali • Amministrazioni comunali del parco sovracomunale • Associazioni locali • Consulta dell'Ambiente
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **PGT** • aggiornare documenti e cartografia con area di intervento (PS)

7.2.7 DIVULGAZIONE DEI CONTENUTI SCIENTIFICI DEGLI SCENARI DI VARIABILITÀ CLIMATICA, VALORIZZANDO IL RUOLO DEGLI INTERVENTI PREVISTI ALLA SCALA LOCALE, E APPROFONDIMENTO DELLE TEMATICHE RELATIVE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO E AI POSSIBILI IMPATTI IN AMBITO URBANO

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 50’000€	**FC: 30’000€** **CMCC: 20’000€**

OBIETTIVI

L’obiettivo **principale** di questa azione è:

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE

L’azione di divulgazione si articola in due sotto-azioni distinte ma complementari, rivolte a diverse tipologie di utenti e mirate al coinvolgimento dell’intera comunità locale:

Modalità di attuazione

- **SEMINARI TEMATICI**, approfondimenti tematici e di contesto destinati a ordini professionali e aziende che potranno variare dall’intervento sulla scienza dei cambiamenti climatici, alle politiche di adattamento o allo sviluppo urbano in chiave resiliente, contestualizzando gli interventi sul territorio bresciano. A partire dell’analisi della variabilità climatica locale (elaborata con l’Azione 1.21), saranno approfonditi gli impatti dei cambiamenti climatici inerenti le seguenti tematiche:

- ONDATE DI CALORE, con un focus sull'effetto isola di calore urbano;
- ALLAGAMENTI URBANI;
- SALUTE, intesa come condizione di benessere dipendente da fattori quali temperatura e inquinamento atmosferico.

- **LABORATORI**, divulgazione dei contenuti scientifici a studenti e comitati di cittadini degli esiti dell'analisi della variabilità climatica locale (elaborata con l'Azione 1.21) e di mappe per la divulgazione dell'importanza dell'adattamento pre- e post-intervento su alcune aree pilota della città di Brescia, al fine di contestualizzare le diverse iniziative di comunicazione aumentando di conseguenza la percezione del valore aggiunto da parte della comunità locale. Tale divulgazione sarà organizzata in laboratori dedicati a diversi portatori di interesse, quali scuole e comitati cittadini. I laboratori previsti saranno gestiti prevalentemente attraverso ambienti di lavoro telematici a causa dell'emergenza COVID-19 in atto; ove possibile e qualora sia superata l'emergenza in corso, saranno organizzati eventi dal vivo.

Le attività previste saranno sviluppate in maniera sinergica con i partner coinvolti in azioni per il coinvolgimento degli stakeholder e l'attivazione della cittadinanza (vedi ad es. Azione 7.3.2). La collaborazione porterà ad un'armonizzazione ed omogeneizzazione dei contributi presentati alle diverse collettività interessate.

RISULTATI ATTESI

Condivisione e divulgazione di informazioni e conoscenze sui Cambiamenti Climatici per il rafforzamento della conoscenza e della consapevolezza della comunità locale riguardo sia alle tematiche generali inerenti il cambiamento climatico, sia alle condizioni climatiche locali e ai possibili impatti e soluzioni di adattamento perseguibili.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

- Numero di workshop e laboratori realizzati

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 50'000€
FC: 30'000€

	Costo unitario	Quantità	Costo complessivo
Seminari tematici	5'000€	3	15'000€
Elaborazioni mappe	4'333€	6	26'000€
Laboratori	1'500€	6	9'000€

CMCC: 20'000€

FASI TEMPORALI

I **SEMINARI TEMATICI** destinati a ordini professionali e aziende (seminari di approfondimento su ondate di calore, allagamenti urbani e salute):

- 2023 = 2 seminari
- 2024 = 1 seminario

I **LABORATORI** destinati a studenti e comitati cittadini dal secondo anno con la seguente scansione (da ritenersi un'indicazione minima):

- 2022: 2 eventi
- 2023: 2 eventi
- 2024: 2 eventi

FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi Fondazione CMCC

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO

- Fondazione CMCC

STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI

7.3.1 INDIVIDUAZIONE E MAPPATURA DEGLI STAKEHOLDERS

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	CM

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	Idraulico	Ondate di calore	Eventi meteorologici

Fasi Temporali:			
2021	2022	2023	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 15'000€	FC: 5'000€ UCB: 10'000€

OBIETTIVI L'obiettivo **principale** di questa azione è:

G3 Organizzazione della governance della STC per conseguire una elevata efficacia realizzativa (attivazione di una nuova governance esterna)

DESCRIZIONE Questa Azione consiste nel costruire un quadro conoscitivo dei cittadini, degli attori rilevanti e dei portatori di interesse del contesto territoriale di Brescia, in relazione i temi e agli obiettivi sviluppati dal progetto Un Filo Naturale, riconoscendo alla collettività un ruolo fondamentale nelle strategie di contrasto ai cambiamenti climatici.

Lo scopo è quello di acquisire una geografia delle forze in campo, che possa essere utile all'amministrazione comunale per trovare sinergie o implementare la propria Strategia di Transizione Climatica (STC), ma anche, più in particolare, per un possibile coinvolgimento di tali soggetti in alcune delle azioni previste dal progetto "Un Filo Naturale" (Azioni 7.2.1, 7.2.6, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4, ...)

Modalità di attuazione La mappatura degli stakeholder dovrà essere composta da un'adeguata eterogeneità e rappresentatività di soggetti in funzione delle linee attuative e di progetto della STC, in modo che la stessa possa essere quanto più trasparente, adattabile e ingaggiante possibile riguardo all'interesse e alle priorità dei cittadini e dei portatori di interesse della città.

A titolo esemplificativo, dovranno essere coinvolti: i Consigli di Quartiere, la cittadinanza attiva e in particolare le associazioni e i comitati ambientalisti, le realtà locali attive in ambito di educazione ambientale formale e non formale, i centri di ricerca e gli enti di formazione del territorio, gli ordini e i collegi professionali, le imprese e le agenzie territoriali nei vari settori, le associazioni di categoria, come Confindustria, Confartigianato, Coldiretti, la Camera di Commercio; Inoltre, più nello specifico, è considerato prioritario il coinvolgimento di Service Utilities come A2A e Brescia Mobilità.

La costruzione della mappatura degli stakeholder potrà essere svolta in coordinamento con le azioni di revisione di strumenti urbanistici, come ad esempio la variante al Documento di Piano del Piano di Governo dei Territorio, per la quale, ad esempio, si prevede il coinvolgimento degli ordini professionali e le associazioni di categoria. Un dialogo con i diversi Settori e Servizi comunali interessati alle tematiche della STC dovrà essere impostato e sviluppato in modo da ottenere il più ampio coinvolgimento possibile.

RISULTATI ATTESI

Il Risultato previsto è la Mappa degli stakeholder, realizzata in forma di un database.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

Elaborazione del database degli Stakeholders

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

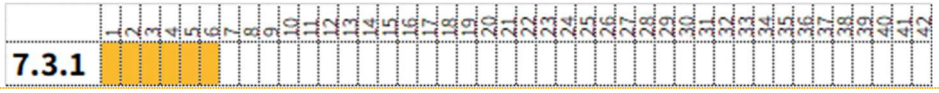
STIMA DEI COSTI

Costo complessivo: 15'000€
FC: 5'000€
UCB: 10'000€

n. 2 dipendenti comunali a tempo parziale per un periodo minimo di 2 mesi (1/6 di anno); costo: n. 2 persone x 30'000€/anno x 1/6	10'000€
n. 1 collaborazione esterna: a tempo parziale; costo: 5'000€	5'000€

FASI TEMPORALI

Tempo di svolgimento dell'azione: da due a quattro mesi, entro la fine del 2021



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO
- Fondi Urban Center Brescia

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	Urban Center Brescia, un funzionario e un istruttore direttivo dipendenti; un collaboratore esterno con specifica formazione
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **PGT** - introdurre procedura per processi partecipativi negli interventi di trasformazione urbana

7.3.2 ORGANIZZAZIONE DI SEMINARI DI APPROFONDIMENTO SUI TEMI DELLE CITTÀ RESILIENTI, IN UN'OTTICA DI SENSIBILIZZAZIONE IN MATERIA DI CONTRASTO AL CLIMATE CHANGE E DI SOLUZIONI PER LA TRASFORMAZIONE DI SPAZI COLLETTIVI URBANI IN CHIAVE RESILIENTE

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 19'000€	**FC: 4'000€** **UCB: 15'000€**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principale** di questa azione sono:

P1 Attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE L'Azione descrive almeno due percorsi di approfondimento per gli stakeholder e cittadini, con la presenza di figure esperte (esterne o interne al partenariato), con due fini:

1. accrescere la sensibilità e la consapevolezza della collettività rispetto alle sfide del cambiamento climatico all'interno della città di Brescia, per favorire il cambiamento culturale necessario allo sviluppo di una nuova modalità di pensiero e di azione legata alla lotta ai cambiamenti climatici.
2. far conoscere e sensibilizzare la collettività sui temi delle città e delle comunità resilienti per poi, successivamente ingaggiare alcuni cittadini in

un percorso di progettazione partecipata per la formazione di nuovi spazi urbani resilienti (azione 7.3.4).

Modalità di attuazione

L'Azione verterà quindi sull'organizzazione di approfondimenti tematici e di contesto che potranno variare dall'intervento sulla scienza dei cambiamenti climatici, alle politiche di sviluppo urbano in chiave di adattamento al climate change, allo studio di buone pratiche di resilienza urbana. I contenuti potranno approfondire gli impatti dei cambiamenti climatici e le relative soluzioni urbane di contrasto, trattando ad esempio il tema della frequenza/intensità dei fenomeni atmosferici, delle isole di calore, delle soluzioni resilienza urbana nel costruito e nel verde, dell'urbanistica tattica, ecc.

Si evidenzia quanto questa Azione preveda una sinergia tra i diversi partner coinvolti in azioni di comunicazione, che andranno a collaborare e sui rispettivi temi di competenza ed interesse (vedi ad es. Azione 7.2.7).

RISULTATI ATTESI

Si prevedono almeno due seminari

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

- Elaborazione materiali informativi web e interattivi sul CC, sulla STC, sulle buone pratiche

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

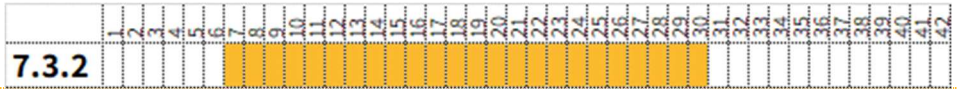
Costo complessivo: 19'000€
FC: 4'000€
UCB: 15'000€

Spese per la logistica, il rimborso spese dei relatori e ii materiali comunicativi: per ogni seminario 2'000€ x n. 2 eventi = totale 4'000€	4'000€
Spese per l'organizzazione: n. 2 dipendenti comunali Urban Center a tempo parziale per 3 mesi (1/4 di anno) = n. 2 persone x 30'000€/anno x 1/4 = 15'000€	15'000€

FASI TEMPORALI

Si prevedono almeno due seminari da programmare tra il 2022 e il 2023, in funzione dello svolgersi di altre azioni eventualmente ad essi correlate (vedi ad es. azione 7.3.4).

Per la preparazione di ogni seminario si prevede un arco temporale di un mese e mezzo.



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO; • Fondi Urban Center Brescia.
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Urban Center (organizzazione); • Fondazione CMCC (contenuti e relazioni); • altri relatori da invitare
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **PGT** • introdurre procedura per processi partecipativi negli interventi di trasformazione urbana

7.3.3 SVILUPPO DI UN PERCORSO DI ASCOLTO E DI PARTECIPAZIONE CON I CITTADINI

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	2024

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 56'000€	**FC: 26'000€** **UCB: 30'000€**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principale** di questa azione sono:

P1 Attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE L'Azione prevede di valutare il grado di consapevolezza dei cittadini sui temi del CC, raccogliere mettere a sistema le esigenze e i contributi dei cittadini e dei portatori d'interesse, con particolare riferimento alla indicazione di luoghi della città in cui sia possibile co-progettare nuovi spazi urbani in chiave di resilienza climatica e per monitorare (alla fine del progetto) il grado di soddisfazione sugli interventi realizzati.

L'Azione si ricollega direttamente all'Azione 7.3.4 per quanto riguarda la co-progettazione degli spazi e alla azione 2.1 per quanto riguarda la realizzazione delle trasformazioni urbane stesse.

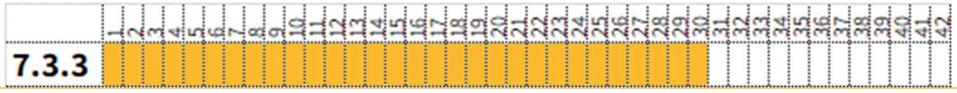
Modalità di attuazione Le modalità di implementazione di questa Azione includono: assemblee e incontri con i cittadini e stakeholder (da articolarsi in funzione delle diverse zone territoriali) da svolgersi in presenza oppure in modalità on-line, in funzione dei vincoli e delle necessità del caso.

	La scelta dei luoghi su cui proseguire con la progettazione degli interventi verrà fatta dalla struttura tecnica del Comune, in funzione di vincoli tecnico-urbanistici e di valutazioni multi-obiettivo e multi-criteria sul rapporto investimento/costi/benefici.
RISULTATI ATTESI	Valutare e monitorare il grado di consapevolezza sui temi del CC per individuare i luoghi specifici da trasformare e sui cui lavorare nel contesto territoriale di Brescia con la progettazione partecipata e alla fine del progetto, per monitorare il grado di soddisfazione dei cittadini sugli interventi realizzati
INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI	• Elaborazione report di sintesi dei sondaggi on-line • Elaborazione mappa dei bisogni/luoghi potenziali di trasformazione urbana partecipata • Numero incontri di co-progettazione e numero partecipanti
INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI	
STIMA DEI COSTI	

Costo complessivo: 56'000€
FC: 26'000€
UCB: 30'000€

incontri pubblici	3'500€
n. 2 dip. comunali a tempo parziale per 1 anno = n. 2 p. x 30'000€/anno x 1/2 = 30'000€	30'000€
n. 1 collaborazione esterna per un anno e mezzo: 22'500€	22'500€

FASI TEMPORALI



FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	• Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO • Fondi Urban Center Brescia
SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Urban Center
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **PGT** • introdurre procedura per processi partecipativi negli interventi di trasformazione urbana

7.3.4 PERCORSO DI PROGETTAZIONE PARTECIPATA PER INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE SPERIMENTALE DI SPAZI URBANI IN CHIAVE DI RESILIENZA CLIMATICA E SOCIALE

Tipologia di Azione:						
GT	AD	MT	FN	MN	CB	**CM**

Rischio del cambiamento climatico:			
Idrogeologico	**Idraulico**	**Ondate di calore**	**Eventi meteorologici**

Fasi Temporali:			
2021	**2022**	**2023**	**2024**

Costi/Finanziamenti:	
Costo totale: 113'000€	**FC: 53'000€** **UCB: 60'000€**

OBIETTIVI Gli obiettivi **principali** di questa azione sono:

P1 Attivazione dal basso della comunità per la elaborazione, discussione, programmazione, attuazione e gestione della STC

P3 Aumento della capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza

F2 Aumento delle capacità di individuazione e coinvolgimento di potenziali finanziatori nella ideazione, progettazione, realizzazione e gestione di attività e interventi previsti dalla STC

L' obiettivo **secondario** di questa azione è:

A7 Aumento della disponibilità di spazi aperti urbani caratterizzati da elevata vivibilità e attrattività

P2 Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza della conoscenza, della sensibilizzazione e quindi della consapevolezza sui cambiamenti climatici e i relativi impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti

DESCRIZIONE L'azione riguarda un percorso di progettazione partecipata che il prevede il coinvolgimento di stakeholders e cittadini dei diversi quartieri di Brescia

Modalità di attuazione

nella co-progettazione di interventi di trasformazione di spazi urbani in chiave di resilienza climatica e sociale, da realizzarsi attraverso modalità partecipative e di sperimentazione urbanistica.

Questa azione è strettamente correlata all'azione 2.1, nella quale sono trattati gli aspetti della messa in opera degli interventi che saranno oggetto della progettazione partecipata.

L'azione si collega alla precedente azione 7.3.2, in quanto, all'interno del processo di co-progettazione sono previsti momenti di formazione/informazione e approfondimento per i cittadini e per gli stakeholders coinvolti, con particolare riguardo ai temi dei cambiamenti climatici ed alle diverse possibili soluzioni di adattamento e mitigazione urbane per la co-progettazione degli interventi.

Il percorso è previsto suddiviso in fasi:

fase 1: ATTIVAZIONE DEI QUARTIERI INTERESSATI DAL PROGETTO DELLE TRASFORMAZIONI NEI LUOGHI SCELTI

Urban Center Brescia organizza incontri e attività con i cittadini dei diversi quartieri interessati dalla trasformazioni nei luoghi scelti, per comporre un quadro dei bisogni specifici e per stimolare le prime idee progettuali; a tal fine per ciascuna area selezionata, prima delle attività di ascolto, verranno fatte delle brevi attività di informazione/formazione per riprendere i temi trattati nei seminari allargati (di cui alla precedente azione 7.3.2) e per calarli nelle specificità del territorio oggetto di co-progettazione, in funzione delle necessità espresse.

Obiettivo: preparare i successivi laboratori di co-progettazione.

fase 2: LABORATORI DI CO-PROGETTAZIONE

Urban Center Brescia attiva e facilita laboratori di co-progettazione con gli stakeholder coinvolti ed il supporto di professionisti esperti.

Obiettivi: confrontare le idee pervenute, definire obiettivi specifici per la resilienza climatica e sociale e ideare alcune azioni di trasformazione di spazi urbani collettivi con metodi sperimentali e creativi, stabilendo anche modi collaborativi di realizzazione.

Modalità: strumenti di progettazione partecipata quali: planning for real o charrette.

Output: stesura suggerimenti progettuali e ideazione di modalità per la realizzazione collettiva, da cui poi si svilupperanno le verifiche di fattibilità tecnica, la progettazione tecnica e la direzione lavori, di cui alla azione 2.1

fase 3: CO-COSTRUZIONE

Questa fase è opzionale e dipenderà dai progetti che verranno sviluppati e dai tipi di elementi che si vorranno installare. In ogni caso la co-costruzione è da coordinare con la direzione lavori di cui alla azione 2.1

Essa potrà riguardare il coinvolgimento dei cittadini nella realizzazione effettiva di alcune delle opere progettate, nell'ottica di un obiettivo di sensibilizzazione ai principi di economicità e sostenibilità e al fine di una loro attivazione sociale.

Obiettivo: realizzare spazi collettivi resilienti

Modalità: eventi partecipativi di co-costruzione, facilitato da esperti, con utilizzo dei materiali e dei kit di autocostruzione predisposti.

fase 4: PRENDERSI CURA, MONITORARE, MIGLIORARE

UCB, con il supporto dei consigli di quartiere, facilita l'attivazione dei cittadini per prendersi cura degli spazi realizzati, monitorare gli utilizzi, proporre eventuali migliorie, con l'obiettivo di definire un futuro assetto dei luoghi, definitivo e permanente.

RISULTATI ATTESI

Aumentare la conoscenza e la consapevolezza e la capacità di risposta della comunità rispetto ai temi e alle azioni di contrasto ai cambiamenti climatici.

INDICATORI DEGLI ESITI DIRETTI

Numero spazi con interventi di trasformazione sperimentale resilienti realizzati

INDICATORI DEGLI ESITI INDIRETTI

STIMA DEI COSTI

Costo complessivo:

113'000€

FC: 53'000€

UCB: 60'000€

Spese per logistica, materiali, service tecnologici ecc. per 4 percorsi	8'000€
n. 2 dipendenti comunali a tempo parziale per 2 anni = n. 2 persone x 30'000€/anno x 1/2 x 2 anni= 60'000€	60'000€
n. 2 collaborazioni esterna per almeno 18 mesi: 45'000€	45'000€

FASI TEMPORALI

FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

- Call for ideas Strategia Clima – Fondazione CARIPLO;
- Fondi Urban Center Brescia.

SOGGETTI COINVOLTI E RUOLO	• Urban Center
STRUMENTI PIANIFICATORI CORRELATI	Da integrare/aggiornare/predisporre: **PGT** • introdurre procedura per processi partecipativi negli interventi di trasformazione urbana

6. PIANO ECONOMICO DI SINTESI DELLE AZIONI

6.1 QUADRO ECONOMICO

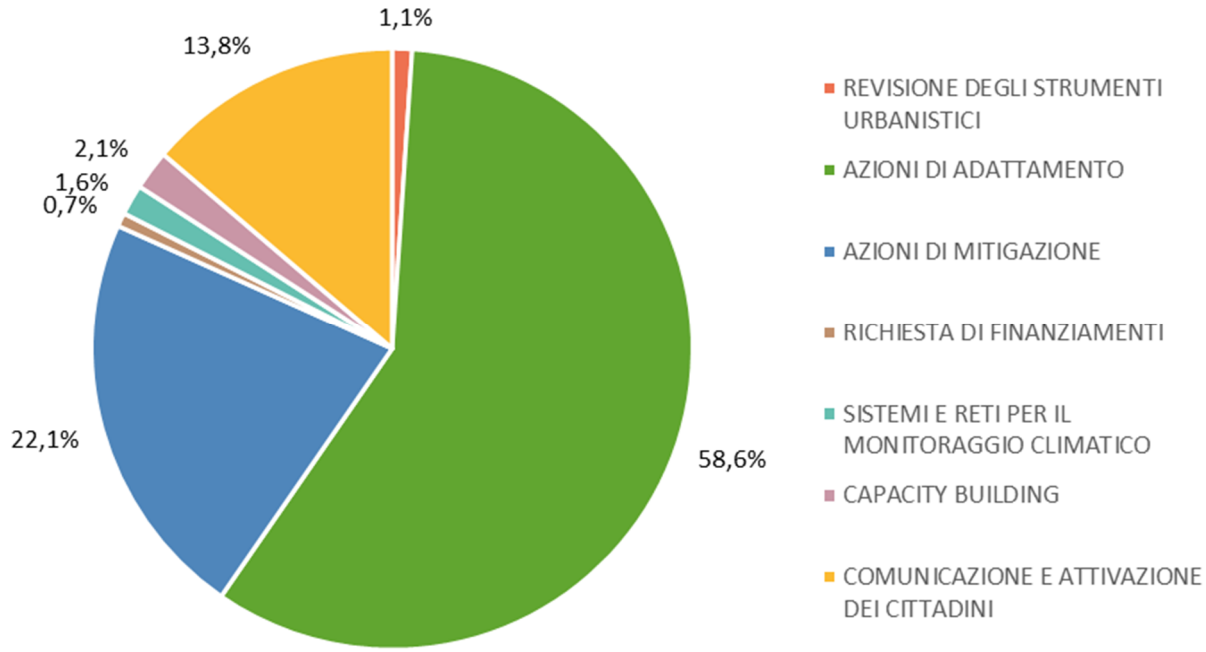
Complessivamente le 30 azioni previste dalla STC e descritte in modo dettagliato nelle singole schede hanno un costo complessivo di realizzazione pari a **6'112’000€** (inclusa IVA), che è sostenuto come co-finanziamento dal Partenariato per circa il 47%, mentre la restante parte è cofinanziata da Fondazione CARIPLO (per un importo pari al 30% del costo complessivo delle azioni) e da Regione Lombardia (per un importo pari al 23%).

Tabella 6-1: Importi complessivi per singola tipologia di azione (fonte: nostra elaborazione)

TIPOLOGIA DELLE AZIONI	IMPORTI COMPLESSIVI
Revisione degli strumenti urbanistici	65’000€
Azioni di adattamento	3'579’500€
Azioni di mitigazione	1’351’000€
Richiesta di finanziamenti	45’000€
Sistemi e reti per il monitoraggio climatico	100’000€
Capacity building	130’000€
Comunicazione e attivazione dei cittadini	841’500€
Totale	**6'112’000€**

Si segnala che tra le 7 tipologie di azioni, quelle che incidono maggiormente in termini economici sono le azioni di adattamento che impegnano circa il 57% del budget complessivo a cui seguono le azioni di mitigazione con un investimento pari al 22% circa ed infine le azioni di comunicazione e attivazione dei cittadini impegnano il quadro economico per circa il 14%.

Figura 6-1: Ripartizione del quadro economico per tipologia delle azioni della STC (fonte: nostra elaborazione)



Di seguito si riportano in valori del cofinanziamento da parte degli altri soggetti (Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia) esterni dal Partenariato da cui è possibile notare che il contributo di Regione Lombardia interessa solo le azioni di adattamento mentre il contributo di Fondazione CARIPLO compartecipa alla realizzazione di tutte le azioni e in particolare a quelle di adattamento (pari a circa il 47% del suo contributo), mitigazione (pari a circa il 20% del suo contributo) e comunicazione (pari a circa il 27% del suo contributo).

Tabella 6-2: Importi complessivi per singola tipologia di azione (fonte: nostra elaborazione)

TIPOLOGIA DELLE AZIONI	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	PARTENARIATO
Revisione degli strumenti urbanistici	9’000 €		56’000 €
Azioni di adattamento	878’500 €	1’400’000 €	1’301’000 €
Azioni di mitigazione	380’000 €		971’000 €
Richiesta di finanziamenti	3’000 €		42’000 €
Sistemi e reti per il monitoraggio climatico	50’000 €		50’000 €
Capacity building	25’000 €		105’000 €
Comunicazione e attivazione dei cittadini	504’500 €		337’000 €
Totale	**1’850’000 €**	**1’400’000 €**	**2.862.000 €**

Di seguito si riportano per ogni Tipologia di Azione una scheda di sintesi del Quadro economico.

6.1.1 Revisione degli strumenti urbanistici

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
1.1	SUPPORTO ALLA REVISIONE DEGLI STRUMENTI URBANISTICI	50'000€			50'000€	Comune di Brescia		
1.2	ANALISI DELLA VARIABILITÀ CLIMATICA LOCALE	15'000€	9'000€		6'000€	Fondi CMCC		

6.1.2 Azioni di adattamento

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
2.1	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE URBANA IN CHIAVE RESILIENTE (de-pavimentazione e zone oasi)	1'986'500€	388'500€	923'000€	675'000€	Comune di Brescia		
2.2	REALIZZAZIONE DI TETTI VERDI PILOTA CON PRODUZIONE DI	475'000€	275'000€		200'000€	Comune di Brescia		

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
	STRUMENTI CONOSCITIVI PER LA LORO DIFFUSIONE							
2.3	RINNOVO DI ALBERATURE STRADALI CITTADINE CON PIANTE RESILIENTI	150'000€		€150'000€				
2.4	GESTIONE FORESTALE RESPONSABILE BASATA SULLA COSTRUZIONE DI UN MODELLO DI GOVERNANCE ASSOCIATA	238'000€	150'000€		88'000€	*Di cui 38'000€*		
2.5	CONTENIMENTO DEL RISCHIO D'INQUINAMENTO E MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DELLE AREE AGRICOLE A SUD DELLO STABILIMENTO CAFFARO	200'000€	65'000€				135'000€	ERSAF
2.6	PROGETTAZIONE DI INTERVENTI PILOTA PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO DI ESONDAZIONE DEI CANALI DEL RIM	30'000€			30'000€	Comune di Brescia		

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
2.7	INTERVENTI DI FORESTAZIONE E COSTITUZIONE DI NUOVI HABITAT ANCHE A POTENZIAMENTO DELLA RETE ECOLOGICA COMUNALE	500'000€		327'000€	173'000	Comune di Brescia		

6.1.3 Azioni di mitigazione

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
3.1	CESSIONE DEL CREDITO E RETROFIT PATRIMONIO EDILIZIO	401'000€	200'000€		201'000€	Comune di Brescia		
3.2	ZERO ENERGY DISTRICT VIA MILANO	650'000€			50'000€	Comune di Brescia	600'000€	
3.3	INCENTIVI ALLA MOBILITÀ SOSTENIBILE	300'000€	180'000€		120'000€	Comune di Brescia		

6.1.4 Richiesta di finanziamenti

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACOUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
4	ACCOMPAGNAMENTO ALLA RICHIESTA DI FINANZIAMENTI	45'000€	3'000€		42'000€	Comune di Brescia e Fondazione CMCC		

6.1.5 Sistemi e reti per il monitoraggio climatico

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
5	SISTEMI E RETI PER IL MONITORAGGIO	100'000€	50'000€		50'000€	Comune di Brescia		

6.1.6 Capacity building

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
6	CAPACITY BUILDING	130'000€	25'000€		105'000€	Comune di Brescia		

6.1.7 Comunicazione e attivazione dei cittadini

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
7.1.1	PIANO DI COMUNICAZIONE	65’000€	52’000€		13’000€	MIUR		
7.1.2	SVILUPPO DI UNA PIATTAFORMA PER SENSIBILIZZARE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI	104’000€	80’000€		24’000€	Di cui 4’000€ MIUR+20’000€ MSN		
7.1.3	COMUNICAZIONE INTERNA SULL'ATTUAZIONE DELLA STC	8’000€	8’000€					
7.1.4	NETWORK PER LA VISIBILITÀ DELLA STC	35’000€	23’000€		12’000€	CMCC		
7.2.1	PROGETTAZIONE, RIVISITAZIONE E ALLESTIMENTO DEL PARCO DELLA BIODIVERSITÀ	80’000€	60’000€		20’000€	MSN		
7.2.2	LABORATORI E PERCORSI DI APPROFONDIMENTO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI	63’500€	43’500€		20’000€	MSN e Parco Colline		
7.2.3	INIZIATIVE DI CITIZEN SCIENCE - CSMON-CLIMA	15’000€	15’000€					
7.2.4	ALLESTIMENTO DI AMBIENTEPARCO E VISITE GUIDATE	80’000€	25’000€		25’000€	Di cui 10’000€ MIUR - 15’000€ da biglietteria	30’000€	20’000€ MAAT- 10’000€ A2A

CODICE	TITOLO AZIONE	COSTO COMPLESSIVO	FONDAZIONE CARIPLO	REGIONE LOMBARDIA	ALTRO COFINANZIAMENTO DA ACQUISIRE	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE	ALTRO COFINANZIAMENTO GIÀ ACQUISITO	COFINANZIAMENTI DA ACQUISIRE
7.2.5	ATTIVITÀ ESPERIENZIALI DI AMBIENTEPARCO NEI LUOGHI CULTURALI	58'000€	30'000€		23'000€	da acquisire, biglietteria con le scuole	5'000€	Progetto Precious Plastic (Fondzione ASM)
7.2.6	SVILUPPO DEL CENTRO VISITATORI DEL PARCO DELLE COLLINE	80'000€	50'000€		30'000€	Comune di Brescia		
7.2.7	DIVULGAZIONE SCENARI DI VARIABILITÀ CLIMATICA	50'000€	30'000€		20'000€	CMCC		
7.3.1	INDIVIDUAZIONE E MAPPATURA DEGLI STAKEHOLDERS	15'000€	5'000€		10'000€	Urban center		
7.3.2	SEMINARI DI APPROFONDIMENTO	19'000€	4'000€		15'000€	Urban center		
7.3.3	PERCORSO DI ASCOLTO E DI PARTECIPAZIONE CON I CITTADINI	56'000€	26'000€		30'000€	Urban center		
7.3.4	COPROGETTAZIONE SPAZI URBANI RESILIENTI	113'000€	53'000€		60'000€	Urban center		

7. SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il sistema di monitoraggio ha la funzione di conoscere che cosa, quanto e come si sta realizzando della STC e come e quanto si stanno modificando le componenti del sistema territoriale di Brescia che sono oggetto dell'intervento della STC. Entrambi questi tipi di conoscenze consentono di comprendere l'efficacia e, volendo, l'efficienza della STC nel raggiungere i propri obiettivi e vision e, quindi, di poter apportare alla strategia stessa le variazioni e le integrazioni che si ritengono utili e/o necessarie. Per questo il sistema di monitoraggio sarà strettamente agganciato al Quadro strategico, così da consentire la verifica sistematica della STC e di apportarvi in modo corretto e organico le eventuali modifiche. Pertanto, l'attuazione e lo sviluppo della STC, l'elaborazione del Quadro strategico e il processo di monitoraggio andranno effettuati in modo strettamente integrato. Al riguardo, così come indicato nella sezione sul programma di attuazione della STC, una delle prime attività della fase di attuazione della STC sarà quella di svolgere il percorso tecnico-decisionale atto a definire i target relativi agli indicatori diretti e indotti necessari per effettuare le valutazioni di cui sopra e quindi poter intervenire ogni due anni, se necessario, sul Quadro strategico della STC così come indicato di seguito.

Il sistema di monitoraggio pensato per la STC è composto da più elementi di tipo metodologico, organizzativo e comunicativo che nella seconda fase di elaborazione della STC **sono stati parzialmente individuati e sviluppati** e che saranno potenziati, integrati e affinati durante l'attuazione della STC.

Elementi di tipo metodologico sono gli indicatori e le loro relazioni di rappresentazione strutturata di interventi, attività, azioni, target e obiettivi della STC contenuti nel Quadro strategico. Hanno inoltre un carattere metodologico i criteri di misurazione/rilevazione, analisi e valutazione dei dati. In particolare, il sistema di monitoraggio è basato sui due tipi di indicatori descritti nella sezione sul Quadro strategico, che sono: gli indicatori del processo di attuazione della STC (indicatori diretti) , attraverso i quali viene verificato lo stato di realizzazione di azioni, attività e interventi, e gli indicatori degli esiti della STC (indicatori indotti) , attraverso i quali sono misurati gli effetti che la STC avrà sul sistema territoriale di Brescia..

Elementi di tipo organizzativo, che andranno approfonditi e potenziati nella fase attuativa della STC, sono i soggetti e le modalità con cui sarà gestito il processo di misurazione/rilevazione, analisi, valutazione e comunicazione dei dati del monitoraggio. I soggetti che gestiranno il monitoraggio dell'attuazione della STC e degli effetti sul sistema territoriale di Brescia sono il *Responsabile della*

Transizione Climatica, con compiti di coordinamento, la *Cabina di Regia*, con compito di indirizzo, i *Responsabili dell'attuazione delle azioni*, che garantiranno la raccolta, da remoto o sul campo tramite i sensori appositamente collocati, e la trasmissione dei dati relativi alle azioni della STC co-finanziate e la *Struttura tecnica di supporto al Responsabile della Transizione Climatica* che coordinerà la raccolta dei dati relativi alle altre azioni che saranno sviluppate o saranno contabilizzate nell'ambito della STC (vedi capitolo 3).

Elementi di tipo comunicativo riguardano i Rapporti sul monitoraggio della STC e i dati e le informazioni che si intendono divulgare tramite la comunicazione on-line o personale.

I rapporti sul monitoraggio della STC costituiscono il momento in cui potranno essere prese le decisioni sulla modificazione del Quadro strategico e quindi sulla modificazione di obiettivi, azioni, attività e interventi. Al fine di favorire l'integrazione dei contenuti e delle azioni tra i diversi strumenti comunali di governo del territorio, essi saranno tra loro sincronizzati e coordinati. Pertanto, si prevede la redazione di una Relazione di monitoraggio sintetica dopo i primi due anni dall'approvazione della STC, in cui saranno analizzate e valutate le informazioni contenute negli indicatori diretti. Dopo altri due anni, e quindi dopo 4 anni dall'approvazione della STC, sarà predisposta una Relazione di monitoraggio completa, in cui saranno analizzate e valutate le informazioni contenute negli indicatori diretti e indiretti. Nelle relazioni di monitoraggio sintetica e completa saranno indicate le eventuali criticità attuative della STC, in modo che l'Amministrazione comunale di Brescia possa decidere se e quali modifiche effettuare del Quadro strategico o di altri aspetti della STC.

La comunicazione dei risultati del monitoraggio avverrà attraverso i canali istituzionali ordinari e quelli che saranno attivati per la partecipazione di stakeholder e cittadini alla co-progettazione degli interventi. In particolare, si utilizzerà la piattaforma di comunicazione che sarà prossimamente predisposta e saranno organizzate delle iniziative pubbliche specifiche.

Nei due paragrafi successivi si riportano le sinossi degli "indicatori diretti" del processo di attuazione della STC e degli "indicatori indiretti" degli esiti che la STC sul sistema territoriale.

7.1 MONITORAGGIO DEL PROCESSO DI ATTUAZIONE DELLA STC

Gli "indicatori diretti" costituiscono i riferimenti per monitorare il processo di attuazione della STC e sono riferiti alle attività e agli interventi che si prevede di realizzare.

Gli "indicatori di attività" servono a verificare lo stato di realizzazione dei prodotti delle attività di analisi, valutazione e progettazione quali studi, mappature, piani, programmi, progetti, linee guida.

Gli "indicatori di intervento" servono a verificare l'avanzamento e la conclusione della realizzazione degli interventi finalizzati alla rigenerazione urbana resiliente, riqualificazione forestale, costituzione di

nuovi habitat, e l'attivazione degli strumenti operativi per la gestione di dati, informazioni e iniziative previsti dalle azioni della STC.

In Appendice C sono riportati, strutturato rispetto alle azioni della STC, l'elenco degli indicatori diretti.

7.2 MONITORAGGIO DEGLI ESITI DELLE AZIONI

L'insieme degli "indicatori indiretti" costituisce lo strumento per monitorare gli esisti delle azioni della STC. Gli "indicatori indiretti" sono indicatori di tipo prestazionale che consentono di misurare gli effetti di aumento/riduzione e di miglioramento/peggioramento delle azioni su fattori di carattere energetico, idraulico, microclimatico, relativi al bilancio dell'anidride carbonica e ad altri gas inquinanti e riguardanti il patrimonio naturale e la biodiversità. Questi indicatori, una volta che saranno stati definiti i target agli obiettivi del Quadro Strategico, potranno anche essere utilizzati per valutare l'efficacia della STC nel raggiungere i suoi obiettivi.

Qui di seguito si riporta, sia in forma descrittiva, sia in forma grafica (Figura 7-1), l'elenco degli indicatori indiretti e, per ognuno, le relazioni con le azioni della STC a cui sono riferiti.

Indicatori aspetti energetici

- **Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)**
  Azioni
  3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
  3.2 Zero Energy District via Milano
  2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
- **Aumento utilizzo fonti rinnovabili**
  Azioni
  3.2 Zero Energy District via Milano
- **Valore degli interventi di efficientamento (euro)**
  Azioni
  3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio

Indicatori bilancio anidride carbonica

- **Riduzione CO2 media annuale emessa (t/anno)**
  Azioni
  2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
  3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio
  3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile
- **Aumento CO2 media annuale assorbita (t/anno)**
  Azioni

2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata
2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro
2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale

Indicatori altri gas inquinanti

- **Riduzione O3, NO2, PM10 medi annuali emessi (t/anno)**

  Azioni

  3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile

- **Aumento O3, NO2, PM10 medi annuali assorbiti (kg/anno)**

  Azioni

  2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
  2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale

Indicatori aspetti idraulici

- **Volume di acqua meteorica drenata (mc)**

  Azioni

  2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
  2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
  2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti

- **Livello di rischio di esondazione**

  Azioni

  2.6 Progettazione di interventi pilota per la riduzione del rischio di esondazione dei canali del RIM

Indicatori aspetti microclimatici

- **Variazione temperatura media dei luoghi di intervento prima e dopo la loro realizzazione**

  Azioni

  2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
  2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
  2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti
  2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro

- **Miglioramento del comfort climatico (differenza temperatura in copertura edificio in estate e in inverno)**

  Azioni

2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione

Indicatori patrimonio naturale e biodiversità

- **Variazione della biodiversità: Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti), e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat**

  Azioni

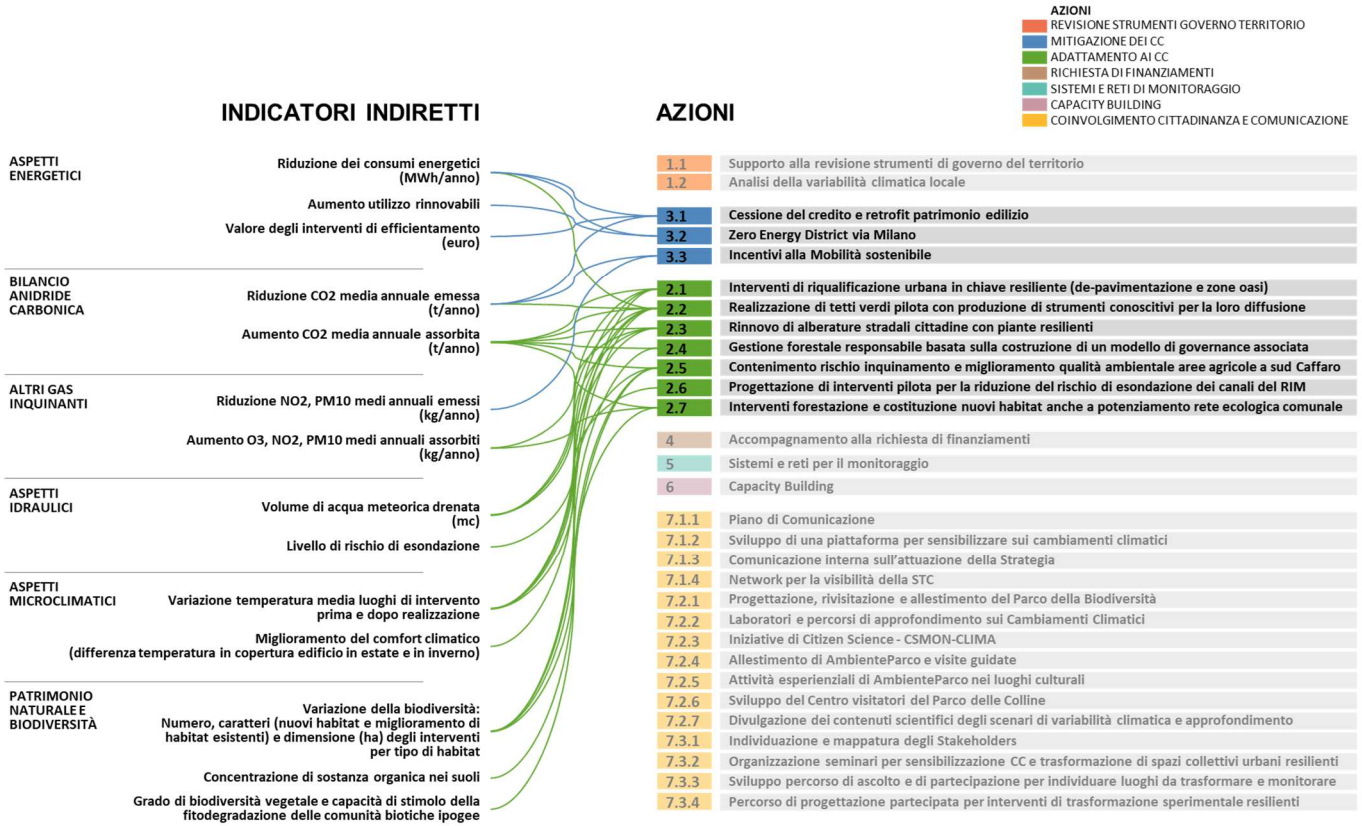
  2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)
  2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione
  2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata
  2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale

- **Concentrazione di sostanza organica nei suoli**
- **Grado di biodiversità vegetale e capacità di stimolo della fitodegradazione delle comunità biotiche ipogee**

  Azioni

  2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro

Figura 7-1: Grafico sinottico degli indicatori indiretti e delle relazioni con le azioni co-finanziate della Strategia di transizione climatica (STC) (fonte: nostra elaborazione)



APPENDICE A _ Esiti dettagliati dei tre Tavoli di Lavoro del 18 marzo 2021

Tema "Mitigazione"

Centralità delle politiche di mitigazione (M1)
Aspetti positivi dell'Obiettivo - Positivo che si parta dalla consapevolezza che si parte da una situazione critica e che va corretta - Per far sì che una strategia abbia successo è necessario che sia condivisa dal comune quindi ottimo che la trasformazione sia politicamente supportata *Elementi critici dell'Obiettivo* - Perché non vengono considerate le azioni legate all'economia circolare? - Necessità di coordinamento fra i diversi settori comunali oltre che con gli altri stakeholders *Commenti alle Azioni di Un Filo Naturale correlate* - Individuare episodi virtuosi già attuati o in fieri promuovendoli come modelli per il resto della città (es' piantumazioni) - Fissare standard ma pensare anche alla qualità *Proposte di ulteriori Azioni* - Dialogo e capacity building dei vari settori comunali/attori - Creazione di gruppi o strutture tecniche da parte dell'amministrazione che possano aiutare la realizzazione delle azioni Far conoscere alle persone le possibilità che hanno sia come reti strutturali che come potenzialità (bici parcheggio in stazione) - Nella revisione degli strumenti urbanistici comunali (regolamenti, leggi, etc') si potrebbero prevedere incentivi e premialità per gli interventi attuati da privati (cittadini e aziende) che contribuiscono alla riduzione delle emissioni

Emissioni di gas climalteranti (M2)
Aspetti positivi dell'Obiettivo - Le azioni individuate servono a ridurre le emissioni presenti nell'aria - Azioni positive ma spesso i dati non sono adeguati e sufficienti, visto che ad esempio due centraline sono rimaste spente troppo a lungo *Elementi critici dell'Obiettivo* - Problematico ragionare sulle proposte di resilienza climatica se prima non si ragiona sul contenimento di emissioni e inquinamento - Mancante integrazione tra le misure per la riduzione delle emissioni gas e dell'inquinamento

- Il teleraffrescamento non può essere considerato come la strada più efficiente da un punto di vista energetico

Commenti alle Azioni di Un Filo Naturale correlate

- Riqualificazione energetica nodo cruciale ma troppa burocrazia
- Serve un certo grado di competenza tecnica, in particolare a Brescia
- Nel mio quartiere spesso non possiamo installare pannelli fotovoltaici per motivi paesaggistici
- Problemi culturali per le assemblee condominiali, in generale e in particolare dove ci sono molti uffici che non possono usufruire del bonus 110
- A Brescia le certificazioni energetiche per gli edifici collegati al teleriscaldamento sono falsate da un fattore di conversione molto basso' In realtà gli edifici consumano molto di più rispetto a quanto risulta dalla certificazione
- Necessità di rendere strutturale il superbonus
- L'elevato costo del prezzo del biglietto non favorisce uso del trasporto pubblico
- La mobilità non deve prevedere sconti per le auto' Cattiva l'abitudine anche di riconoscere sconti a chi usa i parcheggi, bisognerebbe incentivare il TPL
- Occorre incentivazione all'utilizzo del trasporto pubblico tramite riduzioni tariffarie e introduzione della tariffa legata alla lunghezza del tragitto
- Azioni per la mobilità sostenibile sono anche quelle mirate ad avere "città da 15 minuti", cioè città dove la maggior parte dei servizi sono raggiungibili in massimo 15 minuti a piedi o in bicicletta
- Il verde deve essere risorsa tecnica prima che estetica

Proposte di ulteriori Azioni

- Nella revisione degli strumenti urbanistici comunali si potrebbero prevedere incentivi o primalità per gli interventi attuati dai cittadini volti a ridurre le emissioni
- Focus sull'architettura "semplice" che riduce la necessità di applicazioni tecnologiche (cooling e heating)
- Serve coinvolgimento e sensibilizzazione delle imprese
- L'utilizzo di bonus è ottimale' Dovrebbero essere dilazionati nel tempo diversificando l'oggetto dello stesso
- La riqualificazione del patrimonio edilizio è un'attività che durerà molti più anni rispetto agli attuali bonus' La strategia dovrebbe quindi affrontare il tema cercando di delineare processi innovativi di finanza green e come la pubblica amministrazione può facilitarli anche con riferimento alla nuova tassonomia europea per la finanza verde sviluppata dalla commissione europea
- La riqualificazione degli edifici esistenti se vista come puro miglioramento energetico farebbe perdere l'opportunità di una vera riqualificazione profonda che dovrebbe includere l'obiettivo di miglioramento della qualità ambientale interna e della sicurezza statica' Sarebbe quindi importante chela strategia delinei un percorso per cui vengano premiati e facilitati gli interventi che perseguono risultati energetico-ambientali integrati misurabili per i quali la stessa Commissione EU ha recentemente pubblicato il framework Level(S)
- Necessari interventi su consumi di case popolari, teleriscaldamento, intervento di vasche di laminazione

- Promuovere uso di vernice a biossido di titanio che riduce assorbimento del raggio infrarosso degli edifici (e quindi il bisogno di raffreddamento)
- Supporto e sviluppo delle comunità energetiche
- Mettere in rete diversi impianti fotovoltaici (comunità energetiche) a scala di quartiere anziché di singolo condominio
- Sviluppo integrale di tetti verdi, fotovoltaico e sistemi di raffrescamento
- Pannelli verticali mangia-smog sono stati presi in considerazione per gli spazi prospicienti gallerie-centraline-divisorie tra edifici, cancellate? I tecnici valutano simili pannelli-giardini verticali-fioriere mangiasmog efficaci? Sarebbe possibile prevedere finanziamenti al privati che voglia usarle, ad esempio, per coprire le antiestetiche inferriate dei balconi o le cancellate condominiali?
- Dialogo tra scuola e comune per fare in modo che chi va in bici a scuola abbia a scuola la possibilità di proteggere la bicicletta stessa
- Può il comune valutare l'utilizzo dello spazio cementificato e dei tetti degli Oratori? Si possono avviare dei dialoghi e delle consulenze?
- Si potrebbe convertire l'attuale "card" per il parcheggio in una "card" per il trasporto pubblico
- Sul tema della mobilità, bisogna prestare attenzione all'effettiva domanda di mobilità sostenibile, altrimenti si rischia di offrire incentivi a una platea di persone che non è interessata a usarli (quanti son disposti ad avere un'auto elettrica? o ad usare bici/mobilità dolce?) - potrebbe essere utile indagine preliminare se non già effettuata
- Implementare un grande parco veicoli elettrici e cabine per la ricarica dei veicoli privati
- Attivare dialogo coi cittadini per capire il motivo dello scarso utilizzo della mobilità sostenibile e i bisogni esistenti
- Asfaltatura delle strade con materiali assorbente e minore impatto inquinante
- Aggiungere rastrelliere nelle scuole e negli uffici per incentivare la mobilità dolce
- Interventi di management forestale sostenibili ed espansione delle aree protette
- Il living wall (giardino verticale) risponde a 4 dei punti esposti dal Prof' Magoni: riduce la quantità di inquinanti nell'aria, diminuisce isola di calore, crea nuovi habitat e benessere per l'uomo
- Invece di living walls (giardini verticali) si potrebbero creare tasche di giardini negli spazi già esistenti, per integrarsi con l'edificio, ma leggermente staccate, per migliorare la manutenzione, di basso costo e facile azione, aiutando anche la creatività progettuale
- Coinvolgimento, sensibilizzazione e capacity building dei privati: cittadini, aziende agricole, gestori aree verdi

Assorbimento/stoccaggio gas climalteranti (M3)

Aspetti positivi dell'Obiettivo

- Trattare la riduzione di gas climalteranti e misure di adattamento in modo integrato

Elementi critici dell'Obiettivo

- Afforestamento non necessariamente corrisponde a stoccaggio effettivo

Commenti alle Azioni di Un Filo Naturale correlate

- Interventi fatti sulla base di una valutazione dei bisogni e delle caratteristiche socio-demografiche del quartiere in cui verranno fatti gli interventi per far si che gli interventi siano i più appropriati
- Fare attenzione all'età delle alberature che si andranno ad implementare, ovvero tenere presente che alberi che germogliano oggi, una volta raggiunta la loro età media, potrebbero trovarsi in condizioni climatiche fortemente mutate
- Nell'incrementare le alberature cittadine, fare attenzione alle specie da inserire, ovvero alla relazione tra tempi di fioritura delle singole specie e ai cambiamenti climatici attesi (con particolare riferimento ai cambiamenti stagionali attesi per temperature e precipitazioni)' Uno squilibrio dei tempi di fioritura potrebbe danneggiare le relazioni con gli impollinatori con gravi conseguenze per la sopravvivenza di esseri vegetali e animali (oltre che per l'uomo)' Inoltre, se non si presta attenzione a questi aspetti, i cambiamenti climatici attesi, influendo negativamente sui cicli degli elementi nutritivi, potrebbero avere conseguenze negative anche rispetto alla capacità delle piante di sequestrare la CO2

Proposte di ulteriori Azioni

- Interventi di management forestale sostenibili ed espansione aree protette
- Considerare per aree periurbane/extraurbane le conseguenze dell'uso del suolo e tecniche agricole per il sequestro/rilascio di carbonio
- Coinvolgimento, sensibilizzazione, capacity building dei privati (cittadini, aziende agricole, gestori aree verdi) per diffondere questo tipo di interventi sul territorio (anche al di fuori del progetto)

Tema "Adattamento"

Centralità delle politiche di adattamento (A1)

Aspetti positivi dell'Obiettivo

- *Non sono stati inseriti commenti relativi a questa sezione*

Elementi critici dell'Obiettivo

- *Non sono stati inseriti commenti relativi a questa sezione*

Commenti alle Azioni di Un Filo Naturale correlate

- Far si che la strategia di adattamento sia giusta ed inclusiva come per le strategie di mitigazione
- Standard ma anche qualità

Proposte di ulteriori Azioni

- Dialogo e capacity building dei vari settori comunali/attori

Adattamento in ambiente urbano (A2)

Aspetti positivi dell'Obiettivo

- Importante ragionare in chiave di comunità resiliente e con interventi che abbiano continuità
- Il drenaggio urbano è fondamentale anche in funzione delle bombe d'acqua sempre più frequenti che creano grossi danni ogni volta che si verificano
- La creazione di zone d'ombra è sicuramente una cosa positiva; penso al parco delle cave dove attualmente ce ne sono poche

Elementi critici dell'Obiettivo:

- *Non sono stati inseriti commenti relativi a questa sezione*

Commenti alle Azioni di Un Filo Naturale correlate

- Penso che le proiezioni climatiche insieme a quelle socio economiche siano uno strumento se non utile necessario
- Non dimenticare gli aspetti di manutenzione legati all'albero
- Problematica la zona di Viale Piave dove le alberature sono praticamente scomparse
- Sotto Piazza Vittoria c'è un grande autosilo, che ha delle responsabilità per l'isola di calore di quel luogo
- Implementare anche le aree verdi/alberature nelle zone di privati
- Possibilità di una piantumazione di alberi a scopo di lucro' Valutare la collaborazione con lo scopo di fornire piante e attività di messa a dimora
- Aree agricole della Caffaro andrebbero messe a bosco, differenziare quindi gli interventi sull'area stessa
- Realizzazione di verde pensile pilota che contenga elementi di novità, per esempio l'integrazione dei concetti di blue roof con quelli del green roof (realizzazione di bacini di laminazione in copertura) e l'autonomia idrica della vegetazione

Proposte di ulteriori Azioni

- Realizzazione massiccia di isole ambientali che consentano la ridefinizione delle sezioni stradali con un incremento delle alberature ed una riduzione del traffico veicolare
- Interessante la proposta dei CdQ per realizzare isole verdi anche nelle piazze storiche con il coinvolgimento della Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici
- Mirare alla qualità dei tetti verdi con strumenti di pianificazione
- Mancano piccole aree verdi nel centro storico
- Creare spazi comuni alberati/verdi protetti sia per isole di calore che per le precipitazioni estreme, magari integrando con energie rinnovabili e soluzioni creative di vivibilità e socialità
- Per il rinnovo alberativo: considerare gli aspetti di salute mentale (si veda studio Marselle et all 2020: urban street tree biodiversity and antidepressant prescriptions)
- Idea di "regalare" un albero da parte dell'amministrazione comunale
- Pedonalizzare il centro storico in previsione di Brescia capitale della cultura per valorizzare il patrimonio artistico e monumentale e garantire la mobilità
- Meno spazi alle auto, più spazi per la socializzazione, mobilità lenta e spazi urbani verdi

- Adattamento urbano: riprogettare le piste ciclabili
- Implementare attività di rimboschimento lungo tutto il tratto autostradale e tangenziale per mitigare la percentuale di emissioni inquinanti
- Coinvolgimento puntuale delle scuole per introdurre l'educazione ambientale
- Introdurre delle Azioni su agricoltura sostenibile
- La gestione del sistema forestale dovrebbe coinvolgere i CdQ interessati
- L'adattamento in ambito urbano (ma anche extra-urbano) oltre ad interessare gli aspetti urbanistici dovrebbe anche agire sul comportamento dei cittadini' L'adattamento degli stakeholder privati, sia a livello di imprese sia a livello privato, con un cambiamento nei comportamenti verso stili di vita e consumi più salutari e con minore impronta di carbonio può contribuire in modo altrettanto significativo al raggiungimento degli obiettivi di lotta al cambiamento climatico' Potrebbe essere utile trovare dei meccanismi premianti per coloro che attuano comportamenti virtuosi di mobilità, alimentazione, consumo idrico ed energetico, riduzione rifiuti
- Rispetto ad azioni di supporto al drenaggio urbano potrebbe essere utile incentivare azioni individuali come ad esempio l'utilizzo di cisterne di raccolta e filtrazione dell'acqua piovana per irrigare giardini e ad esempio lavare auto ecc' > minor volume fognatura (se diffusi alle persone con terrazzo o giardino o cortile) e recupero acqua
- Riduzione costi parcheggi a pagamento attualmente molto cari; cosa che potrebbe disincentivare l'uso dell'auto ma se aumentiamo le aree verdi bisognerà tener presente che saranno usati di più
- Si potrebbe pensare a delle competizioni tra quartieri

Adattamento in ambiente extraurbano (A3)

Aspetti positivi dell'Obiettivo

- Costi sociali di manutenzione e valorizzazione del verde diventa una risorsa al fine della prevenzione della salute e delle spese sanitarie

Elementi critici dell'Obiettivo

- *Non sono stati inseriti commenti relativi a questa sezione*

Commenti alle Azioni di Un Filo Naturale correlate

- Possibilità di piantumazione di alberi: l'associazione senza scopo di lucro si rende disponibile a valutare collaborazione allo scopo di fornire piante e attività di messa a dimora

Proposte di ulteriori Azioni

- Collina di Sant'Anna ha bisogno di una cura programmatica
- Fondamentale il dialogo e la sensibilizzazione delle imprese agricole, gestori degli spazi verdi per diffondere buone pratiche di infrastrutture verdi
- Incentivare gli alberi per i privati' Ad oggi tutti li tolgono perché c'è paura che cadano

- Adattamento in ambiente urbano ed extraurbano' Piantumazione lungo le maggiori arterie di traffico da incentivare, oltre ad una fitta attività di rimboschimento lungo tutta la rete autostradale e tangenziale per mitigare la percentuale di emissioni di inquinanti
- Polmone verde nella parte del ring, la città ne avrebbe effetto positivo
- CdQ Porta Venezia la gestione del sistema forestale del monte Maddalena dovrebbe coinvolgere i CdQ interessati' Attualmente nell'area è presente una fitta rete di sentieri spesso abbandonati, nonostante una forte presenza di utenti (soprattutto nel periodo COVID)
- Riconnettere il nostro Fiume alla città' Soprattutto nel tratto urbano è stato per anni abbandonato, quando potrebbe essere una grande risorsa

Tema "Processi partecipativi e di co-progettazione"

Attivazione dal basso della comunità per la ideazione, discussione, progettazione, realizzazione e gestione della STC (P2)

Aspetti positivi dell'Obiettivo

- Far sentire i cittadini parte di un processo finalizzato al "prendersi cura" della città, per migliorare la qualità dello spazio urbano
- Si crea un processo educativo per una partecipazione responsabile
- Mettere a sistema le idee emerse nelle numerose iniziative sui temi della sostenibilità attivate nel territorio bresciano
- Possibile scoprire potenzialità insospettate dei quartieri
- Bisogno di includere i giovani nei processi partecipativi e pensare ad una strategia climatica partecipativa e che guarda alle fasce più deboli della popolazione
- Cercare di includere anche quelle aree della città che sono degradate'

Elementi critici dell'Obiettivo

- Si può correre il rischio di dimenticare qualcuno"'la comunità deve servire anche a verificare e segnalare eventuali dimenticanze
- Per non creare fratture fra cittadinanza ed amministrazione è necessario collegare le azioni partecipative e le azioni di progetto, in modo che si influenzino a vicenda

Commenti alle Azioni di Un Filo Naturale correlate

- Sarebbe utile fare una visualizzazione grafica degli stakeholder
- Occorre pensare a come integrare anche i soggetti più vulnerabili perché spesso sono quelli che subiscono maggiormente gli effetti negativi dei cambiamenti climatici
- Ritengo che il modo più efficace di creare coesione sia far lavorare le persone assieme, potrebbe essere utile predisporre un programma di manutenzione e realizzazione di opere a verde coinvolgendo il più ampio e variegato numero di persone
- Coinvolgere le scuole

- Il piano di comunicazione dovrebbe avere in mente i giovani e adottare strumenti appropriati

Proposte di ulteriori Azioni

- Suggerimento: come App CitySense per la partecipazione attiva dei cittadini
- Includere in modo determinante i CdQ e la società civile Bresciana
- Importante che non rimangano processi isolati, ma si inneschino processi diffusi di partecipazione che possano procedere poi in autonomia (es' Ufficio immaginazione civica del Comune di Bologna)
- Le informative devono essere dedicate ai singoli territori così che possano essere rilanciate in modo preciso e puntuale
- Informare bene i CdQ, che a loro volta utilizzano i social, per diffondere i progetti che ricadono sul territorio più vicino a loro
- Giardino segreto di via Vallecamonica possibile candidato a co-progettazione
- La cultura su questi temi deve avere una parte importante (rassegne, eventi'') - costruiamo una cittadinanza con elementi culturali adeguati
- Per rendere maggiormente efficace il coinvolgimento dei cittadini e assicurare che duri nel corso del tempo, anche dopo la fine del progetto, si potrebbe pensare di affidare alcune aree della città in cui sono stati implementati interventi di adattamento a gruppi di cittadini (già esistenti o da costituire ex-novo)' Tali gruppi, opportunamente guidati e coordinati dall'amm'ne pubblica, potrebbero occuparsi di gestire e manutenere le aree, controllare e segnalare eventuali sopraggiunte criticità, etc'
- Come strumento di partecipazione attiva della comunità proporrei lo strumento delle assemblee cittadine con estrazione a sorte: prima assemblea di questo tipo per assemblea ecologica
- Strumento inclusivo, si può interagire da 16 anni, e si fanno degli incontri per dare suggerimenti all'ente che dovrà attuarli
- L'attivazione della comunità risulta efficace se i cittadini si sentono parte attiva del cambiamento' In un percorso così complesso è quindi importante individuare dei KPI (chiari e semplici - comprensibili a tutti) che misurano il progresso e comunicarli in modo efficace così da motivare l'impegno e il coinvolgimento
- Il coinvolgimento, che dovrebbe riguardare tutta la cittadinanza nella sua interezza, potrebbe dare priorità ad alcune categorie, ad es' pensionati, disoccupati, inoccupati, giovani, persone con disabilità/problemi di salute, immigrati, così da favorire l'inclusione sociale in quei settori della comunità maggiormente vulnerabili ai potenziali impatti negativi dei cambiamenti climatici

- **Aumento per partner, stakeholder e cittadinanza di conoscenza, sensibilizzazione e consapevolezza sui cambiamenti climatici e i loro impatti sul territorio di Brescia e sulla STC e i suoi effetti (P3)**
- **Aumento capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici del Comune di Brescia e di partner, stakeholder e cittadinanza (P4)**

Aspetti positivi dell'Obiettivo

- Aumentare conoscenza e consapevolezza degli effetti delle nostre azioni sui cambiamenti climatici
- Fondamentale la comunicazione ai cittadini con tutti i mezzi possibili
- Aiutare a rendersi conto che ciascuno può contribuire con le proprie scelte e azioni al cambiamento

- Indicare quanto gli obiettivi della strategia sono in linea con SGD e legare a questi le iniziative di sensibilizzazione (solo il 10% delle persone li conosce)
- SDG ma anche obiettivi EU European Green New Deal e IT Recovery and resilience plan
- Il progetto Un Filo Naturale è strettamente incardinato negli SDG ad es' Ridurre le Disuguaglianze, Istruzione di Qualità, Pace Giustizia e Istituzioni Solide, oltre a lotta contro il cambiamento climatico

Elementi critici dell'Obiettivo

- Serve però che il Comune si attrezzi meglio per rispondere alle istanze dei CdQ sennò viene meno la necessaria fiducia > frustrazione dei CdQ di non avere risposte riguardo alle loro numerose proposte avanzate all'Amministrazione

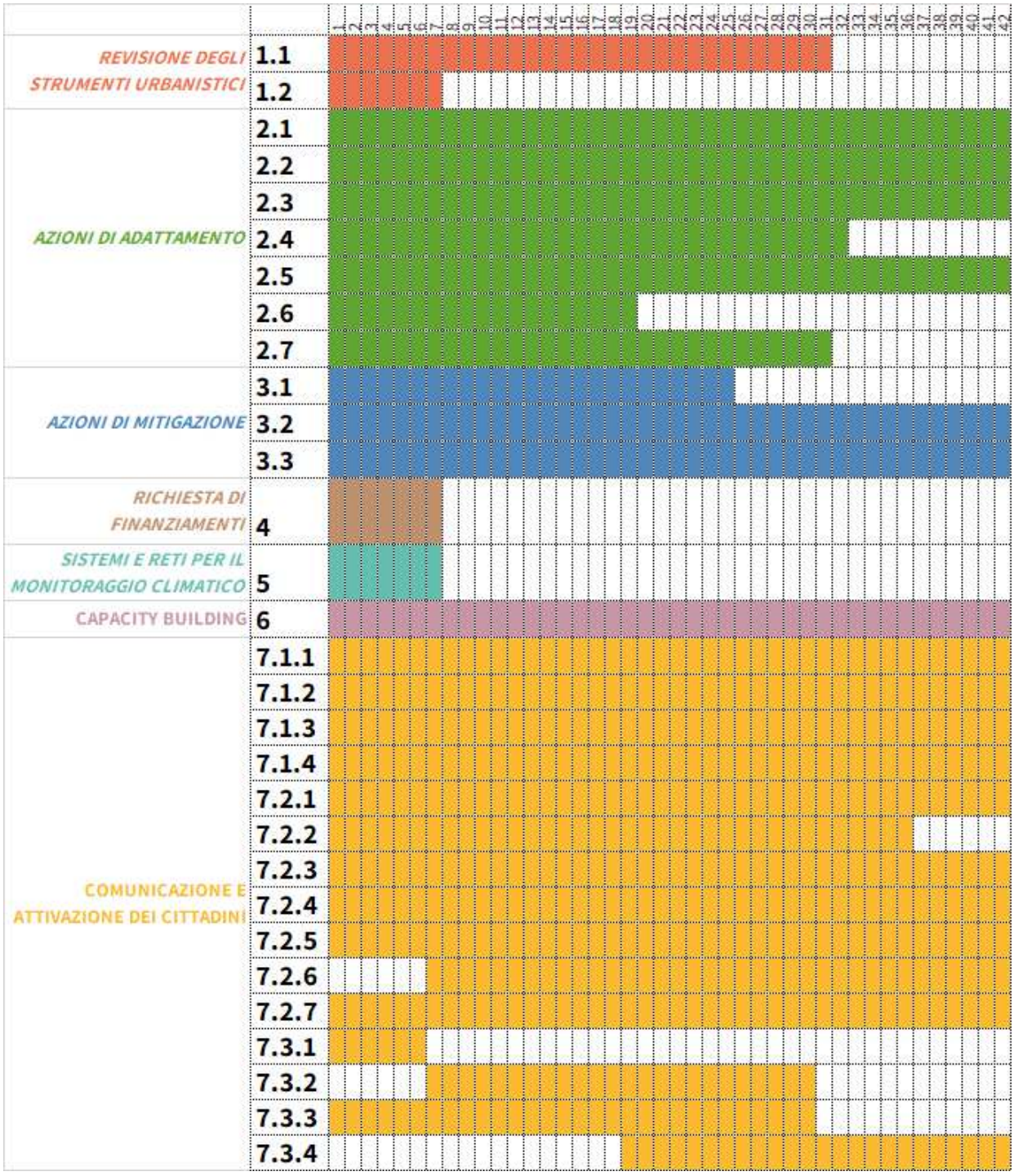
Commenti alle Azioni di Un Filo Naturale correlate

- Rendere la gestione del verde una opportunità per progettare nuovi interventi sociali (es' gli orti sociali)
- Il Piano di Comunicazione dovrebbe avere in mente i giovani ed utilizzare strumenti appropriati e innovativi
- Bisognerebbe tenere viva la partecipazione con continui recap e riunioni ed eventi anche sui social
- Come sta evolvendo la città? Bisogna tornare dai cittadini con l'impatto che le loro azioni portano' Bisogna tenere attiva la partecipazione dei cittadini continuamente

Proposte di ulteriori Azioni

- Potrebbe essere utile prendere a riferimento la campagna Act Now delle nazioni unite che promuove proprio l'importanza delle azioni individuali per combattere il cambiamento climatico
- Legare le Azioni della STC a Brescia capitale della cultura
- Usare tv a circuito chiuso della metropolitana per dare informazioni di sensibilizzazione
- Messa a disposizione di materiali di soggetti che ce li hanno (es' filmati FIAB) perché le immagini "del prima" e del "dopo" sono molto efficaci
- Sviluppare processi diffusi e continuativi di partecipazione
- Utilizzare tutti i mezzi di comunicazione possibili, come i social network, soprattutto a livello territoriale
- Pensare a comunicare con le comunità straniere, ad es' usando lingue diverse nella redazione di documenti
- Importante dedicare qualche iniziativa ai giovani e renderli cittadini attivi (soprattutto per i ragazzi del Liceo, poco coinvolti spesso)' Implementare azioni di piantumazione nelle scuole
- Produrre una App per il riconoscimento delle specie vegetali e del verde da "donare" ai cittadini per valorizzare il territorio locale
- Prevedere azioni di Guerrilla Marketing come donare a tutti anziani delle piante da installare sui balconi
- Orti nelle scuole e/o orti sociali
- Coinvolgimento cittadini in progetti di ricerca partecipata che mirino ad avvicinare l'accademia alle comunità

APPENDICE B _ Cronoprogramma



APPENDICE C _ Elenco indicatori diretti

1.1 Supporto alla revisione strumenti di governo del territorio

Indicatori di attività

- Elaborazione revisioni/aggiornamenti degli strumenti di pianificazione per integrazione della STC

Indicatori di intervento

/

1.2 Analisi della variabilità climatica locale

Indicatori di attività

- Elaborazione Studio della variabilità climatica locale e relativo Studio della variabilità climatica locale

Indicatori di intervento

/

2.1 Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente (de-pavimentazione e zone oasi)

Indicatori di attività

- Elaborazione analisi delle potenzialità/priorità degli interventi di riqualificazione urbana resiliente
- Elaborazione Piano attuativo di de-pavimentazione

Indicatori di intervento

- Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti) e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat - Superficie interessata da interventi di riqualificazione urbana resiliente
- Superficie (mq) interessata da interventi de-pavimentazione/permeabilizzazione

2.2 Realizzazione di tetti verdi pilota con produzione di strumenti conoscitivi per la loro diffusione

Indicatori di attività

- Elaborazione Studi per la diffusione dei prati aridi pedecollinari o altri habitat
- Elaborazione Mappe delle temperature (con drone)
- Elaborazione Strategia per la diffusione dei tetti verdi

Indicatori di intervento

- Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti) e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat - Numero e superficie di giardini pensili e tetti verdi di tipo estensivo realizzati
- Attivazione WebGIS

2.3 Rinnovo di alberature stradali cittadine con piante resilienti

Indicatori di attività

/

Indicatori di intervento

- Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti) e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat - Numero alberi resilienti piantumati in aree urbane
- Superficie (mq) interessata da interventi de-pavimentazione/permeabilizzazione

2.4 Gestione forestale responsabile basata sulla costruzione di un modello di governance associata

Indicatori di attività

- Elaborazione analisi e mappe forestali
- Elaborazione Piano di intervento forestale

Indicatori di intervento

- Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti) e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat - Superficie di bosco interessata da interventi di riqualificazione forestale
- Attivazione soggetto per la gestione forestale associata

2.5 Contenimento del rischio d'inquinamento e miglioramento della qualità ambientale delle aree agricole a sud dello stabilimento Caffaro

Indicatori di attività

- Elaborazione analisi e mappe dei suoli del SIN Caffaro
- Elaborazione studi sul ruolo ecosistemico del SIN Caffaro
- Elaborazione Piano di intervento agro-ecosistemico per il SIN Caffaro

Indicatori di intervento

- Numero di sfalci effettuati annualmente nel SIN Caffaro

2.6 Progettazione di interventi pilota per la riduzione del rischio di esondazione dei canali del RIM

Indicatori di attività

- Elaborazione progetto di interventi pilota di vasche di laminazione delle acque

Indicatori di intervento

/

2.7 Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete ecologica comunale

Indicatori di attività

/

Indicatori di intervento

- Numero, caratteri (nuovi habitat e miglioramento di habitat esistenti) e dimensione (ha) degli interventi per tipo di habitat - Superficie boscata realizzata su aree permeabili; Superficie nuovi habitat in aree urbane; Superficie zone umide a integrazione delle vasche di laminazione

3.1 Cessione del credito e retrofit patrimonio edilizio

Indicatori di attività

- Elaborazione analisi prefattibilità energetica condomini
- Assistenza tecnica al RUP per gare pubbliche (scuole/ERP)
- Elaborazione assessment energetico per edifici scolastici e edifici residenziali pubblici

Indicatori di intervento

- Attivazione Sportello one stop-shop per il retrofitting nel campo edilizio

3.2 Zero Energy District via Milano

Indicatori di attività

- Elaborazione progetto di un intervento pilota di teleraffrescamento di un quartiere
- Elaborazione Linee guida per estensione del progetto pilota di teleraffrescamento

Indicatori di intervento

/

3.3 Incentivi alla Mobilità sostenibile

Indicatori di attività

- Elaborazione sistemi di premialità
- Elaborazione Strategia di comunicazione dei sistemi di premialità
- Elaborazione sistema di monitoraggio
- Sperimentazione con utenti selezionati
- Riduzione uso (%) mezzi di trasporto inquinanti

Indicatori di intervento

- Attivazione Applicativo (App) per attribuire premialità a chi si muove in modo sostenibile

4 Accompagnamento alla richiesta di finanziamenti

Indicatori di attività

- Elaborazione proposta progettuale per la partecipazione a bandi di finanziamenti

Indicatori di intervento

- Attivazione “fondo virtuale” specificatamente dedicato alla STC nel bilancio comunale

5 Sistemi e reti per il monitoraggio

Indicatori di attività

- Elaborazione Catalogo delle misure meteorologiche a Brescia

- Elaborazione monitoraggio dell'incremento del capitale naturale
- Elaborazione progetto dei percorsi scolastici di divulgazione su microclima urbano e CC con utilizzo dello strumento di misura

Indicatori di intervento

/

6 Capacity Building

Indicatori di attività

- Elaborazione di iniziative di formazione e scambio tra Comuni e di progetti e azioni pilota
- Firma del Protocollo di Intesa con il Comune di Milano
- Numero network nazionali e internazionali a cui aderisce il Comune di Brescia
- Numero ore e funzionari partecipanti a iniziative di formazione

Indicatori di intervento

/

7.1.1 Piano di Comunicazione

Indicatori di attività

- Elaborazione Piano di Comunicazione e materiali di comunicazione (logo, video, presentazioni, brochure, …)
- Numero eventi/iniziative di comunicazione realizzate

Indicatori di intervento

/

7.1.2 Sviluppo di una piattaforma per sensibilizzare sui cambiamenti climatici

Indicatori di attività

- Elaborazione progetto della Piattaforma di informazione e sensibilizzazione sui cambiamenti climatici
- Numero utenti che accedono a contenuti multimediali disponibili on line
- Numero/tipo categorie di stakeholder target raggiunte con comunicazioni e contenuti mirati

Indicatori di intervento

- Attivazione Piattaforma di informazione e sensibilizzazione sui cambiamenti climatici

7.1.3 Comunicazione interna sull'attuazione della Strategia

Indicatori di attività

- Elaborazione pagina web della STC e suo aggiornamento mensile
- Elaborazione mailing list di partner, stakeholders e dipendenti per comunicare pagina web
- Elaborazione aggiornamento del manuale per visite guidate di AmbienteParco
- Numero riunioni interne/mese per gli operatori di AmbienteParco

Indicatori di intervento

/

7.1.4 Network per la visibilità della STC

Indicatori di attività

- Elaborazione materiali disseminazione della STC
- Numero conferenze in cui è presentata la STC

Indicatori di intervento

/

7.2.1 Progettazione, rivisitazione e allestimento del Parco della Biodiversità

Indicatori di attività

- Elaborazione progetto partecipato del Parco della Biodiversità
- Numero/tipo associazioni cittadine coinvolte nel processo di partecipazione
- Numero temi inerenti la STC contenuti nell'itinerario divulgativo

Indicatori di intervento

- Realizzazione e attivazione ambienti e microambienti del Parco della Biodiversità

7.2.2 Laboratori e percorsi di approfondimento sui Cambiamenti Climatici

Indicatori di attività

- Numero edizioni/anno dei laboratori e dei percorsi di approfondimento
- Numero classi coinvolte/2 anni nei percorsi di approfondimento
- Numero adesioni/anno nei percorsi di approfondimento
- Numero utenti/percorso che accedono a contenuti multimediali disponibili on line

Indicatori di intervento

/

7.2.3 Iniziative di Citizen Science - CSMON-CLIMA

Indicatori di attività

- Numero iniziative (escursioni, presentazioni) programmate/realizzate/anno
- Numero/tipo stakeholder coinvolti/anno nelle iniziative Citizen Science
- Numero segnalazioni Citizen Science /anno

Indicatori di intervento

/

7.2.4 Allestimento di AmbienteParco e visite guidate

Indicatori di attività

- Elaborazione progetto di aggiornamento dei percorsi e delle visite guidate
- Numero visite guidate/anno
- Numero visitatori paganti/anno

Indicatori di intervento

- Realizzazione e attivazione percorsi con allestimenti aggiornati

7.2.5 Attività esperienziali di AmbienteParco nei luoghi culturali

Indicatori di attività

- Numero iniziative (laboratori) e materiali (kit) prodotti per le attività esperienziali

Indicatori di intervento

/

7.2.6 Sviluppo del Centro visitatori del Parco delle Colline

Indicatori di attività

- Elaborazione progetto della struttura e delle iniziative del Centro Visitatori del Parco delle Colline
- Numero/tipo stakeholder coinvolti /anno nelle iniziative del Centro Visitatori
- Numero visitatori/anno del Centro Visitatori

Indicatori di intervento

- Realizzazione e attivazione del Centro Visitatori del Parco delle Colline

7.2.7 Divulgazione dei contenuti scientifici degli scenari di variabilità climatica e approfondimento

Indicatori di attività

- Numero di workshop e laboratori realizzati

Indicatori di intervento

/

7.3.1 Individuazione e mappatura degli Stakeholders

Indicatori di attività

- Elaborazione del database degli Stakeholders

Indicatori di intervento

/

7.3.2 Organizzazione seminari per sensibilizzazione CC e trasformazione di spazi collettivi urbani resilienti

Indicatori di attività

- Elaborazione Materiali informativi web e interattivi sul CC, sulla STC, sulle buone pratiche

Indicatori di intervento

/

7.3.3 Sviluppo percorso di ascolto e di partecipazione per individuare luoghi da trasformare e monitorare

Indicatori di attività

- Elaborazione report di sintesi dei sondaggi on-line
- Elaborazione mappa dei bisogni/luoghi potenziali di trasformazione urbana partecipata
- Numero incontri di co-progettazione e numero partecipanti

Indicatori di intervento

/

7.3.4 Percorso di progettazione partecipata per interventi di trasformazione sperimentale resilienti

Indicatori di attività

/

Indicatori di intervento

- Numero spazi con interventi di trasformazione sperimentale resilienti realizzati