



**Brescia,  
La Tua Città  
Europea.**

**PAC**  
Piano  
Aria e Clima



# **ALLEGATO 2**

## **Adattamento, strumenti e piani vigenti**

## Gruppo di Lavoro



**Brescia,  
La Tua Città  
Europea.**

### **Città di Brescia:**

Camilla Bianchi, Assessora con delega alla Transizione ecologica, all'Ambiente, al Verde e alle Politiche energetiche

Settore Sostenibilità Ambientale:

Claudio Bresciani, Responsabile Unico del Procedimento

Nunzio Pisano

Melida Maggiori

Maria Luisa Venuta

### **Esperti:**

Stefano Zenoni

# Indice

|  |    |
|--|----|
| PREMESSA.....  | 4  |
| PAC – Strategia di Transizione Climatica (STC) Un Filo Naturale..... | 5  |
| PAC - PUMS.....  | 7  |
| PAC - PAESC.....   | 10 |
| PAC - PGT .....  | 10 |
| PAC - PEC.....   | 14 |
| PAC - Regolamento Edilizio .....                                     | 15 |

## **PREMESSA**

Con il presente allegato, si intende proporre una sintetica re-interpretazione di alcuni documenti esistenti per aggiornare la visione complessiva proposta dagli stessi e renderla più coerente con le ambizioni del Piano Aria e Clima. Maggiore approfondimento è dedicato ai piani più datati nei quali il tema climatico è meno esplicito.

Questo lavoro di ri-analisi può essere descritto come il tentativo di dare una risposta alle seguenti domande:

- cosa può “imparare” e recuperare il Piano Aria e Clima dagli strumenti già approvati in termini di visione dell’adattamento?
- La redazione del PAC come può espandere la visione su questo tema, partendo dai contenuti già disponibili?
- come può il PAC essere un documento ampio, in grado di integrare diversi linguaggi tecnici, e ambire a diventare il “piano dei piani” (E. Granata) nel campo dell’adattamento?

## PAC – Strategia di Transizione Climatica (STC) Un Filo Naturale

### La STC come base di conoscenza

Considerando nello specifico il tema dell'*adattamento climatico*, la STC rappresenta lo strumento di pianificazione strategica più importante e già approvato dal Comune di Brescia. I capitoli dedicati al contesto climatico e all'elaborazione dello scenario climatico sono un riferimento fondamentale per la conoscenza delle dinamiche del clima in atto e previste nel territorio di Brescia. Temperatura, regime pluviometrico, andamento dei venti, incidenza dei fenomeni estremi ecc. permettono di definire con precisione tre delle *dimensioni* base della vision del pilastro *adattamento* nel redigendo PAC, *acqua, aria e fuoco*, per la precisione, e forniscono indicazioni preziose per incidere anche sulla caratterizzazione della quarta *dimensione*, ovvero *terra*. Si presenta contestualmente al PAC la necessità di aggiornare tale base di dati per poter disporre di valori aggiornati agli ultimi anni, benché tali numeri non introducano novità assolute in termini di trend climatici e confermino verosimilmente l'andamento già fotografato durante la redazione della STC (si veda nel dettaglio il paragrafo 2.5 della Relazione del PAC).

### La Città Oasi e la Città Spugna

In termini di vision generale, il PAC riprende pienamente e rielabora il concetto di "*Città oasi*" per caratterizzare il tema dell'*adattamento* alle crescenti temperature, alle isole di calore urbano e alle frequenti ondate di calore. Al concetto di "*Oasi*" si legano le dimensioni della natura e del verde urbano, la forestazione, l'ombreggiamento, la promozione della biodiversità urbana, ecc. La "*città spugna*" viene sostanzialmente integrata all'interno del medesimo *pilastro* di visione e la *città oasi e spugna* diventa la metafora unica e completa della città che sa adattarsi al contesto climatico sempre più difficile, includendo anche la gestione dell'acqua, il potenziamento della capacità di assorbimento del suolo e la gestione integrata del reticolo idrico quali obiettivi prioritari.

### La Città delle Persone

Il PAC afferma con convinzione quanto l'*adattamento* sia un processo che interessa sia la città intesa come dimensione fisica, sia le persone, i loro comportamenti, le loro abitudini e le modalità che hanno di vivere lo spazio. Il concetto di "*Città delle persone*", già presente nella STC viene ripreso dal PAC e ampliato. Parlare di "*persone*" significa occuparsi del benessere e della salute della comunità di persone che vivono o frequentano Brescia per motivi di lavoro, studio e svago, come affermato nell'atto di indirizzo del Piano Aria e Clima, ma anche interessarsi della formazione e dell'educazione di quelle stesse persone e degli stakeholder affinché conoscano le variabili del cambiamento climatico e possano modificare le proprie abitudini e pratiche di vita per rispondere adeguatamente alle minacce possibili.

### Il PAC come Patto di Cittadinanza

Come già la STC, il PAC intende essere un "*Piano della città e della sua comunità*" rispetto al più limitato concetto di un "*Piano dell'Amministrazione Comunale*". Un piano della/per la città e la sua comunità aggiunge alle iniziative di azione diretta dell'Ente pubblico e delle sue società partecipate e alle disposizioni pianificatorie e regolatorie che favoriscono la transizione ecologica anche l'ingaggio attivo della comunità nella transizione climatica fin dalla definizione del problema, per giungere infine al disegno delle "*azioni*". Il PAC è (anche) un patto di cittadinanza, con la cittadinanza, oltre che un piano dalla forte valenza tecnica. La *città delle persone* evidenziata dal PAC è dunque una città che considera il benessere personale e la salute come fini ultimi, analogamente a quanto già tratteggiato nella STC, che punta inoltre alla responsabilizzazione attiva della comunità nell'attuazione del Piano, dalla visione fino agli obiettivi. Il modello potrebbe essere quello dei contratti climatici già adottato da altre città italiane coinvolte nel progetto delle net zero cities dell'Unione Europea, laddove vi è un coinvolgimento diretto di soggetti esterni all'amministrazione comunale nell'assunzione di target climatici sia nel campo della *mitigazione* sia nel campo dell'*adattamento*.

### L'adattamento come apprendimento collettivo

Cosa si intenda per “contributo attivo” è abbastanza chiaro per quanto riguarda il capitolo della “*mitigazione*”, allorché è possibile, benché non semplice, quantificare l’apporto di soggetti esterni al Comune, tendenzialmente altri enti, imprese, stakeholder, al conseguimento dei target di riduzione delle emissioni inquinanti e soprattutto climalteranti. Se si parla di “contributo” in termini di *adattamento* ci si sposta su una dimensione più immateriale, meno calcolabile in senso matematico. Non ci sono tonnellate di CO<sub>2</sub> da contenere o da assorbire.

Va messa in gioco una dimensione culturale e civile in grado di attivare la cittadinanza, dai singoli ai gruppi associativi, accanto agli stakeholder e al mondo economico. Il processo di trasformazione fisica della città, una delle due dimensioni fondamentali del concetto di *adattamento*, resta essenzialmente in mano all’Ente pubblico che può agire direttamente o condizionare le trasformazioni spaziali attraverso i propri regolamenti e piani (PGT, PUMS, regolamento edilizio ecc.) per il conseguimento della *città oasi*. La trasformazione della comunità e del suo modo di vivere, attraverso la conoscenza e la formazione, è esattamente il focus della *città delle persone* raccontata in precedenza. Un esempio efficace riguarda le politiche legate alla dimensione del cibo, poco presenti nella STC e di grande interesse per il PAC: il Piano vuole rendersi promotore di un sistema agroalimentare per il territorio di Brescia capace di cogliere appieno la sfida climatica. Nella dimensione del cibo si intrecciano obiettivi di sostenibilità e *mitigazione*, target di riduzione delle emissioni, finalità di tutela, valorizzazione e trasformazione del territorio anche in ottica *adattamento*, coinvolgimento attivo di stakeholder, associazioni e cittadini per espandere la conoscenza in materia, attività di formazione, educazione e divulgazione, promozione di stili di vita sani e molto altro.

### La città efficiente

Il Piano Aria e Clima include anche la dimensione della “*Città efficiente*”. Il riferimento è all’“uso razionale dell’energia, sempre più efficiente, e con un ricorso sempre più elevato alle fonti rinnovabili” (atto di indirizzo). La definizione di “efficiente” permette però anche di sottolineare la “convenienza” multidimensionale del percorso di evoluzione auspicato per la città di Brescia. Il riferimento alla “convenienza” dell’azione climatica è già presente nella STC, ma acquisisce in questo caso un ruolo di primo livello, tanto da occupare un posto nella vision principale. Il PAC enfatizza dunque un concetto di “vantaggio” non solo in termini ambientali, ma anche sociali, sanitari, e in più economici. La questione *adattamento* si collega fortemente con la dimensioni dei costi, e dei benefici in termini economici. La città che si adatta investe sulla prevenzione degli effetti estremi del cambiamento climatico, riduce i costi delle emergenze, favorisce gli investimenti che aiutano a predisporre uno spazio (aperto e costruito) resiliente e accogliente, contrasta la povertà energetica. L’*adattamento* è necessario e conviene, come già la STC sottolineava con forza, ed è inoltre è un tassello della promozione dell’immagine della città, della sua competitività, della sua attrattività di risorse economiche, residenti, funzioni qualificanti, ecc.

### Le azioni dalla STC al PAC per l’adattamento

Considerando le azioni il Piano Aria e Clima ha la necessità e la convenienza per riprendere parte dello schema contenuto nella STC. Una precisazione: dovendo affrontare la tematica della qualità dell’aria sia in termini di inquinanti nocivi sia in termini climatici, il PAC ha l’occasione di ampliare lo sguardo proposto dalla STC, senza aumentare la complessità in modo incontrollabile. La ricerca efficace di azioni efficaci a ridurre le emissioni e le concentrazioni di inquinanti coincide quasi perfettamente con l’analoga ricerca delle azioni di contrasto al cambiamento climatico. Le fonti emissive sono sovrapponibili.

L’elenco delle azioni della STC in campo *adattamento*, già richiamate nella scheda dedicata, è il seguente:

- 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

- 2.6 - Progettazione di interventi pilota per la riduzione del rischio di esondazione dei canali del RIM:
- 2.7 - Interventi di forestazione e costituzione di nuovi habitat anche a potenziamento della rete.

Ognuna di queste azioni ha trovato la declinazione in progetti specifici e puntuali. Di tutti, il 2.3 e il 2.5 sono da ritenersi conclusi, gli altri in corso (alla data del monitoraggio del 30/06/2024).

### Il superamento della STC

Il PAC ha l'obiettivo primario di integrare la logica basata sui progetti pilota, affiancando anche azioni di carattere generale che propongono una logica di "sistema", basata sulla definizione di politiche generali e linee guida replicabili, utili a condizionare le singole attività concrete da qui in avanti, sia per quanto riguarda l'agire dei soggetti pubblici (prioritariamente) sia per quanto riguarda le modalità di azione dei soggetti esterni. Nel pesare l'effetto delle singole azioni, il PAC si prefigge lo scopo di evidenziare i benefici multilivello in termini ambientali, sociali, economici ecc.

## PAC - PUMS

### Le finalità generali del PUMS

Il piano urbano della mobilità sostenibile è, insieme al PGT, uno strumento di pianificazione obbligatorio di grande rilevanza, i cui contenuti sono fondamentali nella definizione delle strategie e delle azioni del PAC. I sistemi di mobilità hanno una forte incidenza nel campo delle emissioni e dunque il PUMS contiene obiettivi chiari e determinati per la riduzione degli inquinanti e per la *mitigazione* climatica. La scheda di sintesi dello strumento proposta offre una disamina chiara e sintetica della vision e dei contenuti del PUMS riferiti a questo tema. Tra le finalità principali del PUMS figura la volontà di "ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici" e tra gli obiettivi la realizzazione di "una città più salubre, con un minore inquinamento atmosferico e acustico".

### L'adattamento nel PUMS

Assumendo più nel dettaglio la prospettiva dell'*adattamento*, la rilevanza del PUMS per il PAC può essere descritta richiamando nuovamente le nozioni di base: *adattamento* significa adattare sia la dimensione fisica della città (i suoi spazi costruiti e aperti), puntando alla *città oasi* e alla *città spugna*, sia rendere *adatta* la comunità che abita la città, realizzando la *città delle persone*. Non vi è dubbio, inoltre, che la nozione di "*città efficiente*" abbia un legame molto stretto con la mobilità urbana, fattore determinante per il successo di un sistema urbano anche in termini di economicità e competitività.

### La mobilità e la città fisica

Parlando di dimensione fisica della città, è importante sottolineare che le infrastrutture di trasporto e gli spazi dedicati alla mobilità occupino una quota rilevante del suolo urbano. Strade, ferrovie, parcheggi, marciapiedi, ecc. costituiscono normalmente aree impermeabilizzate e particolarmente esposte ai fenomeni delle ondate di calore. Alcuni materiali di cui è fatta la città della mobilità sono tra i meno indicati nel percorso di realizzazione della *città oasi* e della *città spugna*: è il caso dell'asfalto, ad esempio, ma non solo.

Il PUMS annovera tra le sue finalità il "contribuire a migliorare l'attrattività del territorio e la qualità dell'ambiente urbano e della città in generale a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme". Inoltre, tra gli obiettivi chiave annovera la realizzazione di "una città più bella, caratterizzata da spazi pubblici vivibili, e da una generale qualificazione del patrimonio paesaggistico e storico-monumentale".

Entrambe le enunciazioni evidenziano come la progettazione dei sistemi di mobilità possa modificare e migliorare la qualità degli spazi urbani. In chiave *adattamento climatico*, il nesso diventa ancor più centrale. Per essere attuata, la *città oasi* e la *città spugna* domandano spazio fisico. Le soluzioni per gestire le acque

meteoriche e il reticolo idrico, così come la necessità di aumentare la vegetazione e l'ombreggiatura in ambito cittadino, tanto per fare due esempi, necessitano di metri quadrati per essere realizzate.

Lo spazio è il bene scarso per eccellenza nei contesti cittadini e Brescia non fa eccezione. Inevitabilmente le infrastrutture di mobilità, in particolare quelle dedicate alla mobilità privata, ovvero le strade, possono diventare il luogo di atterraggio di gran parte delle soluzioni di *adattamento* che il PAC intenderà proporre, analogamente a quanto successo con alcune delle azioni pilota proposte dalla STC in passato. Tante più aree pavimentate, esposte al sole e dedicata alla mobilità privata a motore verranno sottratte da tale funzione per diventare tasselli della *città oasi* e spugna, tanto più il PAC avrà spazio reale di azione.

Tra gli allegati del PUMS, l'allegato H è dedicato agli "indicatori ambientali di monitoraggio". Il capitolo è largamente dedicato al tema delle emissioni e alle riduzioni delle stesse previste dalle azioni del PUMS, come già ribadito, l'interesse per questa sezione è collegato alla relazione che instaura con la sezione *mitigazione* del PAC. Due paragrafi sono invece di particolare interesse per il tema dell'*adattamento*:

- quello dedicato al "consumo di suolo" determinato dalle nuove infrastrutture;
- quello dedicato al tema del "disturbo visuale al paesaggio urbano e naturale".

Il primo ha il pregio di sottolineare la già citata dimensione spaziale della mobilità e gli effetti territoriali che genera, ma lo fa in previsione delle nuove infrastrutture. Il PAC potrebbe dedicarsi a ricostruire anche l'attuale conformazione del territorio bresciano e quanta porzione di territorio sia ad oggi dedicata alla mobilità e con quale tipo di materialità (asfalto, cemento, massicciata ferroviaria, ecc.). I dati raccolti potrebbero permettere un confronto diretto della città di Brescia con altre città di pari rango e dimensioni.

Il secondo paragrafo propone un elaborato calcolo per definire l'ingombro lineare e areale dei veicoli privati in transito e sosta all'interno della Zona di Particolare Rilevanza Urbanistica, ovvero il centro della città costruita. Il PUMS offre dei valori per lo stato di fatto e la stima in riduzione di questo ingombro se venissero attuate le azioni contenute nel piano stesso. Si tratta di un indicatore interessante che potrebbe essere ripreso ed esteso concettualmente in relazione al tema dell'*adattamento* e alla necessità di reperire spazi per introdurre le progettuali di drenaggio urbano e raffrescamento che il PAC proporrà nel suo documento.

In conclusione, è importante ricordare come la realizzazione della tramvia T2 rappresenti un'occasione importante di ridefinizione dello spazio urbano attraversato dalla linea o interessato dalla sua vicinanza. La riprogettazione e la ridefinizione degli spazi urbani limitrofi al tracciato devono recepire le istanze di *adattamento* climatico della *città oasi* e della *città spugna*.

### **Il PUMS e la città delle persone**

Se consideriamo la dimensione della *città delle persone* è evidente quanto la qualità del sistema della mobilità influisca sulle abitudini e le *pratiche* di vita delle persone che vivono e frequentano Brescia, rappresentando un fattore di benessere/malessere e di inclusione/esclusione sociale. La "buona mobilità" immaginata dal PUMS, basata sul potenziamento del trasporto pubblico, la promozione della mobilità attiva, la riduzione consistente del ricorso al mezzo privato a motore è coerente con tutte le finalità del PAC. Se vogliamo considerare la dimensione dell'*adattamento*, è importante riprendere dal PUMS due finalità in particolare:

- garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto che permettano loro di accedere alle destinazioni e ai servizi chiave;
- migliorare le condizioni di sicurezza.

Sono inoltre interessanti i tre obiettivi del PUMS così enunciati:

- una città più accessibile, nella quale le esigenze di mobilità dei cittadini vengano soddisfatte con elevati standard di qualità e comfort di viaggio, garantendo altresì piena accessibilità a tutte le componenti di traffico, ivi inclusi gli utenti vulnerabili (tra cui in generale la popolazione anziana, prevista in forte aumento nei prossimi due decenni);
- una città più sicura, in cui nessun cittadino sia più esposto al rischio di morte o di lesioni gravi a seguito di un incidente stradale (secondo la “visione zero” già applicata nel Nord Europa<sup>18</sup>);

La necessità di rendere la mobilità uno strumento di inclusione sociale è evidenziata molto bene ed è un focus di primaria importanza da riprendere nei contenuti del Piano Aria e Clima - la *città delle persone*. Offrire alternative di trasporto al mezzo privato è una questione ambientale E una questione sociale.

Appare altrettanto centrale un altro aspetto: il benessere psico-fisico delle persone è dato anche dal conseguimento di condizioni di sicurezza stradale tali da ridurre i rischi di lesioni e decessi. Un altro degli obiettivi del PUMS è dunque centrale per il disegno strategico del Piano Aria e Clima. La percezione di sicurezza e la confidenza di poter scegliere mezzi di trasporto alternativi all'auto privata sono in grado di incidere con forza su quelle abitudini che il PAC si prefigge di modificare verso modelli virtuosi. La città adattata in termini di mobilità o è sicura o non è.

#### **La città 30 kmh come tassello dell'adattamento**

Il modello di una città con gran parte delle strade a 30 kmh costituisce un buon esempio di possibile passaggio dalla vision del PUMS a quella del PAC. Nel Piano della Mobilità vi sono numerosi riferimenti all'estensione delle zone 30 e all'utilizzo dello strumento del limite di 30 kmh orari per incrementare la sicurezza stradale. La prospettiva della città 30 kmh è qualcosa di più ambizioso e diventa una vision completa di città. La città 30kmh è una città che incrementa la sicurezza stradale come cifra costitutiva, sostiene le abitudini di spostamento ambientalmente sostenibili delle persone, permette di ridurre gli spazi artificiali della mobilità privata per recuperare aree idonee all'introduzione di elementi di *adattamento climatico* (gestione acque, raffrescamento, ombreggiatura ecc.), restituisce benessere psico-fisico alle persone che frequentano quegli stessi spazi. La città a 30 kmh, per quanto proceduralmente nasca dalla somma di tante e limitate zone 30 kmh, opportunamente motivate in conformità al Codice della Strada, è e resta un paradigma di sistema che contribuisce alla realizzazione di una città accogliente dal punto di vista della mobilità e al contempo climaticamente adatta.

#### **Il PUMS e la città efficiente**

Il concetto di *città efficiente* è già ampiamente delineato nel PUMS. Il Piano contiene obiettivi di miglioramento delle connessioni, riduzione dei tempi e dei costi di percorrenza, aumento dell'offerta delle infrastrutture di trasporto (in particolare quelle riservate alla mobilità pubblica e a quella attiva), ecc. È del tutto evidente quanto una rete di mobilità funzionale possa favorire il sistema città dal punto di vista economico. La ricerca di efficienza è leggibile anche nei target ipotizzati per la riduzione delle emissioni generate dal settore trasporti.

Considerando la prospettiva dell'*adattamento* è interessante declinare il concetto di “efficienza” sottolineando il tema della qualità urbana. Una Brescia sostenibile ed efficiente dal punto di vista della mobilità è una città in grado di trovare spazio (reale e metaforico) per le politiche che promuovono la qualità ambientale dello spazio pubblico, come spiegato in precedenza. Questa qualità è un fattore determinante nel potenziare l'attrattività del territorio di Brescia, l'appeal in termini di investimenti, commercio, residenza. Questo un dato di competitività economica.

## **PAC - PAESC**

### **IL PAESC e l'adattamento**

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima è lo strumento strategico vigente che si occupa maggiormente del tema della *mitigazione* e dunque costituisce un punto di riferimento imprescindibile per la redazione del PAESC in questo ambito. Dal punto di vista dell'*adattamento*, il PAESC rimanda esplicitamente ai contenuti della STC, con la quale si integra creando un quadro completo e complementare anche per questo tema. In particolare, il PAESC riprende la STC e concetti di *città oasi*, *città spugna* e *città delle persone* nella vision.

Il PAESC si occupa del tema *adattamento* compiendo una disamina delle "tipologie di rischio presenti nel Comune" suddivise per:

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

Nel compiere questa ricognizione rimanda agli altri piani e strumenti del Comune di Brescia (PGT, Piano di Emergenza Comunale) e a riferimenti di analisi di livello internazionale (piattaforma climate-adapt).

La base conoscitiva costruita dal PAESC in questo campo è di primario interesse per il PAC.

Venendo alle azioni, il PAESC presenta un capitolo dedicato al "piano di *adattamento*" (5.2.2) che riprende l'analisi climatica e la ricognizione delle tipologie di rischio climatico per arrivare a proporre un piano operativo composto dalle seguenti azioni specifiche:

- eventi estremi di pioggia e rischio alluvioni: drenaggio urbano sostenibile;
- sistema di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee;
- urban greening;
- interventi idraulici.

A queste si aggiunge l'azione trasversale di creazione di un "allegato di *mitigazione* e *adattamento* al Regolamento edilizio". La scheda generale dedicata al PAESC approfondisce il contenuto di queste titolazioni. Per quanto riguarda il tema dell'*adattamento*, il PAESC non rappresenta per il PAC un documento di importanza paragonabile a quella che riveste per il tema "*mitigazione*", ma costituisce in ogni caso un tassello fondamentale per la conoscenza delle dinamiche climatiche attive sul territorio di Brescia e delle diverse vulnerabilità ai rischi.

## **PAC - PGT**

### **PGT e transizione climatica**

Il Piano di Governo del territorio è ovviamente un riferimento fondamentale per il Piano Aria e Clima, dal momento che costituisce il documento più significativo per la gestione del territorio, ivi comprese le tematiche di carattere ambientale e climatico. Il Piano di Governo del Territorio di Brescia vigente è stato approvato in prima battuta nel 2012 e da allora sono seguite nel corso del tempo diverse varianti generali e puntuali che hanno modificato e aggiornato in modo anche incisivo i documenti del Piano.

Il clima culturale del 2012 favoriva all'interno dei PGT l'importanza di diverse tematiche ambientali, ma difficilmente la questione climatica era considerata in modo esplicito con tale denominazione e le tematiche della *mitigazione* e dell'*adattamento climatico* raramente comparivano nelle relazioni descrittive in modo esplicito. Questa circostanza è riscontrabile anche nel Piano di Brescia elaborato in quel momento storico.

Le varianti successive hanno però ampliato e arricchito notevolmente la riflessione sui temi ambientali, espandendo notevolmente il set di strumenti e indicazioni a beneficio del territorio cittadino. Vanno considerate in particolare le seguenti varianti generali:

- II Variante generale approvata nel 2016;
- III variante generale approvata nel 2018;
- IV Variante generale approvato nel 2023.

Oltre a queste, va considerata la variante particolare approvata nel 2018 focalizzata sull'“adeguamento della componente geologica del PGT al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e ad ulteriori condizioni di rischio di livello locale”.

In virtù di queste modifiche, il PGT di Brescia ha oggi assimilato le decisioni strategiche in ambito climatico assunte dall'Amministrazione nel corso del tempo e quindi dialoga con gli altri piani vigenti (STC, PUMS, PAESC, ecc.).

Consultando le strategie di Piano ed in particolare il capitolo 2 della sezione del Documento di Piano, si deducono con evidenza le scelte strategiche del Piano:

- concentrarsi sulla città costruita attraverso la riqualificazione urbana;
- contenere il consumo di suolo;
- preservare le aree libere naturali ed agricole;
- definire il progetto di rete ecologica comunale;
- definire il progetto di rete verde;
- affrontare il tema del degrado paesistico e il rischio idrogeologico;
- introdurre regole e norme per il calcolo del bilancio ecologico comunale nelle trasformazioni urbane;
- specificare mitigazioni e compensazioni ambientali;
- impostare il concetto di piantumazione preventiva.

L'evoluzione del PGT attraverso le varianti ha permesso anche di individuare il perimetro e la procedura di estensione del PLIS delle Colline di Brescia alle Cave di Buffalora e San Polo, riconosciuto dalla Provincia nel 2018.

Sono temi di assoluta rilevanza per le strategie del Piano Aria e Clima, certamente per quanto riguarda la tematica *dell'adattamento climatico*. Sono le aree urbanizzate, ad oggi, a richiedere la maggior attenzione in quanto più inadeguate ad affrontare le conseguenze estreme del cambiamento climatico. Ciò che il PGT definisce e norma sotto l'accezione di riqualificazione e rigenerazione urbana diventa quindi centrale per trasformazioni di qualità, che sappiano elevare il livello di *adattamento*. Nelle Norme tecniche di attuazione sono definiti i parametri impostati per conseguire gli obiettivi strategici elencati precedentemente. È inevitabile che l'evoluzione della consapevolezza su questi temi e i nuovi obiettivi del PAC spingano ad una revisione del PGT indirizzata ad espandere ulteriormente la qualità ambientale e climatiche nelle attività di gestione del territorio.

La valorizzazione ambientale dello spazio non costruito (naturale e agricolo) è una azione fondamentale per la realizzazione della città adattata, ovvero della *città oasi* e della *città spugna*. Il valore ecosistemico di queste aree, la presenza di biodiversità, la capacità di assorbire l'acqua, gli effetti sulla temperatura, ecc. sono solo alcuni dei benefici degli spazi non urbanizzati. Il ruolo che possono rivestire per il benessere psico-fisico delle persone li rende centrali nel conseguimento della *città delle persone*. La creazione di una filiera circolare e sostenibile del cibo, ad esempio, passa indubbiamente dall'agricoltura periurbana e dalla valorizzazione delle aree che possono consentirla.

La IV variante, in particolare, è stata impostata anche sulle seguenti priorità:

- Tutelare ulteriormente il sistema di cintura verde esistente e favorire la costruzione di nuovi corridoi ecologici protesi all'interno del tessuto urbanizzato, estendendo e valorizzando il PLIS delle Colline verso la zona agricola a sud della città;
- Potenziare i servizi ecosistemici territoriali e adottare nature-based solutions nella pratica urbanistico-edilizia, per incrementare la resilienza del sistema urbano ai rischi connessi al cambiamento climatico;

Di fatto, la IV Variante ha integrato all'interno del PGT la Strategia di Transizione Climatica elaborata in un tempo successivo alla prima approvazione del Piano stesso.

### Il valore del suolo

Il PAC introduce una consapevolezza potenziata in merito al valore del suolo. È importante, infatti, non dimenticare che il tema del suolo e della sua preservazione è di grande rilevanza anche per gli obiettivi di *mitigazione*: lo stock di carbonio contenuto nel suolo viene rilasciato in atmosfera nel caso di processi di urbanizzazione. Sovente questa emissione non figura nei calcoli, ma è di fatto esistente. Regione Lombardia tramite ERSAF stima che nei primi 30 cm di suolo siano stoccate circa 70 tonnellate di CO<sub>2</sub> per ettaro. Il PAC introduce dunque una consapevolezza potenziata in merito al valore del suolo in ottica climatica, anche oltre la gestione ambientale del territorio.

### Mobilità urbana e spazio pubblico

La IV variante si è occupata anche di integrare all'interno del PGT i contenuti del PUMS nel frattempo approvato. In particolare, si fa riferimento esplicito al “potenziamento del sistema della mobilità urbana sostenibile, a partire dalla previsione di realizzazione della prima linea del nuovo sistema tramviario cittadino e dal recepimento del progetto preliminare di completamento della linea AV/AC Brescia-Verona”.

La realizzazione della tramvia Pendolina-Fiera (T2) viene dunque definita come “un’occasione di riqualificazione urbana lungo l’intero tracciato, producendo effetti sugli spazi urbani pubblici e privati che essa attraverserà”.

Il PGT ricava dal PUMS gli obiettivi di riduzione delle emissioni che sono riproposti e aggiornati nel PAC per quanto riguarda il tema della qualità dell’aria/concentrazioni di inquinanti e per quanto concerne le azioni di *mitigazione*.

Se si ragiona in termini di *adattamento*, la relazione tra PAC e PGT, analogamente a quanto ipotizzato analizzando il rapporto con il PUMS, si basa essenzialmente sulla riprogettazione dello spazio pubblico indotta dalle trasformazioni del sistema di mobilità urbana. Ripensare lo spazio fisico occupato dalla mobilità in generale, in particolare quella privata automobilistica, rappresenta una strategia fondamentale del PAC per il conseguimento delle politiche di *adattamento*, ovvero per ricavare le aree di trasformazione per l’attuazione della *città spugna*, della *città oasi* e della *città delle persone*.

### La Variante in corso di attuazione

È attualmente in corso il processo di formazione della Variante Generale V al Piano di Governo del Territorio del Comune di Brescia, il cui iter è formalmente avviato il 5 marzo 2025 con l’approvazione in Giunta dell’atto di avvio. La Variante si inserisce in un contesto di profonda evoluzione delle politiche urbane, ambientali e sociali e si configura come strumento di aggiornamento e consolidamento del PGT vigente, alla luce delle trasformazioni intervenute negli ultimi anni e delle nuove sfide poste dal cambiamento climatico, dalle dinamiche demografiche e socio-economiche e dai processi di transizione ecologica.

La V Variante assume come riferimento strategico l’Agenda Urbana Brescia 2050, quale quadro di visione di lungo periodo per lo sviluppo della città, e ne declina i contenuti all’interno dello strumento urbanistico, con particolare attenzione alla centralità delle persone, alla qualità dei luoghi e alla sostenibilità complessiva delle trasformazioni. In tale prospettiva, la pianificazione dello sviluppo del territorio e delle sue potenzialità è

orientata a una trasformazione sostenibile e integrata della città, fondata sul recupero e sulla rigenerazione degli spazi e degli immobili esistenti e guidata dal principio di giustizia spaziale e sociale.

In coerenza con il Documento Programmatico, la V Variante struttura i propri contenuti attorno a quattro dimensioni valoriali che orientano l'impostazione complessiva del Piano e ne guidano le linee di azione. La città è intesa come *città giusta*, capace di rispondere ai bisogni delle persone e delle comunità, riducendo le disuguaglianze e garantendo accesso equo ai servizi e alle opportunità; come *città sostenibile*, impegnata nella tutela dell'ambiente, nella mitigazione e nell'adattamento ai cambiamenti climatici e nella riduzione degli impatti delle trasformazioni urbane; come *città attrattiva*, in grado di sostenere lo sviluppo economico, culturale e turistico valorizzando la qualità urbana, il patrimonio e l'innovazione; e come *città responsabile*, orientata a un governo consapevole delle trasformazioni, fondato su regole chiare, processi partecipativi, innovazione tecnologica e integrazione tra le politiche settoriali.

In coerenza con tale impostazione, la V Variante individua i seguenti obiettivi generali:

- dare risposta alle diverse esigenze delle persone, di ogni genere, cultura, età, abilità e condizione economica, promuovendo una città inclusiva e accessibile;
- garantire un bilancio complessivamente positivo degli impatti sociali, ambientali ed economici delle trasformazioni urbane, sia alla scala di quartiere sia alla scala urbana;
- assicurare la tutela, la cura e la ricomposizione del paesaggio urbano, rafforzando la qualità architettonica, ambientale e paesaggistica dell'urbanizzato.
- 

Viene ribadita la necessità di contenere il consumo di suolo, riconosciuto come azione fondamentale per favorire il recupero delle aree dismesse e del patrimonio edilizio obsoleto e per limitare l'espansione dell'impronta urbana. In tale quadro, la Variante si orienta prevalentemente verso strategie di consolidamento e rigenerazione, piuttosto che di espansione insediativa, rafforzando un modello di sviluppo urbano coerente con gli obiettivi di sostenibilità ambientale e di uso efficiente delle risorse.

La V Variante esplicita inoltre la volontà di rafforzare il ruolo di Brescia quale polo di servizi di rango sovracomunale, su cui gravita un territorio ampio e articolato, anche grazie alla rete di trasporti e di connessioni delineata dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), oggi in fase di progressiva attuazione attraverso progetti e opere. La mobilità sostenibile è riconosciuta come infrastruttura strategica per l'accessibilità, l'inclusione, la riduzione degli impatti ambientali e il miglioramento della qualità dello spazio pubblico, contribuendo in modo significativo alla costruzione di una città più sostenibile e attrattiva.

Tra gli obiettivi specifici della V Variante, diversi presentano una stretta attinenza con le finalità del Piano Aria e Clima (PAC) e, più in generale, con le politiche climatiche comunali.

In particolare, la Variante persegue la sostenibilità ambientale delle azioni di piano, ponendo la cura dell'ambiente al centro delle politiche di gestione e trasformazione del territorio alle diverse scale. In questo quadro, assume rilievo la necessità di affrontare in modo sistemico le criticità ambientali presenti, incluse le aree inquinate e le matrici ambientali compromesse, riconoscendo che la riparazione dei danni ambientali è condizione indispensabile sia per la tutela della salute umana sia per l'attuazione di un sistema integrato di misure di prevenzione, mitigazione dei rischi e adattamento ai cambiamenti climatici.

Un secondo ambito di forte coerenza con il PAC riguarda la promozione del sistema della mobilità sostenibile. La V Variante intende supportare l'implementazione del quadro strategico delineato dal PUMS, che affronta la mobilità alla scala urbana, metropolitana e di area vasta, in coerenza con le politiche di riduzione delle emissioni, miglioramento della salute pubblica, incremento dell'accessibilità e dell'inclusione sociale, sviluppo economico e qualità della vita urbana.

Ulteriori obiettivi specifici della Variante richiamano i concetti di città delle persone e di città efficiente, coerenti con le dimensioni della città giusta e della città responsabile. Tra questi si segnalano:

- il rafforzamento del valore delle comunità locali, attraverso l'accesso ai servizi, la prossimità e la partecipazione;
- il sostegno al ruolo dei servizi di interesse sovracomunale;
- la capacità di fornire risposte articolate alle diverse tipologie di bisogno abitativo;
- l'accoglimento delle opportunità offerte dall'innovazione tecnologica, intesa come leva per migliorare l'efficacia delle politiche urbane, dei processi decisionali e della governance;
- il supporto agli investimenti degli operatori economici e allo sviluppo economico locale;
- la promozione di uno sviluppo sostenibile del commercio;
- la costruzione di una città accogliente, in grado di sostenere la vocazione turistica;
- il rafforzamento di una visione architettonica all'altezza delle sfide contemporanee;
- il rinnovamento del quadro normativo, in coerenza con l'evoluzione delle politiche ambientali, climatiche e sociali.

Nel suo complesso, la V Variante al PGT si configura come uno strumento di governo del territorio orientato a una sostenibilità integrata, in cui le scelte urbanistiche, ambientali, sociali ed economiche concorrono in modo coordinato al miglioramento della qualità della vita urbana, alla resilienza della città e al raggiungimento degli obiettivi climatici e ambientali assunti dal Comune di Brescia attraverso il PAC e gli altri strumenti di pianificazione settoriale.

## **PAC - PEC**

### **Finalità del PEC**

Il Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile è il Piano approvato dall'Amministrazione che si prefigge lo scopo fronteggiare e gestire le emergenze che possono verificarsi nel territorio comunale.

La vulnerabilità idraulica ed idrogeologica rappresenta la prima tematica affrontata ed è evidente il nesso con le tematiche di carattere climatico. Anche la vulnerabilità agli incendi boschivi è di forte interesse.

Il cambiamento climatico amplifica e potenzia queste pericolosità e dunque l'analisi territoriale di questo Piano è fondamentale per individuare le aree di interesse prioritario in ottica di *adattamento*, sulle quali concentrare le future azioni del PAC.

### **Le ondate di calore**

All'interno del piano è data rilevanza anche al tema delle ondate di calore, dal momento che la protezione civile è impegnata ad elaborare bollettini con diversi livelli di rischio nelle giornate particolarmente esposte.

Su questa tematica manca però un'analisi cartografica puntuale che riesca ad indentificare le zone o le strade più esposte, poiché condizionate da caratteristiche sfavorevoli, quali la presenza di ampie superfici asfaltate, l'assenza di ombreggiatura e alberature ecc. A parità di temperatura atmosferica, le differenze tra diverse aree della città possono essere superiori ai 5 gradi a seconda del contesto e addirittura a decine di gradi se si misura la temperatura al suolo.

Il PAC rappresenta l'occasione per sviluppare un approfondimento di questa tematica sotto diversi punti di vista:

- mappatura delle aree particolarmente esposte, per caratteristiche costitutive, agli effetti negativi delle ondate di calore (heat map per aree e per singole strade);
- identificazione delle priorità di azioni per le politiche di *adattamento* (*città oasi*) sulla base dei dati raccolti;
- monitoraggio in tempo reale dei dati attraverso l'implementazione di una rete sensoristica;

- Predisposizione, analogamente a quanto il piano di emergenza fa per gli altri rischi evidenziati, di “safe areas” per il confort climatico e comunicazione alla cittadinanza dei luoghi e dei percorsi consigliati nelle giornate più calde (logica dei “climate shelter”).

## **PAC - Regolamento Edilizio**

### **Il regolamento edilizio e la questione climatica**

Il regolamento edilizio del Comune di Brescia presenta diversi articoli di interesse per il Piano Aria e Clima. In particolare, l'articolo 31, dedicato interamente alla “sostenibilità ambientale degli interventi” e riveste particolare importanza per la tematica dell'*adattamento*.

L'articolo promuove trasformazioni urbane orientate alla riduzione dei consumi energetici, alla resilienza climatica e al miglioramento della qualità dell'abitare. Stabilisce requisiti minimi obbligatori per edifici di nuova costruzione, ristrutturazioni rilevanti e interventi su spazi aperti, prevedendo anche misure volontarie premianti. Viene richiesta un'attenta progettazione dell'orientamento degli edifici, l'adozione di materiali sostenibili, sistemi passivi di climatizzazione, tetti verdi e soluzioni di drenaggio urbano basate sulla natura. Si introduce un principio di invarianza idraulica e idrologica e si promuove il riuso delle acque meteoriche e la rete duale per acqua potabile e non potabile. Sono previsti obblighi per la raccolta differenziata, l'efficienza luminosa, il comfort acustico, la riduzione dell'esposizione al gas radon e la contabilizzazione dei consumi idrici.

Infine, l'articolo introduce due indicatori ambientali: le emissioni di CO<sub>2</sub>eq e l'indice di riduzione dell'impatto climatico (RIC), da calcolare e documentare nella Relazione di sostenibilità ambientale, obbligatoria per ottenere il titolo edilizio. Sono previsti incentivi per chi supera gli standard minimi, attivabili anche tramite conferenza preliminare per la rigenerazione urbana.

Altri articoli che si collegano più strettamente al PAC e al tema dell'*adattamento* sono i seguenti:

- art. 47 aree verdi
- art. 48 parchi urbani e giardini di interesse storico e monumentale
- art. 49 parchi e percorsi del territorio rurale
- art. 50 sentieri
- art 51. tutela del suolo e del sottosuolo
- art 52. connessioni ecologiche in ambito urbano e periurbano
- art 53. connessione alla rete verde comunale
- art 54. bonifiche e qualità dei suoli
- art 55. approvvigionamento idrico
- art 56. depurazione e smaltimento delle acque
- art 57. raccolta differenziata dei rifiuti urbani ed assimilati
- art 65. bis prescrizioni per la tutela della fauna e avifauna durante l'esecuzione di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia

Il regolamento edilizio può essere rivisto in relazione al PAC per affinare le modalità di realizzazione degli interventi edilizi in relazione ai rischi ambientali del territorio bresciano, con particolare riferimento alla gestione delle acque e al contenimento delle isole di calore urbano.