



BLUE AP PROJECT

Strategia locale di adattamento ai cambiamenti climatici della Città di Bologna



LIFE11 ENV/IT/119
With the contribution
of the LIFE financial
instrument of the
European Community



COMUNE DI BOLOGNA



Kyoto Club

AMBIENTEITALIA



Sommario

Sommario	2
1. Contesto di riferimento	3
1.1. La strategia EU sul cambiamento climatico	3
1.2. Verso una strategia nazionale.....	5
1.3. Come cambia il clima di Bologna.....	6
2. Strumenti di pianificazione e regolamenti esistenti	11
2.1.1. Piano strategico metropolitano	11
2.1.2. Il Piano strutturale Comunale.....	11
2.1.3. Il regolamento urbanistico Edilizio.....	12
2.1.4. Piano operativo comunale per la riqualificazione diffusa del territorio urbano strutturato.....	13
2.1.5. Il Patto dei Sindaci/ PAES (Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile)....	14
3. Strategie del Piano di adattamento	14
3.1. Crisi idrica e siccità	14
3.1.1. Criticità emerse	14
3.2. Fattori di resilienza e misure messe in atto	16
3.3. Strategie di adattamento	17
3.4. Aumento delle temperature estive e isole di calore.....	18
3.4.1. Criticità	18
3.5. Fattori di resilienza e misure in atto.....	18
3.6. Strategie di adattamento	20
3.7. Aumento eventi meteorici intensi.....	20
3.7.1. Criticità	20
3.7.2. Fattori resilienza/misure in atto.....	21
3.7.3. Strategie	22

1. Contesto di riferimento

Il Comune di Bologna sta definendo il proprio Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici attraverso il progetto BLUE AP (Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City), un progetto LIFE+ (LIFE11 ENV/IT/119).

Il Progetto BLUE AP, che ha preso il via lo scorso 1 ottobre 2012 e che si concluderà il 30 settembre 2015, nasce con l'obiettivo di aumentare le capacità resilienti del territorio bolognese grazie alla definizione di un piano di adattamento locale (PAL) al cambiamento climatico, la sperimentazione di alcune misure pilota e efficaci e concrete da attuare nel territorio felsineo; l'obiettivo socio-ambientale è di preparare l'amministrazione ed i cittadini a fronteggiare in modo più efficace le ondate di calore, siccità, flash flooding, alluvioni (adattamento reattivo) e altre conseguenze dei mutamenti climatici, riducendo al tempo stesso le vulnerabilità esistenti del territorio (adattamento preventivo)

Il progetto, coordinato dal Comune di Bologna – Dip. Qualità dell'Aria, coinvolge altri tre partner tecnici: Ambiente Italia, ARPA Emilia Romagna e Kyoto Club. Grazie al lavoro di pianificazione e sperimentazione svolto con BLUE AP nella città di Bologna, si andranno a realizzare linee guida per la definizione di analoghi Piani di Adattamento, che potranno essere adottati da tutte le città italiane di medie dimensioni, andando a colmare una mancanza del territorio italiano e richiesto anche nella Strategia Europea e Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

Bologna sarà quindi una tra le prime città pilota in Italia a predisporre gli strumenti necessari ad affrontare la sfida del cambiamento climatico, ritenuta ormai una priorità dalle istituzioni pubbliche e private.

Questo documento contiene gli elementi per impostare l'assetto strategico del Piano preliminarmente al coinvolgimento degli stakeholder.

1.1. La strategia EU sul cambiamento climatico

L'adattamento ai cambiamenti climatici è un tema di cui i governi nazionali e le comunità locali hanno iniziato a occuparsi da pochi anni come reazione all'evidenza delle modifiche in corso al clima e degli impatti che esse generano nei sistemi socio-economici.

I cambiamenti climatici avranno diverse conseguenze, a partire dalla scarsità di risorse naturali basilari come l'acqua, il suolo e prodotti agricoli primari. Molti settori economici, come ad esempio l'agricoltura, la pesca e il turismo, sono fortemente dipendenti dalle condizioni climatiche e stanno già affrontando gli impatti dei cambiamenti climatici in atto.

L'adozione preventiva di azioni di adattamento può proteggere la società dagli impatti dei cambiamenti climatici, che possono essere potenzialmente molto costose. Come evidenziato nella Strategia Europea, investendo 1 euro oggi per la protezione delle inondazioni, se ne risparmieranno 6 euro nel futuro (European Commission COM, 2013 - 216 final). Secondo la Commissione Europea, il costo minimo di un mancato adattamento ai cambiamenti climatici a livello europeo andrebbe dai 100 miliardi di euro all'anno nel 2020 ai 250 miliardi di euro all'anno nel 2050.

Lo scorso 16 aprile 2013, la Commissione Europea ha presentato la Strategia Europea di Adattamento ai cambiamenti climatici (COM 2013 - 216 final), introducendo così un quadro normativo mirato a rendere l'Unione Europea sempre più pronta ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, attraverso un sostegno agli Stati Membri, alle organizzazioni transnazionali e agli operatori locali con adeguate azioni a livello regionale¹.

La strategia si basa su tre principali obiettivi:

1. Promuovere e supportare l'azione da parte degli Stati Membri. Oggi sono quindici i Paesi europei che hanno adottato una strategia di adattamento. La Commissione incoraggerà tutti gli Stati Membri a muoversi su questo fronte e metterà a disposizione fondi per aiutarli a migliorare le loro capacità di adattamento. Sosterrà inoltre gli sforzi delle città in tal senso, invitandole a sottoscrivere un impegno su modello del Patto dei sindaci;
2. Promuovere l'adattamento nei settori particolarmente vulnerabili, facendo sì che l'Europa possa contare su infrastrutture più resilienti e promuovendo l'uso delle assicurazioni e di schemi statali di copertura del rischio, per la tutela contro le catastrofi;
3. Assicurare processi decisionali informati, colmando le lacune nelle conoscenze in fatto di adattamento e dando maggiore impulso alla piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici (Climate-ADAPT).

La strategia è costituita da una serie di documenti: il documento principale è la Comunicazione della Commissione Europea "*An EU Strategy on adaptation to climate change*", che specifica le azioni da intraprendere nelle tre aree prioritarie sintetizzate in precedenza. La Comunicazione è accompagnata da dodici documenti che affrontano il tema dell'adattamento in specifici settori e aree politiche (migrazioni, aree marine e costiere, salute, infrastrutture, agricoltura, politiche di coesione e assicurazioni) e da linee guida per la preparazione delle strategie nazionali e locali di adattamento.

Nei prossimi anni, le attività della Commissione Europea nell'ambito della strategia comprenderanno il supporto dei Paesi Membri, la preparazione di un piano di lavoro

¹ I documenti della Strategia Europea: http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm

pluriennale per definire le priorità tematiche dei finanziamenti e la preparazione di iniziative a supporto dell'adattamento urbano. Nel 2017, la Commissione renderà conto al Parlamento Europeo e al Consiglio Europeo dello stato di implementazione della strategia e proporrà, se necessaria, una revisione per rendere vincolanti gli obiettivi definiti nella Strategia.

1.2. Verso una strategia nazionale

“Elementi per una Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici” è il documento elaborato da circa 80 scienziati ed il coordinamento del prof. Sergio Castellari che il Ministero per l'Ambiente (MATTM) sta per rendere pubblico con una consultazione pubblica che porterà ad una sua revisione ed approvazione entro Marzo 2014.

Conclusa la prima consultazione pubblica (novembre 2012) sulle vulnerabilità territoriali, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha inviato al CIPE (marzo 2013), rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici (dicembre 2012), che sarà aggiornato ogni 4 anni, strumento scientifico fondamentale per la definizione della Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (SNA).

La Strategia, che verrà approvata nei prossimi mesi, terrà conto delle seguenti priorità di intervento :

1. L'effettiva integrazione del politiche del territorio con riferimento ai a Piani di Tutela delle Acque, Piano di Dissesto Idrografico, Piano di Assetto Idrogeologico, intervenendo con la limitazione degli usi a fini urbani e produttivi delle zone individuate ad alta vulnerabilità;
2. contenimento del consumo del suolo, anche in coerenza con il disegno di legge quadro in materia di valorizzazione delle aree agricole e di contenimento dei suoli;
3. manutenzione dei corsi d'acqua attraverso interventi di regimazione idraulica, di ricalibratura e di pulizia degli alvei;
4. gestione delle acque reflue al fine di accrescere la resilienza dei centri urbani;
5. recupero di terreni degradati e dismessi, privilegiando la promozione di attività agricole di qualità, misure di riforestazione con specie autoctone e di valorizzazione degli ecosistemi,
6. ripristino della gestione dei suoli nelle aree più esposte al rischio di frane (terrazzamenti e coltivazioni dedicate);
7. Ridurre le vulnerabilità del sistema energetico rispetto all'approvvigionamento delle fonti primarie (diversificazione delle fonti primarie, promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica, demand side management, utilizzo di sistemi di stoccaggio dell'energia, integrazione e sviluppo delle reti, utilizzo di contratti che prevedano l'interrompibilità del servizio);

8. Promuovere la considerazione dei cambiamenti climatici negli strumenti di pianificazione , stabilendo standard energetici per il costruito (ovvero completando il recepimento della Direttiva 2010/31/CE sulle prestazioni energetiche degli edifici) e per gli spazi pubblici;
9. Incentivare il recupero delle aree ed edifici dismessi o sottoutilizzati, incrementando la dotazione di verde urbano (compresi gli orti urbani) e il mantenimento /ripristino di aree naturali e seminatura li all'interno delle città promuovendo la mobilità sostenibile;
10. miglioramento della gestione dei boschi demaniali, considerati quali primarie infrastrutture verdi;
11. impiego delle informazioni climatiche nella programmazione territoriale e delle infrastrutture strategiche per il Paese

In attesa della Strategia le amministrazioni locali stanno costituendo il network "Il Clima cambia la città", con il supporto del Coordinamento delle Agende 21 Locali italiane, enti locali ed organizzazioni tecnico-scientifiche coinvolte in progetti finanziati dalla Commissione Europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici. La rete nasce con l'obiettivo di indirizzare e supportare la definizione e successiva attuazione della Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici e promuovere le prima buone pratiche italiane.

1.3. Come cambia il clima di Bologna

Le ricerche su scala locale e regionale confermano le tendenze che già si osservano per altre aree europee. In Emilia-Romagna i chiari segnali del cambiamento climatico possono essere visti per quel che riguarda sia le temperature che le precipitazioni: una tendenza al rialzo della temperatura è stato trovato, con anomalie positive nella maggior parte della regione (tra 0.5 ° C e fino a 3 ° C).

Per quanto riguarda la variabilità temporale delle precipitazioni annuali: il numero di giorni di pioggia mostra una chiara tendenza al ribasso in tutta Italia, mentre l'intensità di pioggia in genere mostra una tendenza al rialzo, con valori e livelli significativi, che variano a seconda della regione.

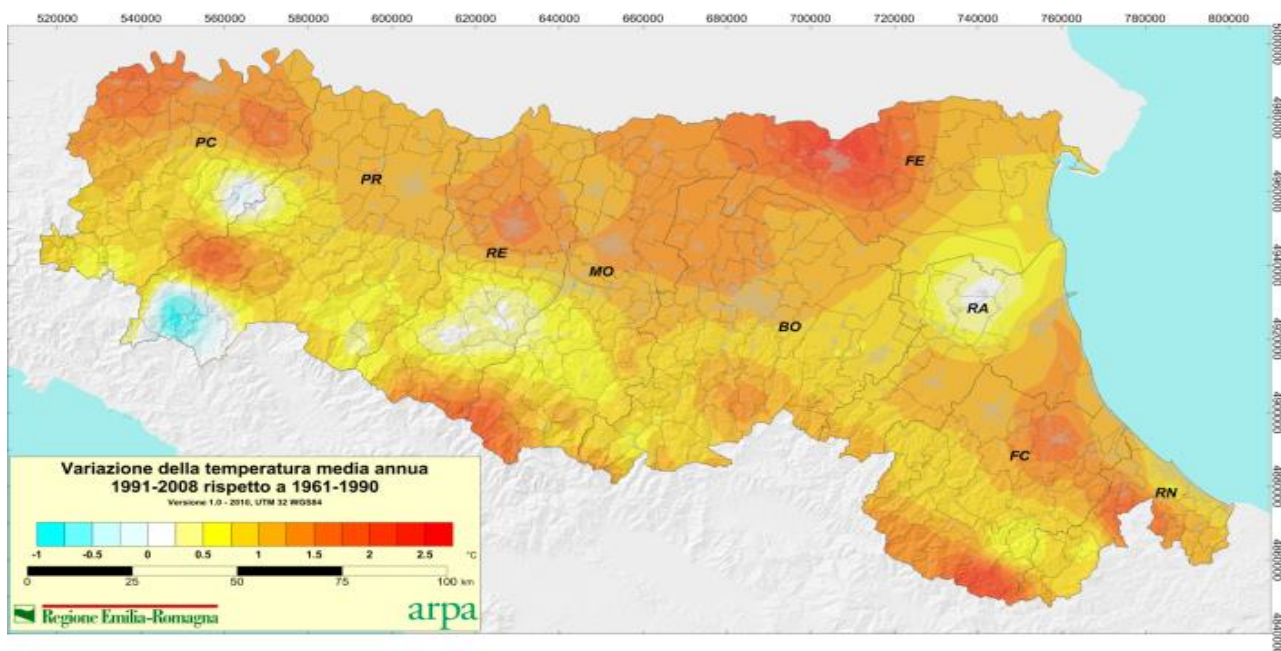


Figura 2 Average temperature anomalies (1991-2008)

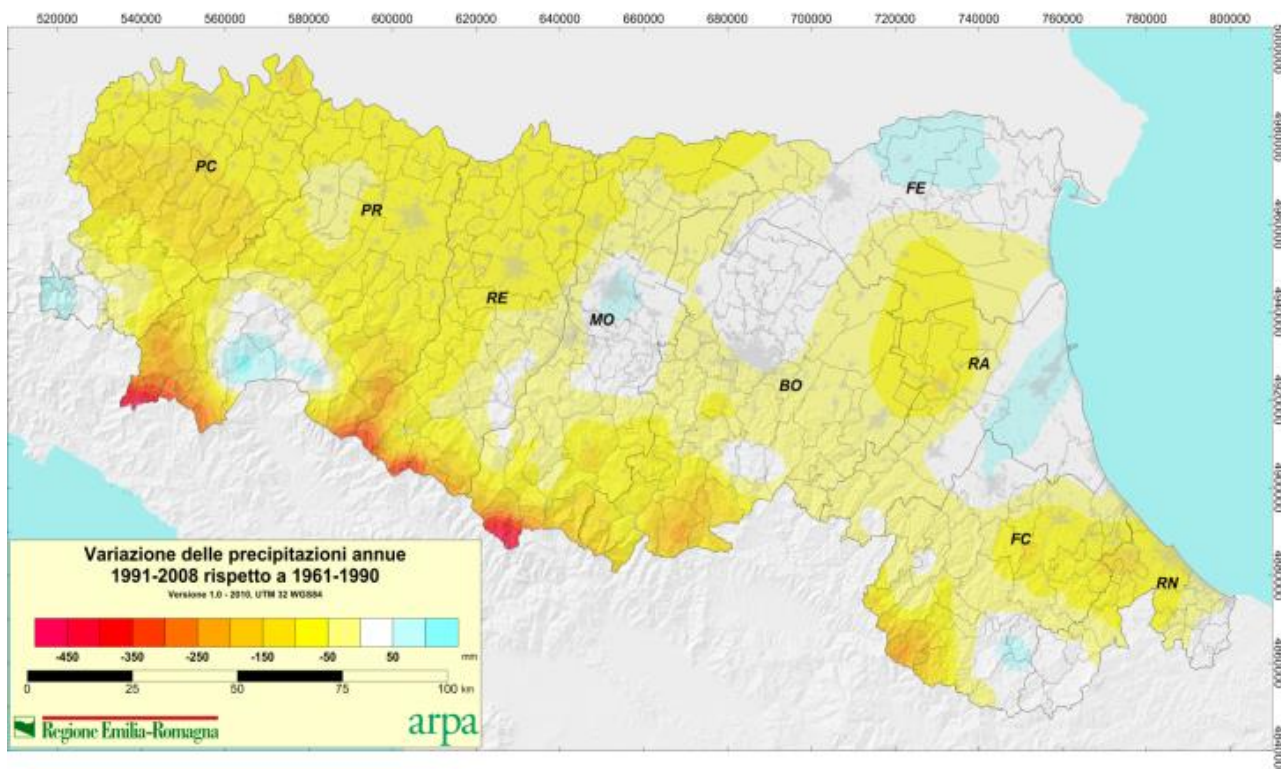


Figura 3 Average rainfall anomalies (1991-2008) Source: Hydro-Climatic Atlas (Marletto et al., 2010)

Maggiori analisi e approfondimenti sono riportate nel documento di Profilo Locale Climatico (PLC o PCL) che è lo strumento conoscitivo per la redazione del Piano di adattamento. In particolare, per quanto riguarda l'area di Bologna, sono emersi i seguenti aspetti:

- dal 1951 al 2011 sono stati **osservati importanti segnali di variabilità climatica sia per le temperature che per le precipitazioni**. Tendenze significative di aumento della temperatura sono state rilevate per tutte le stagioni, con un *valore medio di circa 0,3° per decade*. Si è potuto osservare anche un **aumento delle ondate di calore**, ossia dei giorni consecutivi con temperature massime giornaliere superiori a 33°, e una diminuzione del numero di giorni con gelo;
- per quanto riguarda le **precipitazioni si registra una diminuzione per l'inverno e la primavera**, mentre per **l'autunno un lieve aumento**; statisticamente, la tendenza per l'estate non è stata significativa. Inoltre, i risultati mostrano per *l'estate un incremento del numero massimo di giorni consecutivi senza piogge ed un aumento della frequenza di giorni con precipitazioni intense*;
- gli scenari futuri mostrano un probabile **incremento medio delle temperature di 2° per il periodo 2021-2050** rispetto al 1961-1990, con le anomalie più forti che potranno verificarsi durante il periodo estivo comportando un conseguente aumento delle ondate di calore. Per quanto riguarda le precipitazioni, le **proiezioni mostrano un possibile un calo**, più marcato nella seconda metà del secolo, quando la diminuzione potrà essere circa del 30% per la stagione estiva.

Le informazioni del Profilo Locale Climatico (PLC) costituiscono un importante punto di partenza, ma queste non esauriscono la necessità di analisi che dovranno essere sviluppate gradualmente negli anni a venire. È quindi opportuno provare a descrivere gli impatti dei cambiamenti climatici a scala locale anche basandosi su **evidenze empiriche** che la città osserva e che danno il senso, seppure qualitativo, del fenomeno. La semplice osservazione dei fatti di cronaca registrati dagli organi locali di informazione negli ultimi 12 mesi, direttamente collegabili agli effetti dei cambiamenti climatici, mostra una serie di eventi che si manifestano con sempre maggiore frequenza, a partire *da intensi danni dovuti dalle piogge, una fortissima tromba d'aria che ha investito parte della pianura, l'accelerazione di movimenti franosi nella collina bolognese, la moria di pesci per mancanza d'acqua nel Navile*.

Abbiamo raccolto ed elencato qui di seguito, una breve rassegna degli articoli della stampa più significativi.

Allarme siccità, il caldo fiacca colture e animali: raccolti in malora, campagne in ginocchio (14 Agosto 2012 - Resto del Carlino)

E' super-allarme siccità per l'agricoltura emiliano-romagnola: in provincia di Ferrara e Bologna le perdite del raccolto, in alcuni casi, toccano il 100%. E la Coldiretti insiste a parlare di stato di calamità, con danni, a livello nazionale, per un miliardo di euro. [...] Alla mancanza di pioggia,

infatti, si aggiunge la nuova ondata di caldo tropicale che nei prossimi giorni arriverà sull'Italia e che per l'associazione "sarà il colpo di grazia alle colture ed agli allevamenti"[...]

Pioggia e maltempo, a rischio i fiumi. Il Reno sorvegliato speciale (18 marzo 2013 – Resto del Carlino)

Le costanti precipitazioni hanno riempito il bacino del Reno. La protezione civile ha attivato la fase di preallarme per i comuni bolognesi attraversati dal Reno, [...] In pianura, lungo diversi tratti del fiume, sono state allagate le golene e i terreni utilizzati per attività ricreative o anche appezzamenti di terra coltivati. Gli allagamenti hanno interessato, in alcuni casi, anche zone molto vicine ad abitazioni, a valle di Bologna. [...] A causa della piena è stato chiuso il canale di Reno e conseguentemente non scorre acqua nemmeno nel canale Navile. [...]

Maltempo, strade chiuse per frane e allagamenti (5 aprile 2013 - Corriere di Bologna)

Molte strade chiuse per smottamenti e allagamenti a Bologna e provincia, a causa della pioggia che cade da diverse ore. La situazione più critica è nella zona collinare della città: in via del Genio un canale è esondato dopo essere stato invaso da uno smottamento, allagando la sede stradale che è stata chiusa. Circolazione bloccata anche nelle vicine via dei Colli e via di Casaglia, invase dai detriti scesi dalla collina. [...]

Tromba d'aria in Emilia, case scoperchiate e 11 feriti, emergenza per le provincie di Bologna e Modena (3 maggio 2013, La Stampa)

Alcune decine di strutture scoperchiate, fra case, fienili, capannoni agricoli e industriali. Diverse famiglie, di conseguenza, senza un tetto per la notte. Undici feriti, nessuno grave, quasi tutti colpiti da calcinacci o oggetti trasportati dal vento, due malori. Sono gli effetti della tromba d'aria che si è improvvisamente abbattuta, nel pomeriggio, su parte dell'Emilia, sferzata anche da una violenta grandinata con chicchi del diametro fino a cinque centimetri. [...] Il vortice, del quale già circolano diversi video sul web, ha impressionato chi se lo è trovato di fronte. «A memoria d'uomo da queste parti non si era visto un fenomeno del genere, non se lo ricordano neppure persone che hanno 70-80 anni», ha detto il primo cittadino di Argelato, Andrea Tolomelli. [...]

Temporale e grandine su Bologna: sottopassi allagati, traffico in tilt (5 maggio 2013 - Resto del Carlino)

Non c'è fine al maltempo. Come preannunciato ieri da un'allerta meteo della Protezione civile, una forte perturbazione ha colpito Bologna intorno alle 13. Pioggia, grandine e temporale hanno provocato l'allagamento di alcuni sottopassaggi stradali e il rallentamento della circolazione anche in tangenziale e in autostrada. [...]

Aria, l'ozono è vicino ai livelli di allarme E l'ondata di calore continua almeno fino a giovedì (6 agosto 2013 - Corriere di Bologna)

Il caldo rende l'aria a Bologna quasi irrespirabile. E non è solo colpa della gran afa. Perché le temperature record di questi giorni incidono anche sulla concentrazione di ozono, che lunedì, come già successo negli ultimi giorni, ha nuovamente sfornato i limiti di legge, avvicinandosi a

quella che è considerata la soglia di allarme. [...] Quello di lunedì è il quarto sforamento consecutivo: il picco è stato registrato sabato, quando la centralina dei giardini Margherita ha rilevato 215 microgrammi per metro cubo. La soglia di allarme è a 240. [...]

Un mercoledì di fuoco a Bologna, mai così caldo: 39,7 gradi (8 agosto 2013 La Repubblica)

Il metereologo Luca Lombroso twitta il record assoluto con un picco di calore registrato ieri, con una temperatura superiore anche al 1983 e al 2003. Oggi grandinate e acquazzoni. [...] Come infatti riporta il sito dell'Arpa regionale, ieri alla stazione di Borgo Panigale si è registrata una massima di 39,7, e una minima di 23,7.

Moria di pesci nel Canale Navile: non è inquinamento ambientale (1 settembre 2013 - Arpa)

Il Servizio territoriale della Sezione Provinciale Arpa di Bologna, è intervenuto nella mattinata del 1° settembre presso il canale Navile per verificare la causa della presenza di pesci morti: escluse cause di inquinamento ambientale. [...] Durante il sopralluogo è stato valutato che le cause non sono da individuarsi in eventi di inquinamento puntuale, ma sono dovute ragionevolmente alla scarsa o nulla portata del Canale Navile e alle alte temperature di questo periodo che comportano una diminuzione dell'ossigeno disciolto nell'acqua superficiale. [...]

2. Strumenti di pianificazione e regolamenti esistenti

Pur in assenza di uno specifico Piano, la città di Bologna ha considerato il tema dei cambiamenti climatici in molte delle politiche e delle azioni intraprese negli ultimi anni. In questa sezione del documento si riportano alcuni tra i più significativi documenti di programmazione esistenti.

2.1.1. Piano strategico metropolitano

Il Piano Strategico è un processo volontario e collegiale, di più soggetti pubblici e privati, teso alla condivisione e alla costruzione di una visione del futuro del territorio, mirato al suo posizionamento sulla scena regionale, nazionale e internazionale.

Nel caso di Bologna, il Piano Strategico è stato strutturato su scala metropolitana, al fine di coinvolgere una massa critica sufficiente di risorse territoriali ed economiche e intercettare dinamiche altrimenti impossibili da governare. Le azioni previste hanno diversi orizzonti temporali (5, 10, 15 anni), in ragione dell'urgenza e della complessità degli obiettivi perseguiti.

Nel luglio 2013 sono stati presentati i 66 progetti del Piano Strategico Metropolitano messi a punto dalla partecipazione di oltre 500 soggetti tra istituzioni, enti pubblici, associazioni economiche e rappresentanti del terzo settore, riuniti in quattro tavoli tematici: "Ambiente, assetti urbani e mobilità", "Benessere e coesione sociale", "Innovazione e sviluppo" e "Conoscenza, educazione, cultura".

Fra i progetti presentati, uno riguarda esplicitamente un il tema dell'adattamento affrontato a scala metropolitana, con un focus specifico sul canale Navile: "Piano di adattamento ai cambiamenti climatici: il progetto Navile".

2.1.2. Il Piano strutturale Comunale

Il Piano Strutturale Comunale (PSC), entrato ufficialmente in vigore il 10 settembre 2008, è il nuovo strumento del Comune di Bologna che stabilisce gli orientamenti generali che guideranno lo sviluppo urbanistico della città. Il PSC ha contenuti strategici, tempi lunghi di attuazione e fornisce indirizzi per trasformazioni che saranno poi attivate da altri strumenti. Il PSC introduce nel contesto bolognese innovazioni decisive, come il passaggio ad un regime dei

suoli governato da regole perequative e la dimensione strutturale della sostenibilità ambientale.

Per dare concretezza a questa “visione” del territorio di Bologna, il PSC individua alcune grandi strategie di trasformazione che descrive attraverso le “**Sette Città**”: aree individuate a partire da analogie territoriali, sociali e urbanistiche che consentono di pianificare, per ognuna di esse, omogenee strategie di sviluppo urbanistico ispirate da orientamenti strategici di sostenibilità. Particolare importanza rivestono la Città del Reno, la Città del Savena e la Città della Collina.

La **Città del Reno** identifica il paesaggio del fiume che scorre a ovest come legante di una città metropolitana discontinua, costituita da insediamenti prevalentemente residenziali, una città da riconoscere in quanto tale e da riqualificare lavorando prevalentemente sulle connessioni trasversali, pedonali e ciclabili, sui nuclei di centralità dei quartieri esistenti, sulle relazioni con le altre Città.

Con **Città del Savena** si riprende il tema del doppio parco fluviale (a est come a ovest) spostando però l’accento sul “pieno” del parco e facendo emergere la differenza che contraddistingue l’ambiente del Savena da quello del Reno, quindi il diverso ruolo che possono giocare gli spazi aperti nei due differenti contesti. A est la nuova strada lungo Savena, l’alta velocità, le aree di nuova urbanizzazione nel comune di Bologna e nei comuni contermini, configurano una vera e propria città metropolitana, dove si susseguono aggregati residenziali e produttivi di qualità, intercalati da ampi spazi aperti, attrezzati e non.

Con **Città della Collina** si intende affermare una nuova identità per la parte del territorio bolognese che ha subito un processo di progressiva riduzione e privatizzazione degli usi (quasi esclusivamente residenza). I principali obiettivi strategici individuati sono: ricostruzione di un sistema di connessioni e nodi (corridoi, sentieri, stazioni, parcheggi) che diversifichi e qualifichi l’accessibilità urbana e metropolitana; individuazione di luoghi da progettare come raccordi-parco con le aree densamente urbanizzate; creazione di un mosaico di ambienti ecologici, agricoli e periurbani disponibili a diverse pratiche d’uso degli abitanti metropolitani.

2.1.3. Il regolamento urbanistico Edilizio

Il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) di Bologna rappresenta il tassello normativo indispensabile a tradurre le strategie territoriali del Piano strutturale e le operazioni programmate dal Piano operativo conformando i diritti d’uso dei suoli e degli immobili, integrando regole urbanistiche e regole edilizie.

Il RUE è connotato da una impostazione prestazionale generalizzata e dalla individuazione degli obiettivi da raggiungere senza prestabilire e prefigurare la soluzione per l’ottenimento del risultato auspicato, conferendo una maggiore flessibilità di applicazione. L’obiettivo che permea il RUE è il miglioramento della qualità diffusa, urbana e ambientale, del territorio comunale. Maggiore attenzione ai principi che orientano la trasformazione dello spazio pubblico, incentivazione degli interventi urbanistici ed edilizi che perseguono efficienza energetica, risparmio delle risorse idriche, permeabilità dei suoli e la cura del verde sono le scelte cardine su cui impostare nuove strategie di trasformazione urbana ed edilizia.

2.1.4. Piano operativo comunale per la riqualificazione diffusa del territorio urbano strutturato

Nel marzo 2012 l'Amministrazione comunale, in coerenza con le linee programmatiche di mandato, ha avviato uno specifico Programma per la qualificazione diffusa del territorio urbano strutturato, preordinato a variante al Piano Operativo Comunale (POC), attuando gli indirizzi del Piano Strutturale Comunale in modo coerente con le indicazioni della **Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (VALSAT)**.

A questo proposito è stato previsto un apposito bando pubblico per la presentazione di idee progettuali che:

- incentivino il recupero e la riqualificazione urbanistica finalizzati ad un minore consumo di suolo, alla riduzione dell'impermeabilizzazione, al risparmio energetico e alla sicurezza degli edifici esistenti, favorendo la formazione di un ambiente urbano ad elevate prestazioni;
- promuovano la rigenerazione delle aree con immobili dismessi nel Territorio urbano strutturato;
- indirizzino l'intervento dei privati verso la riqualificazione e valorizzazione dello spazio pubblico, l'incremento delle dotazioni territoriali a servizio delle parti di città interessate alla qualificazione e la produzione di edilizia sociale.

Gli indirizzi approvati dal Consiglio Comunale includono la richiesta che le proposte progettuali presentino elevati livelli prestazioni in termini di risparmio idrico e di recupero di permeabilità delle aree su cui si interviene, oltre al miglioramento del microclima urbano.

2.1.5. Il Patto dei Sindaci/ PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile)

Nel 2008 Il Comune di Bologna ha aderito al Patto dei Sindaci promosso dalla Commissione Europea impegnandosi a ridurre le emissioni di CO₂ del proprio territorio del 20% entro il 2020. Per perseguire questo obiettivo a maggio 2012 è stato approvato dal Consiglio Comunale il PAES – Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – una relazione che descrive il contesto di riferimento e un dettagliato inventario delle emissioni suddivise per settore, illustra le attività già sviluppate e in corso e delinea gli obiettivi, le linee di azione e gli interventi che saranno realizzati nei prossimi anni.

Gli ambiti di intervento del PAES sono sei e vanno dalla mobilità alla produzione di energia da fonti rinnovabili. La necessità di intervenire sistematicamente e in modo diffuso sulla città esistente per migliorarne le prestazioni energetiche degli edifici rappresenta una delle principali linee strategiche.

3. Strategie del Piano di adattamento

3.1. Crisi idrica e siccità

3.1.1. Criticità emerse

Stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei

Il Reno e il Savena – principali corsi d’acqua naturali presenti sul territorio del Comune – così come la fitta rete di canali artificiali che innerva Bologna, presentano uno “stato ambientale” non buono. Si tratta infatti di corsi d’acqua che presentano portate naturalmente scarse (condizione destinata a peggiorare in conseguenza del cambiamento climatico) e sono quindi particolarmente vulnerabili all’inquinamento per l’impossibilità di diluire gli scarichi.

Anche le falde presentano uno stato quantitativo non soddisfacente: il Piano di Conservazione della Risorsa (approvato da ATO5 nel maggio 2008) ha evidenziato un bilancio idrico di **sovra sfruttamento** delle falde ed il conseguente inasprimento del fenomeno della subsidenza. Anche questa condizione è destinata a peggiorare in seguito al cambiamento climatico, per effetto della mutata distribuzione delle precipitazioni che tendono a concentrarsi, riducendo la possibilità di infiltrazione in falda.

La specificità di Bologna: garantire “qualità” anche sulla rete di canali artificiali

Sul Fiume Reno a valle della captazione di Hera per usi idropotabili si trova l’importantissimo nodo idraulico Navile-Savena Abbandonato, che alimentato dalle acque del fiume Reno tramite la Chiusa di Casalecchio, garantisce l’alimentazione di una fitta rete di canali che attraversa da secoli la città di Bologna. L’acqua derivata dal Reno, attraverso i canali e le opere idrauliche del Consorzio della Chiusa viene restituita ai corsi d’acqua demaniali posti più a valle (Canale Navile), ma prima dell’immissione in tali corsi d’acqua viene utilizzata per **scopi irrigui e di bonifica** (Canale Ghisiliera e Canaletta Reno 75), di **produzione di energia elettrica** (Centrale Canonica e Cavaticcio) e soprattutto garantisce un deflusso costante nella rete che drena il territorio urbano e costituisce un indiscusso *valore storico culturale identitario*. La riduzione dei prelievi da Reno – cui si accenna più avanti – deve quindi tener conto della necessità di immettere nella rete dei canali la portata sufficiente a garantire una circolazione idrica ed una qualità delle acque idonea per la fruizione; *fruizione che oggi si ipotizza limitata alla frequentazione delle sponde ma potrebbe un giorno spingersi alla balneazione*. Discorso analogo può essere fatto per la riduzione dei carichi inquinanti, considerato che la rete dei canali – vedi sotto – è recapito sia di scarichi non trattati che di sfioratori di rete mista.

Le cause: prelievi in eccesso

A livello Comunale gli usi civili sono largamente la principale destinazione dei prelievi idrici da falda e da acque superficiali (fiume Setta). Per quelli da falda si stima la necessità di riduzione in circa 12 milioni di m³/anno. La portata captabile dal Setta dipende in grande misura dagli eventi meteorologici che precedono di alcuni giorni i tempi della captazione stessa. È nota a tale proposito l'insufficienza della risorsa di acque superficiali durante la stagione estiva, naturalmente se raffrontata con il fabbisogno idropotabile che è caratterizzato dai valori di punta nel medesimo periodo. Tale deficit è stato storicamente colmato attraverso un maggior prelievo da pozzi, portando al limite la loro possibilità di prelievo. *Negli ultimi anni tale insufficienza è stata alleggerita con le integrazioni idriche provenienti dai bacini appenninici gestiti da ENEL (a mezzo di apposite convenzioni onerose da un punto di vista economico).*

A seguito della progressiva applicazione del DMV (volto a garantire il rilascio in alveo di maggiori portate, anche per diluire gli inquinanti e migliorare la qualità) i valori "storici" di approvvigionamento dal T. Setta verranno apprezzabilmente ridotti, fino a 27-31 Mm³/anno, con una riduzione media dei prelievi stimabile in circa 10 milioni di m³/anno. In seguito al cambiamento climatico, considerata la tendenza all'estensione dei periodi di assenza di pioggia in estate, la situazione è destinata ad aggravarsi, rendendo necessaria una ulteriore riduzione dei prelievi nel periodo estivo. Sulla base dei dati esistenti risulta impossibile fare una stima quantitativa della ulteriore riduzione dei prelievi, ma certamente la stima di 22 Mm³/anno è da ritenersi una possibile soglia minima.

I consumi irrigui, pur rappresentando sul territorio del Comune una frazione modesta dei consumi annui, sono concentrati nel periodo estivo, il più critico per le scarse portate superficiali e per la contemporanea crescita della domanda civile (dovuta anche all'irrigazione di giardini, privati e in parte anche pubblici, che utilizza risorse dell'acquedotto civile). L'impatto degli usi irrigui sulla riduzione delle portate estive di fiumi e falde non può quindi considerarsi irrilevante. A livello provinciale il prelievo per usi agricoli è importante (circa 140 Mm³/anno) e secondo il Piano Territoriale Provinciale che recepisce il Piano di Tutela delle Acque Regionale *"una stima cautelativa della riduzione dei prelievi o di aumento della capacità di regolazione aggiuntiva necessaria è di circa 23 milioni di metri cubi, di cui circa 12 riguardano il bacino del Reno"*.

È bene sottolineare che la criticità dell'eccesso di prelievo non dipende dal cambiamento climatico, i cui effetti sono però destinati ad aggravare una condizione già critica.

Le cause: carichi inquinanti non trattati adeguatamente

L'altra causa del cattivo stato del sistema idrico Bolognese è dovuta ad un sistema di collettamento e trattamento degli scarichi inadeguato. Un problema grave è determinato dal mancato collettamento di una quota di scarichi civili che ancora recapitano senza trattamento nella rete urbana dei canali. Il secondo problema è dovuto al carico proveniente dagli sfioratori della rete mista, che si attivano in tempo di pioggia e, in qualche caso, anche in tempo secco.

Anche in questo caso, la criticità è in buona misura indipendente dal cambiamento climatico, che è responsabile solo di una più frequente attivazione degli sfioratori, a causa del mutato regime delle precipitazioni.

3.2. Fattori di resilienza e misure messe in atto

La “Cabina di Regia” del Nodo di Casalecchio di Reno

Con delibera regionale del 2012 è stata istituita una Cabina di Regia con la partecipazione dei soggetti interessati alla gestione del sistema idraulico del Reno, con il compito di gestire le diverse necessità in risposta ad esigenze particolari e specifiche che possano presentarsi al mutare delle condizioni e disponibilità della risorsa idrica. La Cabina di regia ha definito la composizione di un Gruppo tecnico operativo che ha immediatamente avviato e propria attività procedendo alla sperimentazione dell'efficacia dello schema di regolazione dei flussi idrici e dei rilasci nel sistema idraulico del Reno gestendo e modo funzionale tutte le attività finalizzate alla riduzione degli effetti della crisi idrica che ha colpito l'intero bacino del Reno.

L'impegno per la riduzione dei prelievi idrici ad uso civile

Il Comune di Bologna, insieme alla Provincia all'Autorità d'Ambito e al gestore Hera, è impegnato da tempo in una strategia di riduzione delle perdite e dei consumi finali, strategia che ha innescato una tendenza alla riduzione dei prelievi ad uso civile che prosegue ormai da diversi anni. Il Comune ha in particolare avviato dal 2009, con la collaborazione del Centro Antartide, un progetto di educazione ambientale per il risparmio idrico. L'idea da cui si è partiti è di legare in un circuito virtuoso gli interventi - in grado di conseguire un risparmio concreto - agli interventi educativi e di comunicazione mirati alla costruzione di una nuova cultura dell'acqua, premessa indispensabile per una gestione sostenibile della risorsa a tutti i livelli.

Interventi di riduzione degli scarichi

Il Piano d'Ambito della Provincia di Bologna prevede diversi interventi volti a ridurre i carichi inquinanti di origine civile recapitati alla rete dei canali di Bologna. Tali interventi riguardano sia la progressiva eliminazione di tutti gli scarichi civili che ancora recapitano in acque superficiali, sia interventi per ridurre il carico dovuto agli sfioratori di piena. In particolare è prevista la realizzazione della vasca di prima pioggia in ingresso al depuratore al servizio della rete fognaria intera (finanziamento slittato oltre il 2016). La sua realizzazione migliorerebbe lo scarico in Navile. Un altro intervento di vasca di prima pioggia al servizio della rete fognaria è in progetto nell'area Bolognina (nel comparto della nuova sede del Comune) e migliorerà anche questa la situazione dello scaricatore in Canale Navile.

Il RUE per favorire il riuso delle acque di pioggia e ridurre l'afflusso in fogna

Il Regolamento Urbanistico Edilizio del Comune di Bologna, prevede come requisito specifico per tutte le trasformazioni edilizie (art.55) la necessità di riutilizzare le acque di pioggia e comunque evitare di recapitarle in fogna; è anche previsto il trattamento locale o lo stoccaggio prima di recapitarlo in fognatura della prima pioggia.

Il progetto "Lungo Navile"

Si tratta di una serie di interventi, in parte realizzati, in parte ancora in progetto, volti a favorire la fruibilità del principale canale della rete bolognese (canale di Reno/canale Navile) e riguarda i Comuni rivieraschi: Casalecchio, Bologna e Castelmaggiore. L'importanza di questo intervento risiede soprattutto nella sua capacità di ricostruire il rapporto tra popolazione e corpi idrici, rapporto un tempo importante e progressivamente deteriorato, in seguito alla perdita di qualità delle acque. Anche in termini strutturali il progetto offre alcune opportunità: sebbene la gran parte delle opere previste sia finalizzato a permettere la fruizione, alcuni interventi previsti possono contribuire all'adattamento attraverso il greening e la creazione di volumi di laminazione (vedi le due criticità seguenti).

3.3. Strategie di adattamento

Le strategie di adattamento al cambiamento climatico sono orientate da un lato a riconoscere la specificità del sistema idraulico del Comune di Bologna, dall'altro a favorire al massimo la riduzione dei prelievi, in particolare nel periodo estivo quando emerge più drammaticamente il conflitto tra i diversi usi della risorsa, per mantenere più possibile negli alvei e nelle falde le portate naturali (promuovendo il risparmio, l'accumulo diffuso e l'uso delle acque di pioggia, il riciclo e il recupero delle acque usate).

La particolarità del sistema idraulico di Bologna richiede il riconoscimento di una specificità del nodo di Casalecchio, che non può essere considerato alla stregua di qualsiasi altra derivazione di acque superficiali. Tale specificità – pur riconosciuta in pratica attraverso la Cabina di Regia – dovrebbe essere fatta propria anche dagli strumenti di pianificazione sovraordinati.

Negli ultimi anni si sta verificando una diminuzione dei consumi domestici e non domestici. Occorre incentivare ulteriormente le politiche e le campagne di risparmio idrico nei diversi settori.

Favorire per tutti gli interventi di trasformazione urbanistica il ricorso a risorse non convenzionali per gli usi non potabili (raccolta acque di pioggia e trattamento e riuso delle

acque grigie), utilizzando a tal fine il regolamento edilizio esistente e - se necessario - adeguandolo.

Possibili azioni pilota con interventi di tipo strutturale su alcune grandi utenze industriali o commerciali o in comparti di trasformazione urbanistica.

Approfondire il tema degli usi non potabili urbani (irrigazione verde privato o pubblico, lavaggi, ecc.) per verificare la possibilità di approvvigionamento alternativo

3.4. Aumento delle temperature estive e isole di calore

3.4.1. Criticità

Ondate di calore

L'aumento di temperatura osservato in città dopo il 1990 registra incrementi anche di 3-4° C sia nelle massime che nelle minime (ad esempio, nell'estate 2003 e nell'inverno e nell'estate 2007). Negli ultimi 30 anni il numero di "ondate di calore" con giorni consecutivi con massime giornaliere superiori a 33° è costantemente aumentato. Le indagini effettuate nel 2001 e 2006 per determinare la distribuzione e l'entità delle isole di calore urbane, hanno mostrato che all'interno dell'area urbana è particolarmente critico il valore delle temperature notturne che, durante le ondate di calore, si mantengono decisamente elevate.

3.5. Fattori di resilienza e misure in atto

Il progetto GAIA

GAIA è un progetto LIFE cofinanziato dalla Commissione Europea volto a incrementare le aree verdi di Bologna attraverso la piantumazione di nuovi alberi con l'obiettivo di contrastare i cambiamenti climatici, migliorare la qualità dell'aria e l'ambiente urbano. L'iniziativa è promossa dal Comune di Bologna, in qualità di coordinatore, insieme a Cittalia - Fondazione Anci Ricerche, Impronta Etica, Istituto di Biometeorologia - CNR e Unindustria Bologna e si basa sulla realizzazione di partnership pubblico-privato tra il Comune e le aziende presenti a livello locale che decidono di contribuire al progetto compensando le emissioni derivanti dalle loro attività. Il progetto, di durata triennale, porterà alla piantumazione di 3.000 alberi sul territorio comunale entro il 2013 e consentirà di mettere a punto un sistema di governance ambientale applicabile per il futuro.

Villa Bernaroli

Nascerà attorno alla settecentesca villa Bernaroli, su 50 ettari di proprietà comunale, il parco città-campagna progettato per preservare un tratto di territorio rurale e agricolo di pregio nella pianura ovest di Bologna. Una recente delibera di Giunta ha dato il via libera all'attuazione del progetto frutto del laboratorio partecipato che ha coinvolto dal 2006 ad oggi il quartiere Borgo Panigale e le associazioni che già animano con attività culturali, sociali e agricole quel quadrante di campagna. 45 ettari di terreni agricoli saranno oggetto di un ripristino paesaggistico che prevede l'impianto di siepi, filari di alberi e aree lasciate verdi per l'utilizzo libero da parte dei visitatori.

Rete ecologica e sistema del verde di Bologna

La struttura della rete ecologica locale è stata analizzata in uno studio preliminare volto a preservare la biodiversità degli ambienti naturali e seminaturali presenti, principalmente nella campagna e nella collina di Bologna. Nel corso della definizione della rete ecologica per Bologna, si è constatata la stretta correlazione tra i principi e le esigenze funzionali al consolidamento della rete, da un lato, e il disegno del sistema del verde proposto per la città, dall'altro, quasi a confermare la naturale integrazione dei temi strettamente ambientali propri di una rete ecologica nel quadro più articolato che caratterizza il sistema del verde di una realtà complessa come quella del territorio bolognese. Il completamento e il rafforzamento della rete ecologica, in particolare nell'area urbana interessata da isole di calore, darà occasione di realizzare interventi di greening che permetteranno di migliorare il clima urbano.

Sistema di allarme e assistenza ai cittadini a rischio

Il progetto "Prevenzione delle ondate di calore" definisce azioni per prevenire i rischi le alte temperature estive possono provocare alle persone anziane, con una situazione di fragilità elevata, determinata da problemi di natura sanitaria, condizioni sociali, economiche ed anagrafiche. L'azione specifica del Comune è orientata alla costruzione di una rete di solidarietà a sostegno degli anziani e delle loro famiglie; la rete è resa possibile dal contributo delle Associazioni di volontariato, Centri Sociali e farmacie che, insieme al lavoro di Servizi di assistenza domiciliare, contribuiscono a realizzare le azioni previste. Il progetto è realizzato dal Comune di Bologna con la collaborazione dell'Azienda Usl di Bologna, di Arpa Emilia Romagna, della Protezione civile del Comune, di servizi che forniscono assistenza al domicilio e dei Servizi sociali dei Quartieri ed il coordinamento operativo di Cup2000.

3.6. Strategie di adattamento

Le strategie di adattamento per questa criticità sono orientate al miglioramento della dotazione di verde per aumentare ombreggiamento e evapotraspirazione (*greening*), in particolare nei contesti urbani che presentano le criticità più elevate per frequenza delle ondate di calore o per concentrazione della popolazione a rischio (vedi Local Climate Profile).

- Sono state individuate le sezioni censuarie con minore disponibilità di verde e, al tempo stesso, caratterizzate da un'elevata presenza di categorie deboli: dare la priorità agli interventi di *greening* urbano di iniziativa pubblica, anche di tipo dimostrativo e di sensibilizzazione in queste aree.
- Valutare la possibilità di interventi di *greening*, di tipo più strutturale e diffuso, nelle aree di trasformazione di iniziativa privata, utilizzando il regolamento edilizio esistente ed orientando gli interventi verso l'adozione di soluzioni a maggior impatto "termo regolativo" (tetti verdi, specie arboree ad elevata capacità di ombreggiamento e evapotraspirazione, ecc.).
- Favorire interventi di *greening* con ottica multi obiettivo, che affianchino alle funzioni termo regolative anche quelle di favorire la biodiversità urbana (rete ecologica) e il miglioramento della risposta idrologica.
- Favorire interventi di *greening* di iniziativa pubblica legati alla riqualificazione della rete ciclabile e dei trasporti pubblici.
- Miglioramento del sistema di assistenza della popolazione esposta al rischio sanitario ed evoluzione del sistema di allerta e assistenza alla popolazione.

3.7. Aumento eventi meteorici intensi

3.7.1. Criticità

Rischio idraulico in pianura

Più del 50% del territorio del Comune di Bologna è caratterizzato da una risposta idrologica scarsa e molto scarsa, in particolare nelle aree dove prevalgono le superfici urbanizzate. L'impermeabilizzazione legata allo sviluppo urbano degli ultimi 60 anni ha provocato una crescita drammatica dei deflussi superficiali che sovraccarica la rete dei canali di pianura. La rete, infatti – progettata per un territorio urbano molto più ridotto –, non è più in grado di

garantire un corretto drenaggio. In seguito al cambiamento climatico, inoltre, si prevede un drammatico aumento anche delle portate dei corsi d'acqua di collina, che, al loro ingresso in pianura sono spesso stati interrati nell'attraversamento del centro urbano. Entrambi questi fenomeni si prevede possano essere causa di inondazioni locali nella parte pianeggiante della città.

Stabilità della collina

Le colline argillose della parte meridionale della città presentano una marcata instabilità: il rischio idrogeologico è destinato a crescere in conseguenza del mutato regime delle precipitazioni indotto dal cambiamento climatico. Le 449 frane attive censite interessano un'area di 2,65 km² ampio, mentre le frane dormienti sono 270 per un'area di circa 4,05 km². Nel complesso, le frane attive e dormienti rappresentano il 18,4% del territorio collinare della città.

3.7.2. Fattori resilienza/misure in atto

Il RUE per migliorare la risposta idrologica del territorio comunale

Il Regolamento Urbanistico Edilizio del Comune di Bologna, in attuazione del Piano di Bacino del Reno, prevede come requisito specifico per tutte le trasformazioni edilizie (art.55) l'obbligo di creare volumi di laminazione significativi (500 m³ per ogni ettaro impermeabilizzato) che permetteranno di migliorare la risposta idrologica complessiva dell'area urbana.

Il Parco Lungo Reno: un'opportunità per sistemi naturali di trattamento e laminazione delle acque di sfioro

Le aree lungo il fiume Reno sono oggi un mosaico di spazi verdi, alcuni accessibili e regolarmente utilizzati, altri di difficile accesso o in condizioni di degrado. Il progetto di Parco del Reno, parco fluviale metropolitano (potenzialmente il più esteso della città) punta sulla loro ricomposizione paesaggistica e sulla loro permeabilità, grazie alla ridefinizione e all'ampliamento della rete dei percorsi, a una nuova segnaletica che facilita l'orientamento e l'apprezzamento dei luoghi, alla creazione di vere e proprie "porte" al fiume pensate come punti di incontro con la città e il territorio. Al recupero e alla sistemazione delle aree si affianca un progetto di manutenzione e gestione – sia naturalistica che relativa a centri sportivi, giardini e altri spazi attrezzati – in collaborazione con i quartieri cittadini e le associazioni attive sul territorio. L'adozione delle strategie di seguito indicate potrebbe trovare applicazione su quest'area, dove sono presenti diversi sfioratori fognari.

3.7.3. Strategie

Interventi strutturali volti a migliorare la risposta idrologica o a laminare i deflussi superficiali, rinnovando e adeguando il modello di gestione delle acque di pioggia (aumento della permeabilità e i volumi di accumulo diffusi, riduzione dell'afflusso in fogna, adeguamento i sistemi di drenaggio, laminazione e depurazione delle acque di sfioro e le prime piogge).

- Adeguamento del sistema di collettamento introducendo soluzioni e Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SUDS), adeguando in tal senso anche la filiera degli appalti pubblici relativi al sistema fognario.
- Spingere gli interventi di trasformazione urbanistica di iniziativa privata, verso soluzioni che vadano oltre il rispetto dell'obbligo di "invarianza idraulica" previsto dalle norme esistenti.
- Valutare l'opportunità di individuare interventi dimostrativi di iniziativa pubblica, riguardanti alcune delle criticità idrauliche già individuate, ipotizzando soluzioni multi obiettivo, che abbiano effetti anche sulla qualità dell'acqua (es. sistemi di laminazione idraulica integrati con trattamento con tecniche naturali degli sfioratori).

Interventi non strutturali volti a ridurre il rischio in occasione degli eventi

- Integrazione e collaborazione con le strategie messe a punto dalla protezione civile.