



Le città resilienti: interventi per la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico

22 febbraio 2016 - ore 9.00

Sala Assemblee, Confindustria Firenze

Case study: il Piano di adattamento del Comune di Bologna

Patrizia Gabellini

Assessore Urbanistica, Città storica e Ambiente
Comune di Bologna

Giovanni Fini

Coordinatore Progetti, Settore Energia e Ambiente
Comune di Bologna



COMUNE DI BOLOGNA



AMBIENTEITALIA



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



Bologna è collocata in un **territorio vulnerabile**, ed è per questo che i suoi abitanti hanno sempre prestato particolare cura e attenzione alla sua tutela.

Il Territorio è stato **organizzato fin dall'epoca Romana**: l'evoluzione naturale è stata sostituita dalla gestione umana attraverso disboscamenti, bonifiche di paludi, argini etc.

Lo statuto della **Città Metropolitana** recita:

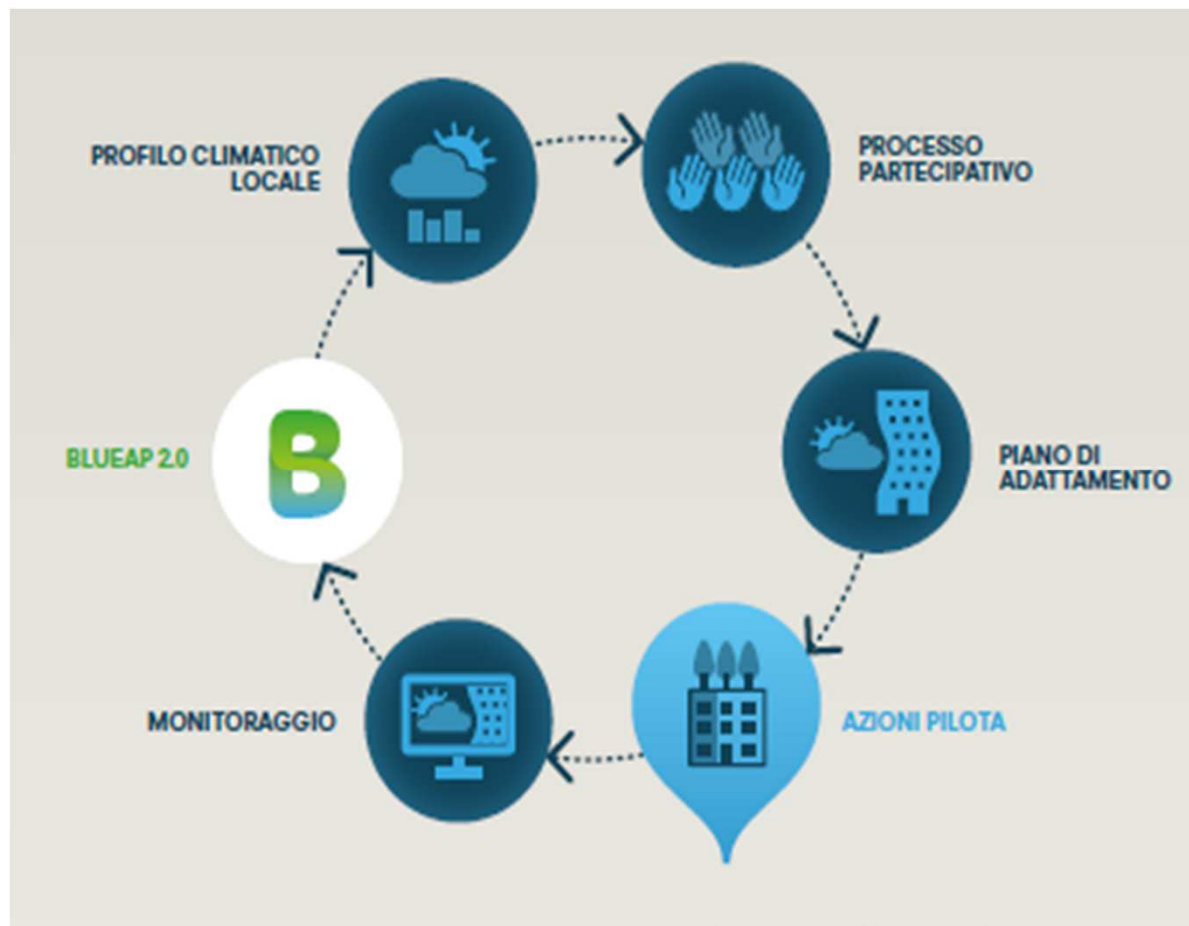
*Art. 13 - Ambiente e governo del territorio
1. La Città metropolitana opera per aumentare la **resilienza** della propria area nei confronti di circostanze critiche e cambiamenti che svolgono effetti negativi in relazione al territorio e all'ambiente [...]*



Bologna è sempre stata considerata una "città d'acqua" per la rete di canali che assolvevano a diverse funzioni: energia , igiene urbana , trasporti , irrigazione , ecc

Se da un lato è necessario evitare I rischi degli eventi metereologici più intensi, dall'altro è importante conservare le risorse collegate alle caratteristiche climatiche locali , in primo luogo le risorse idriche .

Il progetto BLUEAP (LIFE11 ENV/IT/119)



Cordinatore:

Comune di Bologna

Partner:

Kyoto Club, Ambiente Italia, ARPA Emilia Romagna

Durata:

36 mesi (01/10/2012-30/09/2015)

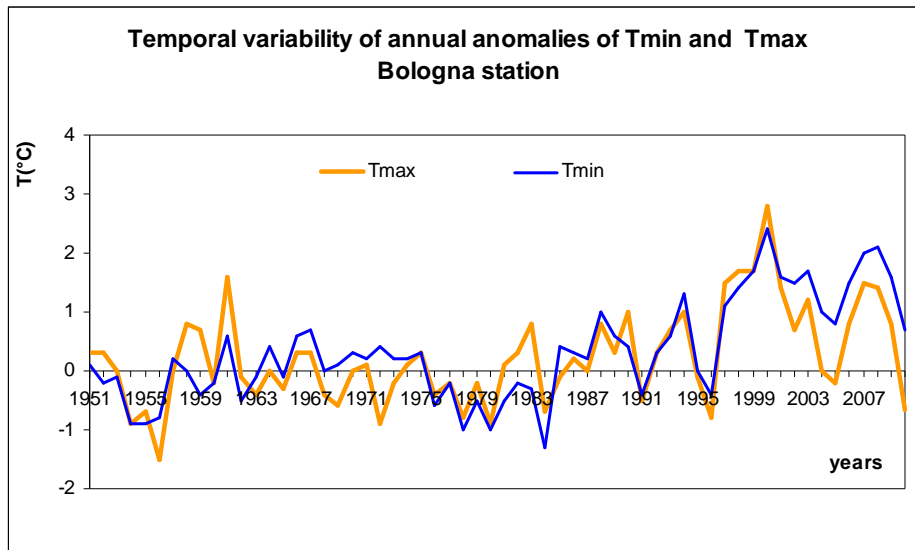
Obiettivi principali:

il progetto BLUEAP ha per obiettivo la redazione e l'adozione di un **Piano di Adattamento al Cambiamento Climatico per la città di Bologna.**

Profilo climatico locale

Tipo di analisi:

valutazione dei trend in termini di grandezza e di importanza ;
analisi delle frequenze degli eventi estremi

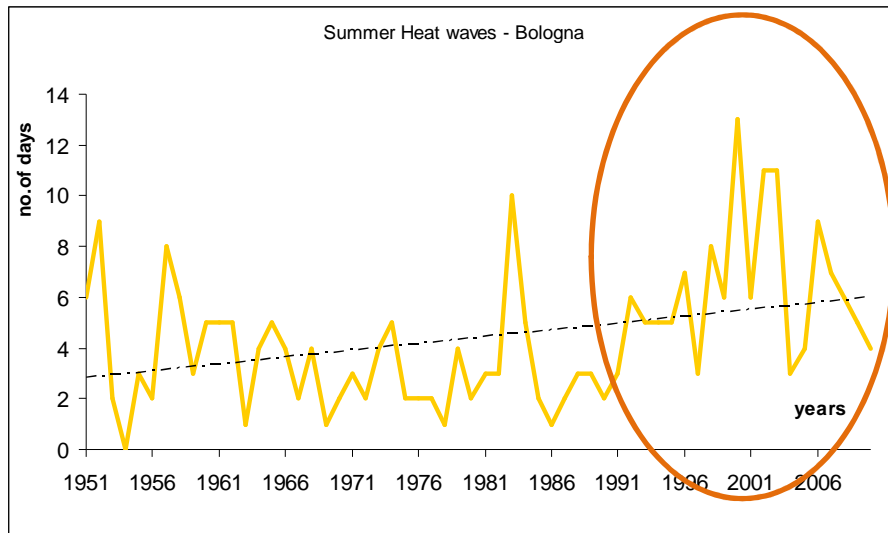


SEASON	Trend (° C/decade) Tmin	Trend (° C/decade) Tmax
WINTER (DJF)	0.4*	0.4*
SPRING (MAM)	0.3*	0.2*
SUMMER (JJA)	0.3*	0.3*
Autun (SON)	0.2*	0.3*
YEARLY	0.3*	0.2*

Note:

- trend di sensibile aumento delle temperature minime e massime (medie stagionali e annuali);
- incremento è più intenso durante stagione invernale ed estiva

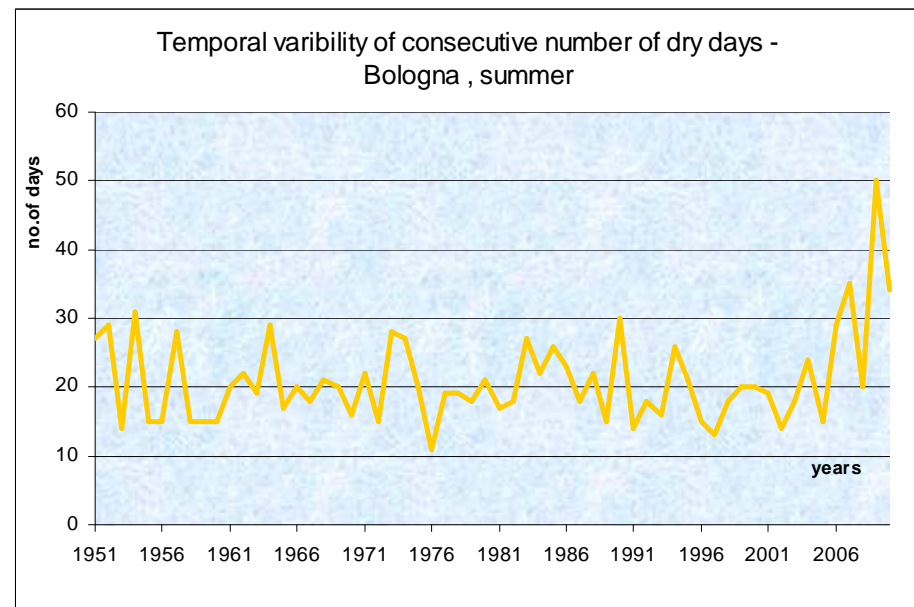
Temperature e precipitazioni in estate



Crescita negli ultimi dieci anni del numero di giorni consecutivi di siccità durante l'estate

Note:

Crescente tendenza ad ondate di calore. Il segnale è più intenso dopo il 1990 .



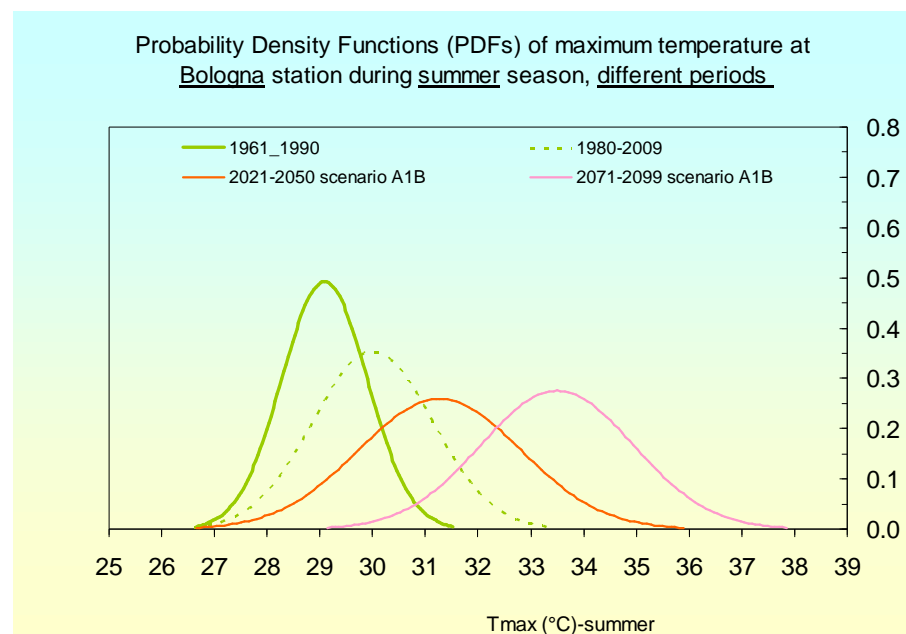
Scenari climatici futuri a Bologna costruiti con downscaling statistico

TEMPERATURE

Proiezioni di cambiamento climatico (EM) di minimi e massimi stagionali nei periodi 2021-2050 e 2071-2099 .



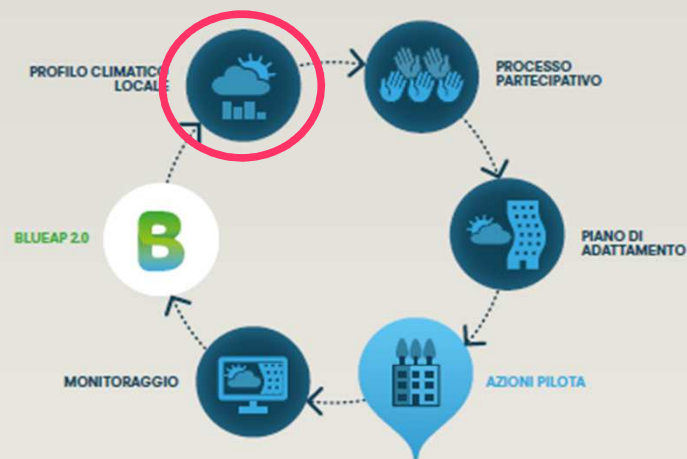
	Winter	Spring	Summer	Autumn
Tmin 2021 2050	1.2° C	1.6° C	2.5° C	1.7° C
Tmax 2021 2050	1.5° C	2.1° C	2.5° C	2° C
Tmin 2071-2099	2.8° C	3.7° C	5.5° C	3.4° C
Tmax 2071 2099	3° C	4.1° C	5.5° C	4° C



E' stato creato un geodatabase dedicato al fine di organizzare le informazioni spaziali a supporto delle azioni contenute nel Piano.

Il geodatabase organizza il Profilo Climatico locale e completa il quadro conoscitivo.

EVENTI ESTREMI



Le informazioni contenute nel Profilo Climatico Locale permettono di individuare le principali vulnerabilità del territorio alla luce dei cambiamenti climatici:

- Siccità e carenza idrica,
- Ondate di calore in area urbana,
- Eventi non convenzionali e rischio idrogeologico

Siccità e carenza idrica



Il cambiamento climatico accentuerà l'intensità e la durata dei periodi di siccità estivi, andando ad aggravare i problemi di disponibilità idrica già presenti oggi. Infatti, l'acquedotto, i canali storici che attraversano il centro città e la rete delle bonifiche sono alimentati essenzialmente da un unico fiume, il Reno, caratterizzato da un flusso naturale limitato durante il periodo estivo.

Ondate di calore in area urbana

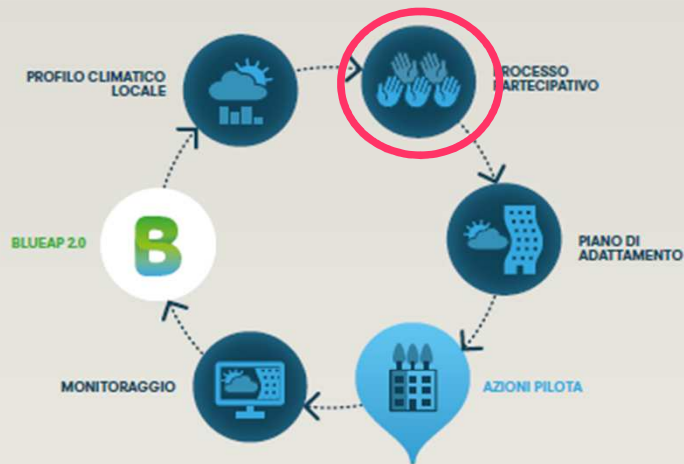


Le tendenze ipotizzate accentueranno il fenomeno dell'isola di calore urbano, per cui le aree inurbate saranno più calde della campagna, accrescendo il disagio bioclimatico della popolazione e aumentando la vulnerabilità delle fasce più sensibili, individuate in base all'età, le caratteristiche familiari e le condizioni di censo.

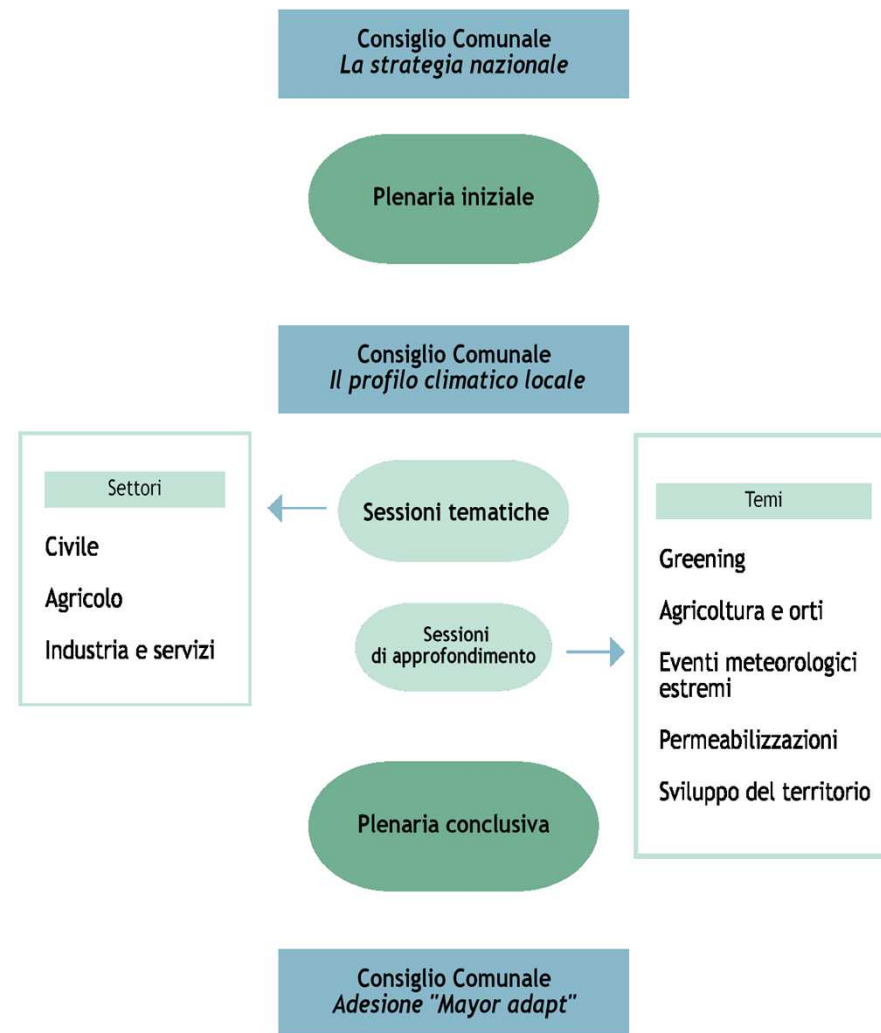
Eventi non convenzionali e rischio idrogeologico

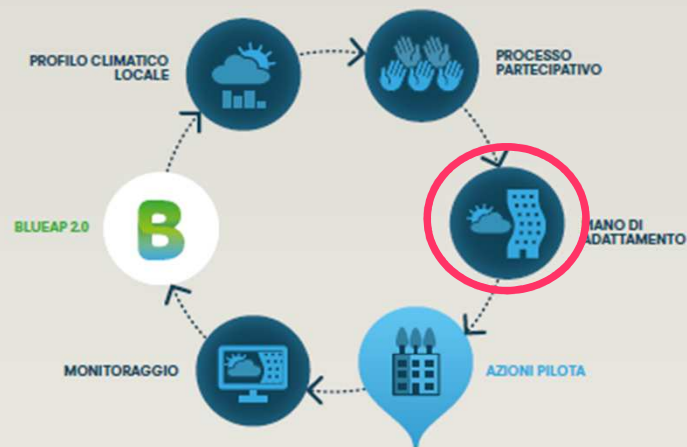


Date le caratteristiche geografiche e topografiche dell'area urbana bolognese, il cambiamento previsto accrescerà la vulnerabilità del territorio collinare e dei sistemi idraulici urbani e aggraverà il rischio di alluvioni e frane, già presenti nella zona. Un fattore di svantaggio, che determina la fragilità del sistema urbano, è rappresentato dalla scarsa risposta idrologica di più del 50% del territorio comunale, in particolare nelle aree dove prevalgono le superfici urbanizzate, ovvero con elevata superficie impermeabilizzata, che impedisce l'infiltrazione delle piogge nel suolo. D'altra parte, la storica struttura della rete drenante cittadina offre una buona protezione contro il rischio di alluvioni in gran parte dell'area urbanizzata.



Il Piano di Adattamento è stato costruito con un percorso partecipativo di collaborazione in cui i soggetti sono anche attuatori delle azioni del piano. Gli *stakeholder* coinvolti nel percorso appartengono a Enti Pubblici, aziende pubbliche e partecipate, mondo della formazione, dell'università e della scuola, agenzie specializzate, gestori servizi, *multiutility*, consorzi, associazioni di categoria, associazioni di consumatori, associazioni ambientali e di tutela del territorio, imprese, fondazioni.

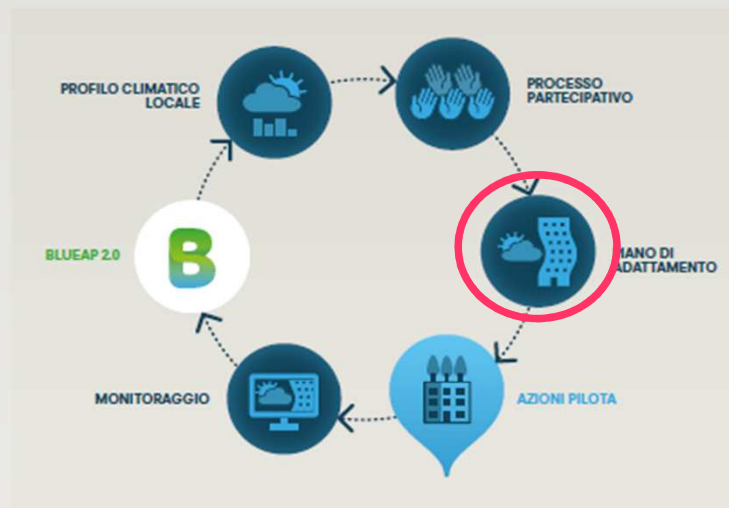




Il Consiglio Comunale ha approvato nella seduta del 4 giugno 2014 la proposta di sottoscrivere “Mayors Adapt” portando così Bologna ad essere la prima città italiana ad aderire.

Durante l’elaborazione del Piano si è ritenuto opportuno riconfermare l’impegno della città con l’approvazione nella seduta di Giunta del 13 febbraio 2015 della “Strategia locale di adattamento ai cambiamenti climatici”.





Alcune “coordinate del Piano”

E' stato definito nel 2025 il riferimento temporale per il raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano.

Le azioni del Piano sono distinte in due categorie: quelle riconducibili esclusivamente al Comune e quelle nelle quali sono altri i soggetti chiamati ad intervenire.

Alcune di queste azioni sono state identificate come azioni pilota, in quanto sono riferite a percorsi già avviati e vogliono essere esemplificative delle modalità con cui si attuerà il Piano.

Le azioni individuate dal piano presentano livelli di dettaglio diversi.






Alcune azioni riguardano ambiti esterni al territorio comunale, ma sono state incluse per le ricadute su di esso.

Vulnerabilità



Siccità e carenza idrica

Principali Obiettivi

<p>Prelievi dalla falda passare da 56 a 45 Milioni di m³ /anno</p> 	<p>Portata in Reno a monte chiusa: garantire 1,87 m³ /s (oggi si scende a 1,5)</p> 	<p>Perdite di rete passare da 25% a 18%</p> 	<p>Consumi idrici domestici da 157 a 130 l/ab/giorno</p> 	<p>Consumi di acqua potabile altri usi da 9,1 a 5 Mil m³ /anno</p> 
--	--	--	---	--

Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
Ridurre i prelievi di risorse idriche naturali	nuovi obiettivi di risparmio nel RUE (P)	Comune	Comune di Bologna
	irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita (P)		
	riduzione dei consumi idrici a FICo (P)	CAAB	
	raccolta della pioggia nell'istituto di Agraria (P)	Univesità	
	riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione	Atersir	
	revisione della tariffa idrica finalizzata a ridurre i consumi civili		
	campagna informativa su riduzione consumi e nuova struttura tariffaria	Comune	
	censimento delle utenze pubbliche non domestiche responsabili dei consumi idrici più significativi		
	riduzione dei consumi industriali		
	riduzione dei consumi negli edifici pubblici		
Eliminare le acque parassite e la commistione tra acque bianche e nere	risanamento del Torrente Aposa (P)	Acer/ASP/Università	Comune di Bologna
	risanamento canaletta Ficcacollo (P)	Atersir	
	revisione generale rete canali centro storico	Comune	
		Consorzi dei Canali di reno e Savena	
Regolazione delle portate del fiume Reno	gestione dell'invaso del Suviana per sostenere le magre del Reno	Servizio Tecnico Bacino reno	Città Metropolitana
	aumento della capacità di regolamentazione sul bacino Reno		
Tutelare la produzione agricola locale	promozione di agricoltura urbana e di prossimità sostenibile	Comune	Comune di Bologna
	ottimizzazione della distribuzione e dei consumi in agricoltura	Consorzio Bonifica Renana	Città Metropolitana
	ricorso ad acque di Po per usi agricoli	Consorzio Bonifica Renana	

Vulnerabilità



Ondate di calore in area urbana

Principali Obiettivi

+ 5000 alberi (+5% rispetto oggi)



Da 30 a 35 ettari di orti urbani



Interventi greening su 10 edifici pubblici



greening in 4 spazi pubblici del centro



Aumento prevenz. effetti ondate di calore








Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione	
Tutelare e valorizzare le aree verdi estensive alberate	Parco Lungo Navile (P)	Fondazione Villa Ghigi	Comune di Bologna	
	Cunei agricoli	Comune		
	Parchi Lungo Fiume			
Incremento delle le superfici verdi e delle alberature all'interno del territorio strutturato	Identificazione delle specie con una maggiore capacità di adattamento nel nuovo Regolamento Comunale del Verde (P)	Comune	Comune di Bologna	
	Orti urbani comunali (P)			
	Aree verdi collaborative e resilienti			
	GAIA forestazione urbana			
	Greening e ombreggiatura degli spazi urbani			
	Orti urbani fuori terra			
	Progetto Central Europe BARNS			
Migliorare isolamento e greening edifici pubblici e privati	Aumento vegetazione nel progetto FICo (P)	Università	Comune di Bologna	
	Campagna informativa GreenUP (P)	CAAB		
	Isolamento e greening negli edifici universitari	Comune		
		Università		
Diminuire la vulnerabilità della popolazione esposta a rischi sanitari collegati con l'aumento delle temperature	Applicativo BlueApp	Kyoto Club	Comune di Bologna	
	Sito informativo per la salute dei cittadini in relazione alle ondate di calore e la qualità dell'aria	Comune		
	Migliorare il microclima degli spazi interni degli edifici pubblici con popolazione a rischio			
	Attuare le azioni del PAIR			
	Campagna informativa di lotta alle zanzare ed alle malattie trasmesse			Comune e Regione
	Miglioramento del comfort termico nel trasporto pubblico	TPER		Città Metropolitana

Vulnerabilità



Eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico

Principali Obiettivi					
<p>Territorio impermeabilizzato da 3500 a 3700 ettari</p> 	<p>Ri-permeabilizzaz. con sistemi di drenaggio > 11,5 ha</p> 	<p>Carico inquinante dovuto agli sfioratori < 50%</p> 	<p>Aumentare la resilienza delle infrastrutture</p> 	<p>Adeguare manutenzione patrimonio culturale</p> 	

Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
migliorare la risposta idrogeologica della città	Parcheggi permeabili e gestione sostenibile delle piogge nel PUA Via Larga – Via dell'Industria (P)	Comune	Comune di Bologna
	Gestione sostenibile delle acque nel POC aree demaniali (P)		
	Revisione degli strumenti di pianificazione per migliorare la risposta idrologica all'interno della città edificata e mitigare l'impatto idrologico dei nuovi insediamenti		
	Conversione del sistema di drenaggio urbano verso soluzioni sostenibili		
	Nuove linee guida per il drenaggio urbano sostenibile		
rendere il territorio più "resistente" alle precipitazioni intense	Soluzioni innovative per la soluzione dei problemi ambientali e idraulici dello scolo Canocchia Superiore (P)	Consorzio della Bonifica Renana	Città Metropolitana
	Adeguamento della rete idrografica al cambiamento climatico	Autorità di Bacino del Reno, Consorzio della Bonifica Renana	
	ridurre il carico inquinante sulle acque veicolato dalle piogge	Prevenzione e riduzione del dissesto idrogeologico della collina bolognese	Comune
Riduzione dell'afflusso delle acque di pioggia in fogna		Comune	Comune di Bologna
Ridurre il carico inquinante degli sfioratori di rete mista		Atersir	
aumentare la resilienza della popolazione e dei beni a rischio	Coinvolgimento assicurazioni in gestione rischio (P)	Unipol	Comune di Bologna
	Consolidamento e riqualificazione del ponte stradale sul fiume Reno "Pontelungo" (P)	Comune	
	Sicurezza insediamenti lungo il Reno e aggiornamento strumenti pianificazione urbanistica		
	Sistema di allerta rischio sui "social"		
	Aggiornamento del Piano di protezione civile		
	Aumento della resilienza del patrimonio culturale		
	Monitoraggio dei corsi d'acqua critici per il rischio idraulico	Servizio Tecnico Bacino Reno	

Oltre alla realizzazione del Piano di Adattamento, il progetto BLUE AP prevede la realizzazione di 6 azioni pilota volte a migliorare le vulnerabilità presenti sul territorio, da realizzarsi tramite accordi fra pubblico e privato e revisione degli strumenti di pianificazione.

RISPARMIO IDRICO

Nuovi obiettivi di risparmio del RUE

Irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita

Raccolta della Pioggia nell'Istituto di Agraria



OND

Rego

Camp



RE

verde

tiva "Green up Bologna"

EVENTI METEORICI ESTREMI

Nuove linee Guida per il drenaggio sostenibile

Gestione sostenibile delle piogge nuovo insediamento commerciale

Area multifunzionale scolo Canocchia superiore



Nuovi obiettivi di risparmio del RUE

Consumo massimo giornaliero di 140 l/ab/giorno per usi abitativi
Obbligo di riutilizzo delle acque meteoriche a fini irrigui e altri usi non potabili

Incentivi volumetrici del 10% e del 20% interventi edilizi diretti che prevedano il raggiungimento del livello prestazionale di consumo domestico massimo di 130 l/ab/g e di 120 l/ab/g che possono essere raggiunti con il riutilizzo delle acque meteoriche e delle acque grigie (almeno il 50%)

Per nuove costruzioni, ristrutturazioni, manutenzioni straordinarie

Maggiore capacità di accumulo delle acque meteoriche che consenta anche in assenza di precipitazioni, la copertura del fabbisogno di risorse non potabili con acque di pioggia.

Livelli migliorativi

Richiesta di certificazione con le caratteristiche prestazionali dell'impianto

Verifiche

Irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita

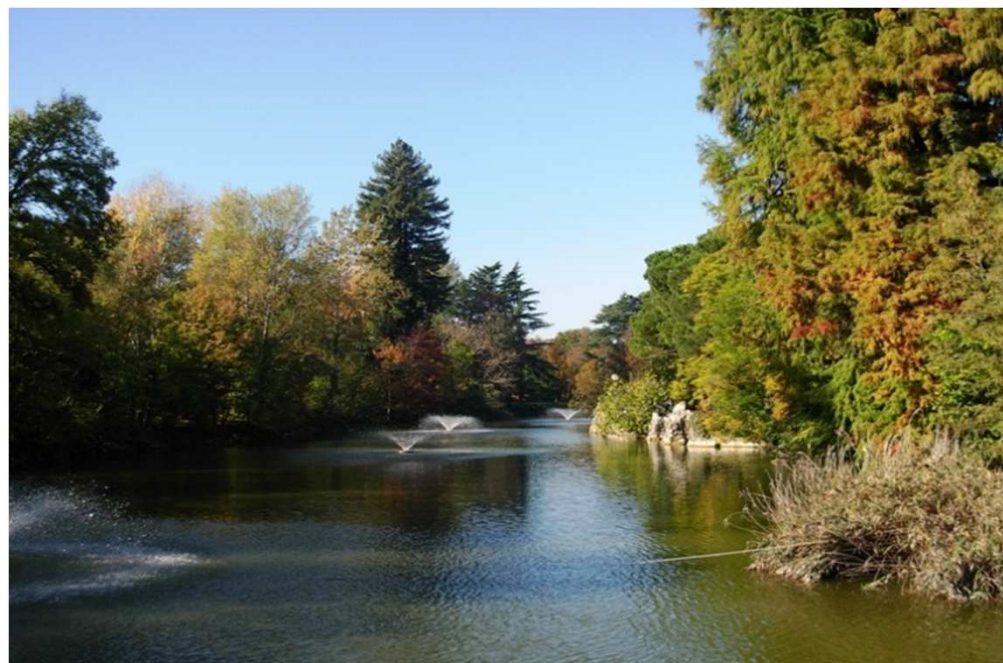
I consumi

Fabbisogno del parco di acqua:
42.000 m³

Bacino di stoccaggio e laghetto:
11.000 m³

Perdite per evaporazione dalla
superficie del laghetto: 11.000-
14.000 m³

Bilancio idrico (2011): 65.950 m³ di
acqua potabile fornita=fabbisogno
1.400 ab/anno



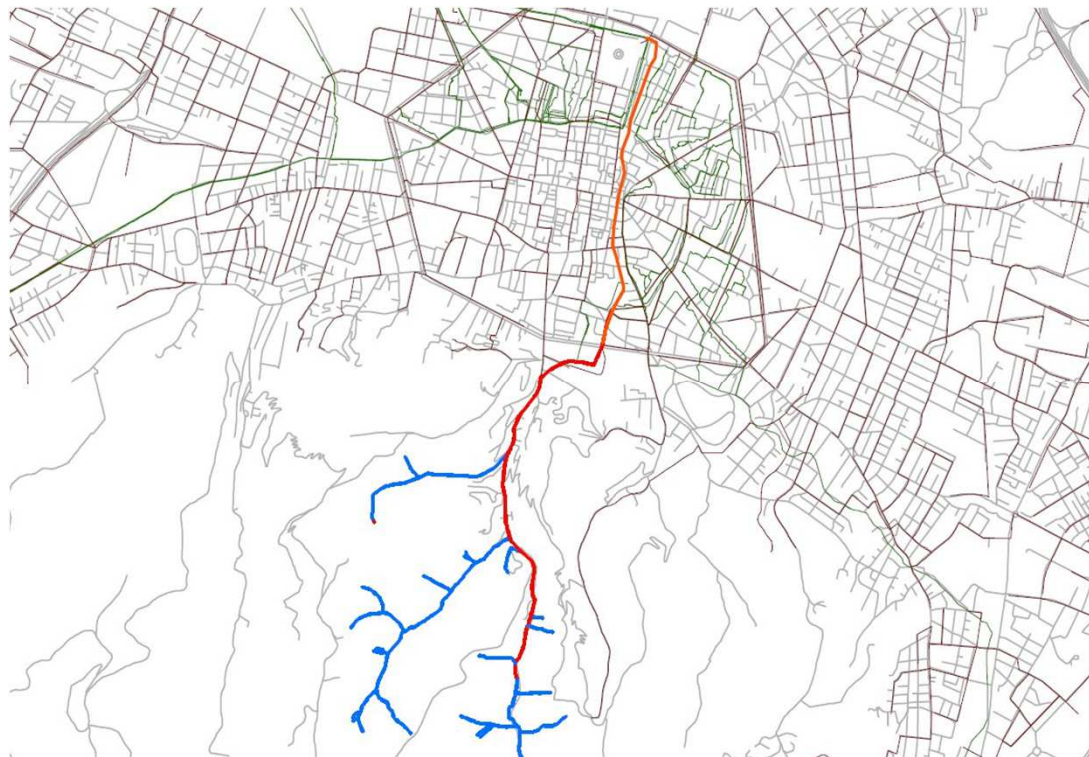
L'intervento

- Pozzo: fornitura di 44.000 m³ l'anno, da destinare ad uso irrigazione e compensazione perdite per evaporazione del laghetto.
- Sistema di raccolta della pioggia, sfruttando come volume di accumulo il laghetto esistente
- Canaline superficiali per il convogliamento di acque meteoriche Sensori di pioggia per l'impianto di irrigazione

Risanamento del Torrente Aposa

Il torrente presentava un forte inquinamento dovuto alla presenza di numerosi scarichi di fognatura nera e mista che confluivano nel tratto tombato.

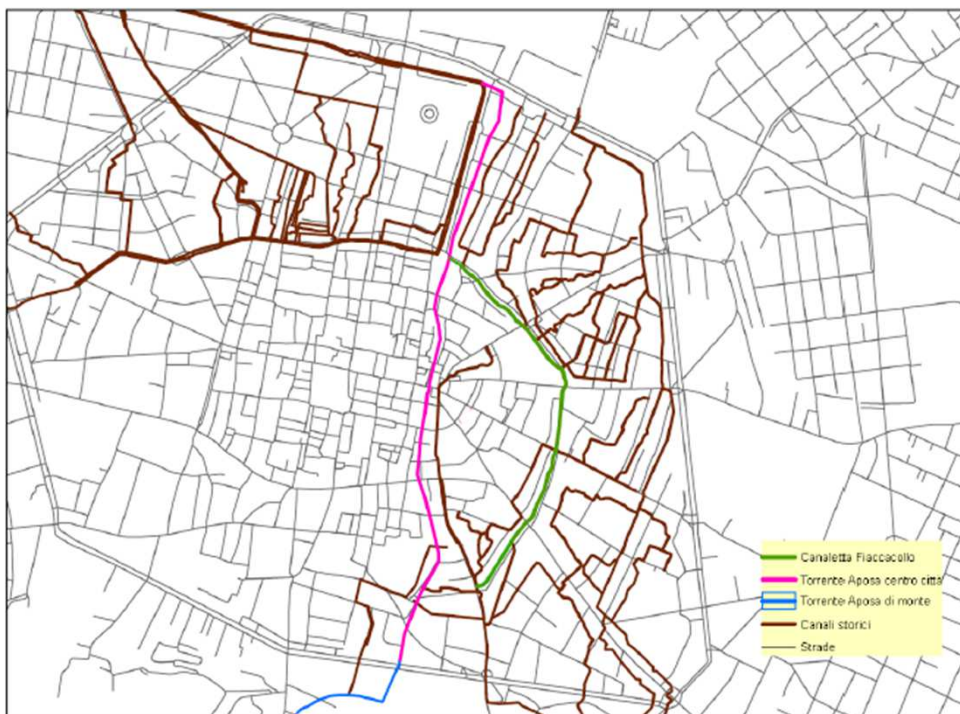
Intervento: separazione delle acque bianche dalle nere mediante la realizzazione di una condotta fognaria separata, chiusa in due bauletti in calcestruzzo costruiti all'interno del condotto originale.



L'intervento è considerato di pubblica utilità e viene eseguito in due *tranches* dal Servizio Idrico Integrato (SII)

Risanamento della Canaletta Fiaccacollo

Il canale è uno dei principali del reticolo artificiale, e presenta una situazione critica dovuta alle immissioni irregolari.



Interventi

Consorzio della Chiusa di Casalecchio: ricognizione e analisi reticolo e degli interventi idraulici sostenibili

Comune di Bologna: atti ordinatori nei confronti di tutti gli amministratori /proprietari degli immobili interessati dagli scarichi abusivi al fine di regolarizzare le modalità di smaltimento dei reflui domestici con dismissione degli scarichi neri dalla Canaletta e allaccio alla fognatura pubblica

Gli interventi saranno divisi in più *tranches*

Parco Lungo Navile

Obiettivo: miglioramento della fruibilità del verde in una zona di consistenti trasformazioni urbanistiche e creazione di un itinerario ciclopedonale di quindici chilometri che segue il corso del Canale di Reno e del Navile.

Il ripristino del percorso lungo il canale è il primo passo di un'ambiziosa ipotesi di riqualificazione che vede nel Navile e nel suo ricchissimo patrimonio culturale e ambientale un punto di riferimento per il recupero e lo sviluppo del settore urbano circostante.

Progettazione: Fondazione Villa Ghigi
Finanziamento: Fondazione del Monte



Orti urbani comunali

Obiettivo: dare valore ad aree verdi residuali, coinvolgendo i privati nella gestione di spazi di interesse collettivo. Sviluppo di nuove tecnologie di coltivazione con particolare attenzione al risparmio idrico

Superficie: 10 aree per circa 180.000 m²

Intervento: pubblicazione di un bando per la realizzazione di nuovi orti collettivi su 2 aree (Parco Campagna di via Larga – Quartiere San Vitale; Giardino Peppino Impastato – Quartiere Savena). I requisiti del progetto vincitore sono l'importanza agli elementi naturali che vengono da inserire in modo compatibile con il territorio circostante e le particelle ortive



Aumento della vegetazione nel progetto F.I.Co.

Obiettivo: miglioramento dell'inserimento paesaggistico e del microclima dell'ambito

Intervento: interventi di forestazione interna al comparto e interventi di forestazione esterna su aree del Comune di Bologna, attuati con l'adesione volontaria al Progetto GAIA-Forestazione Urbana

Importo previsto: 117.000 €



Nuove linee Guida per il drenaggio sostenibile (SUDS)

Linee guida per progettisti (2009): riguardano interventi su strade, piazze ed infrastrutture ad esse connesse. Una sezione dedicata alla raccolta delle acque con paragrafi specifici dedicati a reti, tubazioni, manufatti di accesso, per la raccolta di acque meteoriche, di coronamento e chiusura e impianti.

Le linee guida sono state integrate con le Buone Pratiche elaborate dal progetto BLUE AP

Manufatti per la raccolta di acque meteoriche

Vengono introdotte 3 nuove tipologie di opere:

canali filtranti: canali a bordo strada in grado di contenere temporaneamente le acque di pioggia

trincee filtranti: scavi riempiti con materiale ghiaioso e sabbia, per favorire l'infiltrazione dei volumi nel sottosuolo

aree di ritenzione vegetate: area a verde strutturata artificialmente al fine di raccogliere, trattare e infiltrare le acque meteoriche drenate da una superficie impermeabilizzata (es. piazzali, tetti, parcheggi)



Gestione sostenibile delle piogge nel Piano Urbanistico Attuativo (PUA) "Via Larga – Via dell'Industria"

Il progetto, inserito fra i Piani attuativi del Piano Operativo Comunale (POC), è stato rivisto nell'estate 2014 con lo staff di BLUE AP al fine di renderlo coerente con gli orientamenti previsti nel documento strategico allora in corso di elaborazione.



Figura 2 Il progetto del centro commerciale di Via Larga dopo la revisione operata nell'ambito del progetto Blue Ap



Interventi: Migliore gestione delle piogge in occasione di eventi meteorici intensi/Riduzione dei consumi idrici

Pavimentazioni semi-permeabili in masselli di calcestruzzo autobloccanti, posati su letto di ghiaia e sabbie, per la zona dei parcheggi

Trincee filtranti per la raccolta delle acque che ricadono sulle aree verdi e sui percorsi ciclopeditoni. Lunghezza: 560 m. Copertura dell'area: 8.500 m²

Sistemi di laminazione per le altre aree pavimentate

Consolidamento e riqualificazione del ponte stradale sul fiume Reno "Pontelungo"

Obiettivo: miglioramento delle infrastrutture di viabilità sulle infrastrutture comunali, con attenzione alle conseguenze dirette e indirette degli eventi meteorici estremi che hanno determinato un incremento nelle manutenzioni straordinarie

Intervento: il ponte presenta campate strette dove si sono creati accumuli di tronchi trasportati dalle piene del Reno e che ne hanno danneggiato la struttura. Per gli anni 2014 e 2015 è stato indicato un l'intervento straordinario di consolidamento della struttura del ponte e di interventi sul letto del fiume per evitare in futuro accumuli di tronchi.



Costo: 3.000.000 € all'anno



COMUNE DI BOLOGNA



AMBIENTEITALIA



Comune italiano di circa 380.000 abitanti, è capoluogo dell'omonima provincia e della regione Emilia-Romagna e costituisce uno nodo strategico della rete stradale e ferroviaria nazionale.
comune.bologna.it

Organizzazione non profit costituita da imprese, enti locali e associazioni impegnati nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra assunti con il Protocollo di Kyoto.
kyotoclub.org

Gruppo leader in Italia ed Europa che opera nel campo dell'analisi, della pianificazione e della progettazione ambientale. Si occupa anche di formazione e gestisce campagne di comunicazione.
ambienteitalia.it

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente e organo tecnico della Regione Emilia-Romagna svolge attività di controllo ambientale e monitoraggio delle attività umane ed il loro impatto sull'ambiente.
arpa.emr.it



BLUEAP EU
INFO@BLUEAP.EU



PROGETTOBLUEAP



PROGETTOBLUEAP



BLUEAP

BLUEAP
Bologna adaptation plan
for a resilient city
Bologna città resiliente



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