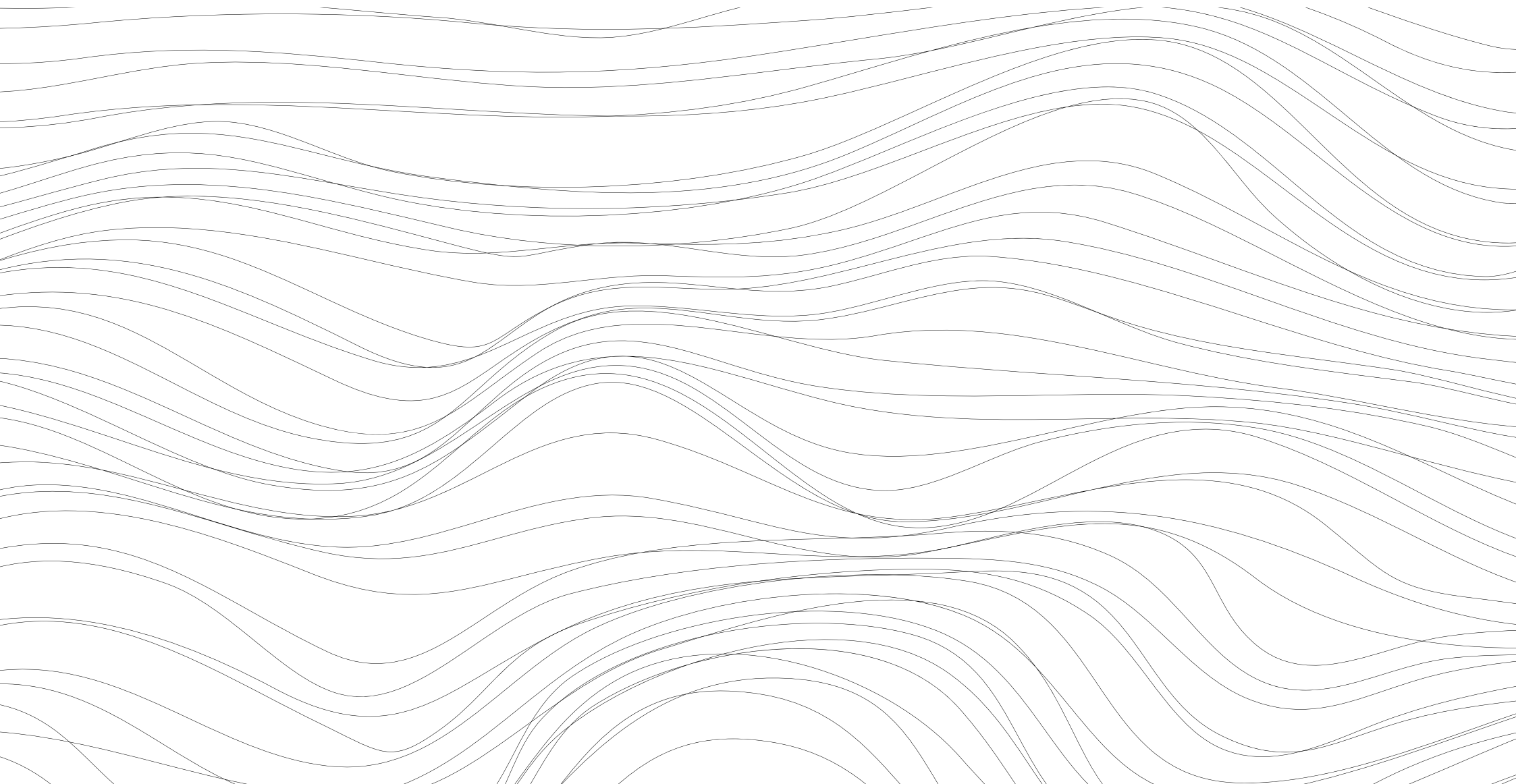




Comune di
Milano

Piano AriaClima





Piano AriaClima

Comune di Milano

Il Sindaco

Giuseppe Sala

Direzione Transizione Ambientale

Direttore

Filippo Salucci

Direttrice Area Energia e Clima

Giuseppina Sordi

Documento a cura della

Unità Aria e Clima del Comune di Milano

Raffaele Fabio De Lucia

Caterina Padovani (Responsabile)

Andrea Vatteroni

Realizzazione editoriale

Editor

Giuliano Tedesco

Progetto grafico

Tipiblu (Andrea Amato)

HANNO COLLABORATO

ALLA REDAZIONE DEL DOCUMENTO:

AMAT srl – Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio

Valentina Bani

Marco Bedogni

Roberto Caponio

Silvia Moroni

Manuela Ojan

Paolo Palomba

Marta Papetti

Valentino Sevino

Bruno Villavecchia

Gloria Zavatta (*Amministratrice unica*)

Progetto Deep Demonstration Milano (Climate-KIC)

Christina Paci (*Project manager*

per il Comune di Milano)

Per la componente di adattamento:

Direzione di Progetto Città Resilienti

Ilaria Giuliani

Pietro Nuti

Piero Pelizzaro (*Direttore*)

Francesca Putignano

HANNO COLLABORATO ALLA DEFINIZIONE DELLE AZIONI:

Direzione Generale

Gabinetto del Sindaco – Area Food Policy

Direzione Bilancio e Partecipate

Direzione Casa

Direzione Centrale Unica Appalti

Direzione Cultura

Direzione Economia Urbana e Lavoro

Direzione Educazione

Direzione Mobilità e Trasporti

Direzione Organizzazione e Risorse Umane

Direzione Politiche Sociali

Direzione Quartieri e Municipi – Area Verde Agricoltura e

Arredo Urbano, Area Tecnica Scuole

Direzione Servizi Civici Partecipazione e Sport

Direzione Sicurezza Urbana – Area Sicurezza

Integrale e Protezione Civile

Direzione Sistemi Informativi e Agenda Digitale

Direzione specialistica Autorità di Gestione

e Monitoraggio Piani

Direzione Tecnica – Area Cultura Tecnica e Sport,

Area Tecnica Demanio

Direzione Transizione Ambientale – Area Energia

e Clima, Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Direzione Urbanistica

Si ringraziano tutte le persone che hanno contribuito a questo progetto e a questo documento

II d) Ambito 4: Milano Più Fresca

Milano è un insediamento urbano accentrato, molto esposto sia al rischio di "effetto isola di calore" sia al rischio idraulico. Entrambi i rischi sono amplificati dal basso indice di permeabilità e dall'alta densità edilizia. A causa dell'effetto isola di calore, Milano registra temperature di 2°C più alte che nelle aree rurali circostanti, con effetti particolarmente negativi in estate a causa della combinazione con le ondate di calore. Il Piano individua misure per l'incremento del verde urbano (nelle sue varie forme: dalla forestazione a tetti e pareti verdi) e delle superfici drenanti, così da rispondere all'aumento delle temperature in estate e diminuire il rischio di allagamento ed esondazione in occasione di eventi meteorici estremi.

Per mitigare l'isola di calore e raffrescare il sistema urbano, il Piano individua strategie e azioni che portino benefici trasversali rispetto a più fattori di vulnerabilità



in quanto, oltre a diminuire gli effetti delle ondate di calore estive, aumentano la disponibilità di servizi ecosistemici e la qualità urbana. Le azioni ridurranno le emissioni di calore, aumenteranno il raffrescamento naturale nel periodo estivo, incrementeranno

la vegetazione, modificheranno l'albedo (potere riflettente) e l'emissività degli elementi urbani ed edilizi, svilupperanno una gestione integrata delle acque meteoriche che riduca fenomeni alluvionali e temperatura dell'aria.

Obiettivo 4.1 Implementazione e monitoraggio del processo di adattamento ai cambiamenti climatici

La variabilità del clima locale è determinante per ben indirizzare le azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, in quanto strettamente connessa a qualità dell'aria, consumi energetici e vivibilità dello spazio pubblico. Per questo, l'aggiornamento periodico e la pubblicazione del profilo climatico locale sono un importante strumento di pianificazione, oltre che di sensibilizzazione dei cittadini.

Azione 4.1.1 Analisi e monitoraggio della variabilità climatica locale

Finalità

L'azione approfondirà la conoscenza del clima locale, per indirizzare più efficientemente le risorse dell'Amministrazione. Il profilo climatico locale sarà la base di riferimento per rilevare l'evoluzione del clima su base locale, monitorando e reindirizzando l'attuazione del Piano Aria e Clima anche alla luce dell'equità e della salute pubblica. Il documento, accessibile anche ai cittadini, sarà uno strumento di informazione scientifica, comunicazione e sensibilizzazione.

Descrizione

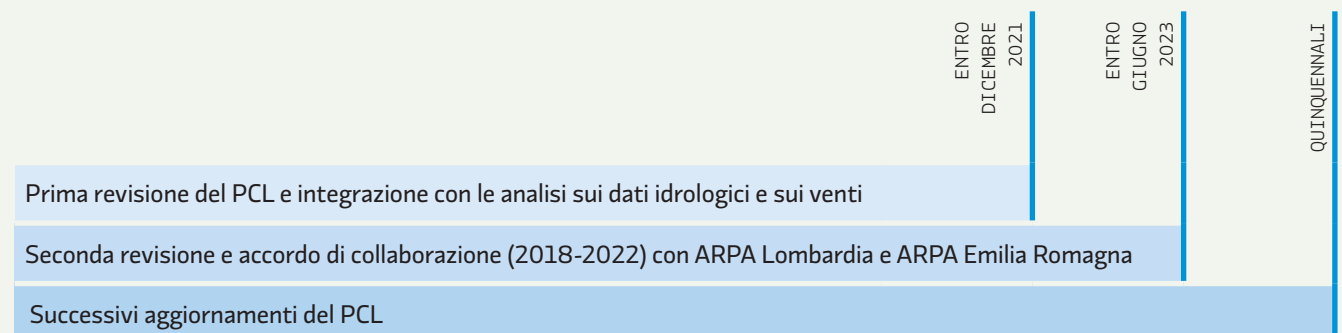
Nel 2018 il Comune ha commissionato all'ARPAE (Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia Romagna), insieme all'ARPA Lombardia, il Profilo Climatico Locale (PCL) per Milano.

Questo, utilizzato come base conoscitiva per la redazione del Piano Aria e Clima, fornisce:

- l'analisi climatica del periodo 1961-2016/17
- una proiezione al 2050 dei dati climatici.

Un aggiornamento periodico del Profilo Climatico comprenderà l'analisi storica delle variabili climatiche locali e la valutazione dei loro scenari di evoluzione.

Tutto questo costituirà uno strumento di pianificazione della mitigazione, adattamento e miglioramento della qualità dell'aria.



Obiettivo 4.2 Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno "isola di calore"

La vegetazione svolge un ruolo chiave per contrastare l'isola di calore in città. Trasformare Milano in una città verde e ombreggiata, nello spazio pubblico e privato, è una delle principali misure di adattamento per aumentare vivibilità, salubrità e comfort degli spazi urbani, in linea con la visione strategica di una Milano 2030 "più verde, vivibile e resiliente" esposta nel PGT, Piano di Governo del Territorio.

Sono necessari per questo un aumento significativo e mirato della vegetazione nelle aree più urbanizzate che raffreschi le zone più vulnerabili alle ondate di calore, e misure di forestazione periurbana di alcuni ambiti non edificati (agricoli e/o residuali), rafforzando una cintura verde che possa abbassare la temperatura del sistema urbano nel suo complesso. Entro il 2030, 220.000 alberi saranno messi a dimora sul territorio comunale, contribuendo all'obiettivo di piantumazione di tre milioni nell'intera Città Metropolitana del programma di forestazione urbana ForestaMI.

Considerate l'elevata urbanizzazione di Milano e la presenza diffusa di sottoservizi, per raffrescare il sistema urbano è cruciale il contributo di tetti e pareti verdi, che riducono il fabbisogno energetico degli edifici e l'afflusso di acqua piovana alla rete di drenaggio, migliorando la qualità

dell'aria e la biodiversità locale. Questo consente inoltre di creare nuovi spazi di socialità per gli abitanti. Il 44% circa delle coperture in città è compatibile con la realizzazione di verde pensile, previa verifica di stabilità strutturale degli edifici. Solo il 3% è oggi già realizzato, per 75.606 mq di tetti verdi. Coperture verdi sono quindi potenzialmente realizzabili su un restante 41% delle superfici in città (13.144.413 mq). Ciò va realizzato in via prioritaria presso gli edifici scolastici in zone soggette a "isola di calore" e alta vulnerabilità sociale, che nei periodi più caldi fungeranno da centri di raffrescamento per ospitare le fasce più vulnerabili della popolazione: in particolare bambini e anziani.

Un altro ambito prioritario per la piantumazione di alberi, come fonte di ombreggiamento, sono le aree pubbliche di sosta direttamente esposte al sole (lungo le arterie e snodi stradali o presso i parcheggi pubblici), che contribuiscono in modo considerevole all'effetto isola di calore. Il Piano prevede che nel 2050 tutti i parcheggi a raso in città siano ombreggiati, dimezzando la superficie di



quelli direttamente esposti al sole entro il 2030 con interventi di ombreggiatura totale, riduzione delle superfici destinate a parcheggio o aumento dell'albedo (potere riflettente) delle aree superficiali.

Un aumento del verde urbano impone di convertire aree oggi impermeabilizzate. Per questo è importante ridurre la quantità di suolo dedicato alla sosta, preferendo la formula del parcheggio in strutture verticali per liberare spazi permeabili. Questo migliora il microclima e il drenaggio naturale, favorendo le misure di adattamento.



Azione 4.2.1 Interventi di forestazione urbana e incremento di superfici verdi

Finalità

Garantire a tutte le fasce di popolazione maggiore accessibilità e qualità del verde, delle infrastrutture verdi e dei servizi pubblici, nonché il loro utilizzo in condizioni di sicurezza. A fini di equità, il Piano ha analizzato la vulnerabilità sociale del sistema urbano, individuando le zone a maggiore concentrazione delle fasce fragili della popolazione. Alcuni tipi di luogo e servizio sono considerati prioritari per la piantumazione al fine di proteggerle dalle ondate di calore: scuole, ospedali, case di riposo, edifici residenziali pubblici. L'emergenza da Covid-19 ha reso ancor più evidente l'importanza della vegetazione in città per garantire benessere psicofisico e una città a misura d'uomo, in cui gli spazi verdi favoriscono la pratica del distanziamento e gli alberi offrono ombra durante le ondate di calore.

Descrizione

L'azione prevede la redazione di un Piano pluriennale di piantumazioni, corredato da uno strumento operativo da aggiornare annualmente per pianificare le attuazioni e acquisizioni di aree per il verde pubblico e la forestazione. Le priorità sono raffrescare gli ambiti urbani più vulnerabili alle ondate di calore e incrementare la forestazione di alcuni ambiti periurbani non edificati (agricoli e/o residui), contribuendo al futuro Parco Metropolitano Milanese, previsto dal Piano di Governo del Territorio. L'azione trova come cornice di riferimento su scala metropolitana il Programma di forestazione urbana ForestaMI, che prevede la messa a dimora di tre milioni di alberi nell'intera Città Metropolitana. Per il Comune, l'obiettivo è mettere a dimora ancora 220.000 alberi equivalenti in dieci anni.

Ricognizione e mappatura delle aree disponibili e delle filiere procedurali da attivare per la redazione del programma pluriennale di piantumazioni e acquisizione aree

Redazione del programma pluriennale, corredato dal piano piantumazioni prioritarie

Attuazione del programma pluriennale, attraverso i piani di piantumazioni prioritarie previsti anno per anno

Monitoraggio e aggiornamento annuale dell'attuazione del programma pluriennale

2020-2021

ENTRO
AUTUNNO
2021

AUTUNNO 2021 - INVERNO 2030

PRIMAVERA 2022 - PRIMAVERA 2030



Azione 4.2.2 Diffusione di tetti e pareti verdi

Finalità

L'azione mira a raffrescare il sistema urbano con la diffusione di tetti e pareti verdi, anche in ambiti in cui non è possibile piantumare per mancanza di spazio o presenza di sottoservizi. La realizzazione capillare di tetti e pareti verdi configura un sistema diffuso di rigenerazione sostenibile che migliora la vivibilità della città, fornisce nuovi spazi di socializzazione e svago, ma crea anche lavoro e reddito per gli operatori della filiera del verde e (indirettamente) delle energie rinnovabili. I tetti sono un'opportunità sia per realizzare nuovo verde, giardini e orti, sia per installare impianti per energie rinnovabili. In particolare, allestire aree verdi multifunzionali sui tetti pubblici o privati aperti al pubblico creerà nuovi spazi di socialità fruibili da tutti.

Descrizione

L'azione mira a decuplicare in dieci anni i metri quadri di tetti e pareti verdi architettonicamente integrati negli edifici milanesi e riguarda:

- il patrimonio edilizio comunale, con interventi emblematici e sperimentali di riqualificazione che costituiscano "buone prassi" di adattamento e riqualificazione energetica influenzando anche altri operatori pubblici e privati
- gli edifici privati, mediante incentivi comunali per la riqualificazione energetica, accompagnati da una campagna di sensibilizzazione della cittadinanza e formazione degli operatori (amministratori condominiali, progettisti ecc.).

Per il patrimonio edilizio comunale, si procederà mediante la formazione degli uffici tecnici preposti a progettare gli interventi di riqualificazione energetica, così da far rientrare il verde pensile tra le soluzioni adottate nella pratica corrente.

Quanto a comunicazione, sensibilizzazione, formazione degli operatori della filiera e diffusione di buone pratiche, svolge un ruolo importante la promozione attuata dal Comune nel quadro del progetto europeo CLEVER Cities H2020, che comprende iniziative di sensibilizzazione, formazione e confronto rivolte a target mirati (operatori economici, professionisti, condomini, cittadini) per promuovere le coperture verdi e per condividere esperienze.

	2020 - 2023	2023	2024 - 2026	2026	2027 - 2030
Campagna di sensibilizzazione e promozione per la realizzazione di tetti e pareti/ facciate verdi ("verde tecnico"), e sostenere alcuni interventi sperimentali in città (progetto Clever Cities); programmazione delle attività istituzionali per la fase successiva (introduzione di dispositivi cogenti; creazione di una struttura tecnica ad hoc; revisione degli strumenti di sensibilizzazione e incentivo; monitoraggio degli interventi)					
Monitoraggio e valutazione dei risultati della prima fase; avvio delle attività istituzionali di rimodulazione e rilancio					
Seconda campagna di sensibilizzazione e promozione per la diffusione di tetti e pareti verdi					
Monitoraggio e valutazione dei risultati raggiunti nella prima fase; avvio delle attività istituzionali di rimodulazione e rilancio per la diffusione di tetti e pareti verdi					
Terza campagna di sensibilizzazione e promozione per la diffusione di tetti e pareti verdi					



Azione 4.2.3 Raffrescamento delle scuole con interventi di forestazione urbana, NBS, efficientamento energetico e sistemi di ventilazione naturale

Finalità

L'azione valorizza le potenzialità degli edifici scolastici consentendo loro di diventare "centri di raffrescamento" che ospitano le fasce più vulnerabili della popolazione, in particolare bambini e anziani, nei periodi più caldi.

Sul piano sociale, l'azione contribuirà alla capacità attrattiva degli istituti scolastici più esposti al "white flight" (il fenomeno di esodo progressivo, da un'area o da un servizio pubblico, dell'etnia maggioritaria nel paese): un problema che ha conseguenze negative anche per il sistema scolastico, poiché la percentuale di bambini di origine straniera nelle scuole di alcuni quartieri non rispecchia la composizione etnica del territorio.

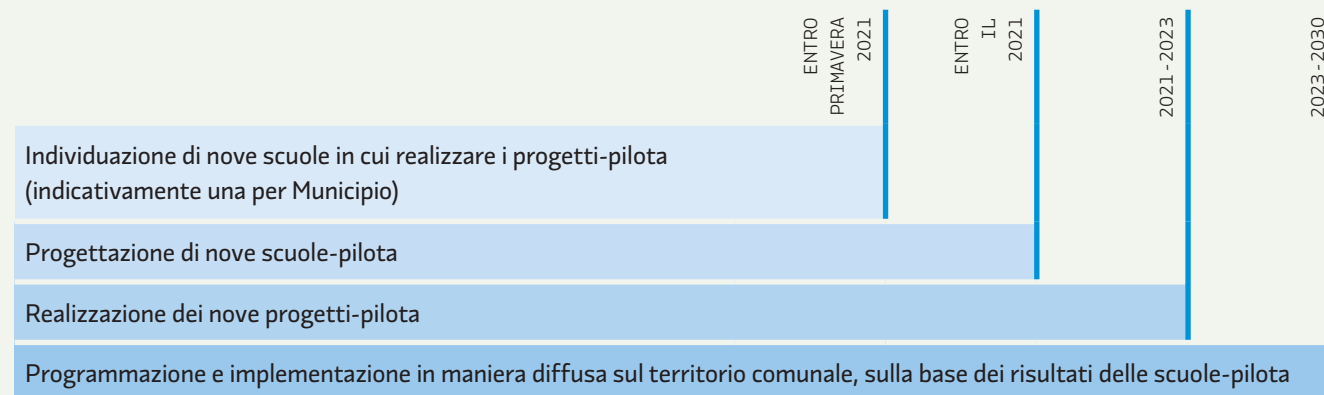
L'emergenza Covid-19 ha messo in luce la vulnerabilità della popolazione, bambini compresi, e la necessità di programmi scolastici flessibili e che possano essere svolti anche "a distanza". La crisi è poi stata di stimolo a un rilancio dell'*outdoor education* (istruzione in spazi aperti), coinvolgendo non solo i cortili delle scuole ma anche i parchi. Un maggiore uso di spazi all'aria aperta contribuirà alla salute e benessere dei bambini sul piano sia psicologico, sia fisico.

Descrizione

L'azione Milano School Oasis interverrà sulle strutture scolastiche con interventi che incrementino il raffrescamento di edifici e cortili, per ridurre l'effetto isola di calore, trasformando nel contempo gli spazi aperti scolastici in "rifugi climatici" aperti al pubblico dopo l'orario scolastico e in estate.

Utilizza quindi le piene potenzialità degli edifici, con soluzioni commisurate alle caratteristiche di ciascun edificio, allo spazio a disposizione, ai bisogni e problemi emersi nel tempo. Tra gli interventi avranno un ruolo importante le soluzioni basate sulla natura ("NBS" o *nature-based solutions*). Gli interventi interesseranno sia i cortili (piantumazione, depavimentazione), sia l'involucro degli edifici (pannelli solari, efficientamento energetico della struttura, tetti verdi, facciate verdi o ventilate ecc.).

Un'integrazione dei percorsi didattici classici con l'*outdoor education* affiancherà poi questi interventi strutturali.





Azione 4.2.4 Riduzione della superficie dei parcheggi pubblici direttamente esposta al sole

Finalità

L'azione mira al raffrescamento del sistema urbano a partire da uno degli ambiti che più contribuisce all'effetto "isola di calore" urbana, i parcheggi pubblici a raso direttamente esposti alla radiazione solare.

Descrizione

L'azione prevede interventi di arredo urbano e piantumazione diffusa sul territorio che incrementino l'ombreggiamento dei parcheggi pubblici a raso direttamente esposti alla radiazione solare o situati in ambiti interessati da isole di calore.

L'aumento della copertura verde richiederà la conversione iniziale a spazio verde piantumato dei posti auto inutilizzati o sottoutilizzati, contribuendo indirettamente a diminuire il tasso di motorizzazione e a creare nuovi spazi di socialità in città.

La progressiva riprogettazione integrata dell'ombreggiamento del sistema dei parcheggi è propedeutica alla predisposizione del nuovo Programma Urbano Parcheggi (PUP) e di eventuali futuri strumenti di pianificazione della sosta.

L'azione potrà essere attuata a partire dal 2021, facendo riferimento a quanto previsto e finanziato per gli interventi diffusi di depavimentazione, arredo urbano e forestazione dal Piano Triennale Opere Pubbliche (che si prevede sarà potenziato in futuro con appositi finanziamenti o capitoli di bilancio da individuare).

Nelle aree in cui fossero impossibili interventi di ombreggiatura totale, si potranno attuare la riduzione delle superfici a parcheggio, la loro copertura con pannelli fotovoltaici o l'aumento dell'albedo (potere riflettente) delle superfici.



Mappatura di tutti i parcheggi pubblici a raso direttamente esposti alla radiazione solare

Programmazione della piantumazione, con interventi di arredo urbano, dando la precedenza a quelli che interessano ambiti soggetti a "isola di calore"

Attuazione del programma di piantumazione di tutti i parcheggi pubblici a raso situati in ambiti soggetti a isola di calore e idonei

ENTRO
IL
2021

ENTRO
DICEMBRE
2021

2022-2030

Azione 4.2.5 Parcheggi e servizi connessi in strutture verticali per ridurre il consumo di suolo e l'impatto sul clima

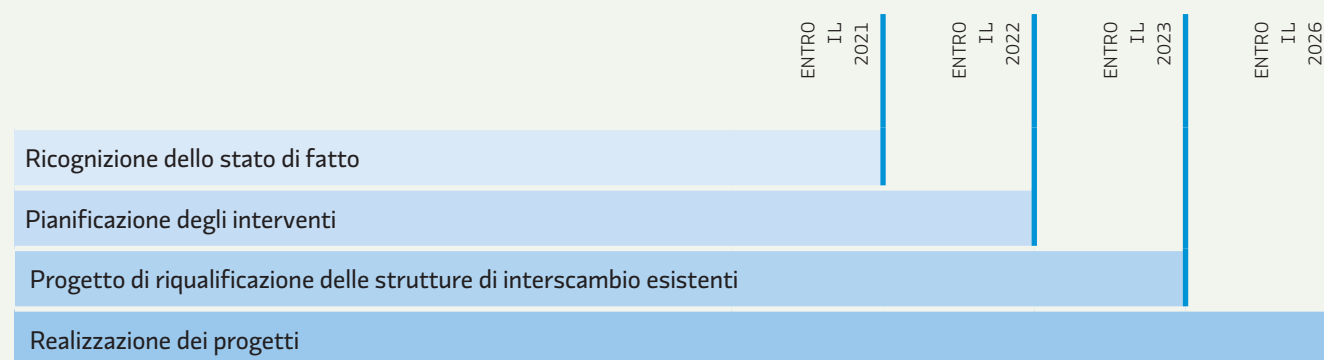
Finalità

L'azione ridurrà la quantità di suolo dedicato alla sosta, individuando come soluzione preferibile i parcheggi in strutture verticali. Non ha il fine esclusivo di migliorare il microclima e il drenaggio naturale, che generano comunque esternalità positive per i *city users*, ma mira anche a recuperare spazi da utilizzare per misure legate alla "Visione Zero Rischio" del PUMS, Piano Urbano Mobilità Sostenibile (volte ad abbattere il numero e gli effetti degli incidenti stradali). Le misure comprendono p.es. percorsi ciclo-pedonali alberati sicuri, particolarmente importanti sia per il benessere dei cittadini, sia per adattare la città all'emergenza Covid-19.

Descrizione

L'azione comporterà la progettazione e riqualificazione delle infrastrutture per il parcheggio e i servizi connessi, mediante strutture in verticale che riducano l'uso di suolo permeabile e l'esposizione delle auto parcheggiate al sole e a possibili eventi alluvionali; una migliore integrazione con i sistemi fotovoltaici; stazioni di ricarica di veicoli elettrici; sistemi di parcheggio intelligente (*smart parking*); e possibili sistemi di "verde verticale".

L'azione crea sinergie con la creazione di parcheggi pubblici presso le nuove stazioni della "Circle Line" ferroviaria urbana prevista dal Piano di Governo del Territorio (PGT), potenziando la funzione di interscambio dei nodi infrastrutturali principali, individuati come ambiti di rigenerazione e disciplinati dalle Norme di attuazione del Piano delle Regole del PGT.



Obiettivo 4.3 Milano "Città Spugna"

Il consumo di suolo a Milano è molto elevato: il 70% circa del territorio, diminuendo la capacità del suolo di assorbire la pioggia e aumentando il rischio di inondazioni e allagamenti. Quest'azione mira al rinverdimento capillare della città convertendo le aree grigie impermeabili in zone verdi e realizzando sistemi di stoccaggio e infiltrazione dell'acqua, tramite soluzioni basate sulla natura ("NBS", *nature-based solutions*), in modo capillare.

Azione 4.3.1 Depavimentazione: aumento della superficie drenante in città

Finalità

Rinverdimento capillare della città tramite la conversione delle aree grigie impermeabili in zone verdi, adattando spazi inospitali a funzioni ecologiche e sociali fruibili da chiunque viva o frequenti le aree di intervento. Questo contribuirà a mitigare le temperature e a ridurre i deflussi da pioggia, aumentando la sicurezza idraulica e ambientale, con benefici per la vivibilità degli spazi e la salute delle persone.

Descrizione

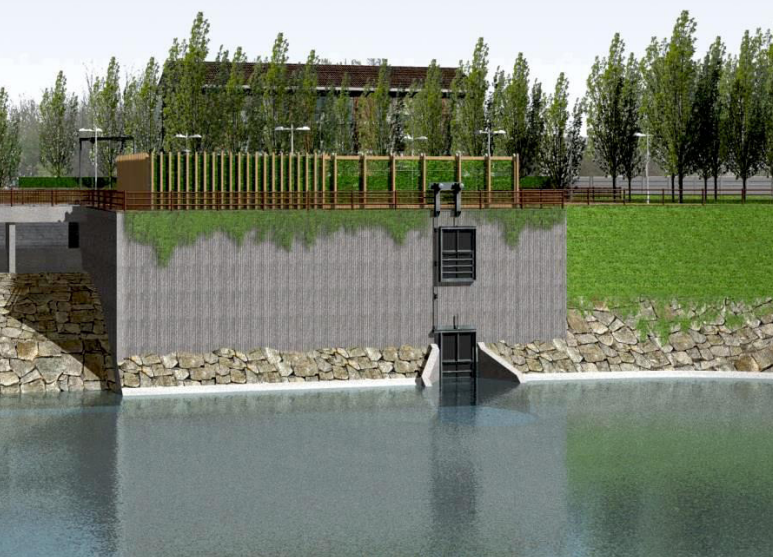
L'azione comporta interventi di depavimentazione delle aree grigie pubbliche residuali e l'incentivazione di interventi analoghi nelle proprietà private. L'obiettivo è un calo drastico delle aree grigie impermeabili residuali, convertendole in aree verdi permeabili, fino a dimezzarne la superficie al 2030.

ENTRO
MARZO
2021

2021-2030

Redazione di un programma pluriennale di depavimentazioni prioritarie per il drenaggio urbano

Attuazione del programma



Azione 4.3.2 Riduzione del rischio idraulico e diminuzione dell'afflusso d'acqua piovana alla rete fognaria

Finalità

Oltre a migliorare la capacità del territorio di reagire agli eventi di pioggia intensa, l'azione genererà una serie di benefici, specialmente in ambiti densamente abitati, in cui le zone naturali permeabili sono scarse e gli allagamenti possono provocare danni ingenti. L'azione sarà quindi uno strumento di rigenerazione urbana e miglioramento della qualità dello spazio pubblico. Contribuirà poi a mitigare le temperature e a ridurre i deflussi da pioggia, aumentando la sicurezza idraulica e ambientale, con benefici per la vivibilità degli spazi e la salute delle persone.

Descrizione

L'azione individuerà un portfolio di aree prioritarie in cui realizzare sistemi di drenaggio urbano sostenibile (*sustainable drainage systems* o SuDS), con riferimento agli "Ambiti prioritari"

per la riduzione del rischio idraulico secondo il Piano dei Servizi del PGT, Piano di Governo del Territorio, per il 2030 (art. 10.5c della Normativa del Piano dei Servizi). Saranno qui realizzate, su suolo pubblico, delle NBS ("*nature-based solutions*", soluzioni basate sulla natura), che incrementino l'infiltrazione delle acque in occasione di eventi meteorici eccezionali, come indicato dal Documento Semplificato del Rischio Idraulico.

I sistemi di drenaggio urbano sostenibile svolgono una serie di funzioni ecologiche di base: riproducono il ciclo naturale delle acque, convogliano i deflussi verso la falda invece che nella fognatura (migliorando così la qualità delle acque), aumentano la biodiversità urbana, raffrescano la città. È facile integrare i SuDS, molto versatili, in diversi tipi d'intervento di riqualificazione urbana; ciò consente di realizzarli in modo diffuso sul territorio, potenziandone i benefici ecologici funzionali all'adattamento ai cambiamenti climatici.

	ENTRO GIUGNO 2021	ENTRO IL 2021	2022 - 2026	2024 - 2026	2027 - 2030	2026 - 2030
Mappatura di dettaglio dei due ambiti individuati dal Piano dei Servizi del PGT come "prioritari per la realizzazione di interventi per la riduzione del rischio idraulico"; individuazione di un portfolio di aree prioritarie per la realizzazione di SuDS (sistemi di drenaggio urbano sostenibile)						
Analisi dei flussi a livello urbano, per definire gli obiettivi quantitativi della misura e impostarne il monitoraggio						
Realizzazione dei SuDS individuati nel portfolio di fase 1 relativo agli "ambiti prioritari per la realizzazione di interventi per la riduzione del rischio idraulico" (art. 10.5c della Normativa PS del PGT 2030)						
Individuazione di un secondo portfolio di SuDS relativi all'intero territorio comunale						
Monitoraggio dell'impatto dei SuDS						
Realizzazione dei SuDS individuati come prioritari nel secondo portfolio						