



Strategie Tematico-Territoriali Metropolitane

Approvazione delle prime tre Strategie Tematico-Territoriali Metropolitane (art.7bis, comma 7 NdA del PTM), del Rapporto preliminare di assoggettabilità a VAS e dell'Allegato F della DGR 4488/2021 - Screening V.INC.A ai fini del deposito per verifica di assoggettabilità a VAS integrata con V.INC.A

STTM 1 - Strategia Tematico-Territoriale Metropolitana per la sostenibilità, le emergenze ambientali e la rigenerazione territoriale.
Quadro analitico-conoscitivo, quadro propositivo-programmatico, allegato (Allegato 3 al Decreto sindacale di approvazione)

Luglio 2023

Sindaco della Città metropolitana di Milano
Giuseppe Sala

Vicesindaco e Consigliere delegato al Piano Strategico metropolitano, Pianificazione territoriale,
Personale, Campus Digitale, Comunicazione
Francesco Vassallo

Segretario generale e Direttore generale
Antonio Sebastiano Purcaro

Direttore Area Pianificazione e Sviluppo Economico
Dario Parravicini

Direttore Settore Pianificazione territoriale generale e Rigenerazione urbana
Isabella Susi Botto

Gruppo di lavoro sviluppo dei contenuti e redazione delle STTM - Settore Pianificazione territoriale
generale

Coordinamento: Cinzia Cesarini

Elaborazione dei contenuti e presidio del processo: Cinzia Cesarini, Emanuela Coppo

Gestione banche dati territoriali ed elaborazioni cartografiche: Franco Comelli

Supporto tecnico: Davide Brazzoli, Claudia Dimaggio, Marianna Laino, Giovanni Longoni, Nausicaa Pezzoni

Supporto amministrativo: Barbara Agratti, Caterina Aversa, Romina Sirna

Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e Screening di Incidenza

Autorità procedente: Isabella Susi Botto

Autorità competente: Marco Felisa

Rapporto preliminare di assoggettabilità a VAS e Screening di incidenza: Centro Studi PIM

Redazione degli elaborati documentali e cartografici delle STTM

Centro Studi PIM - Franco Sacchi, Angelo Armentano, Francesca Boeri, Sanam Nasiri, Mario Paris, Claudia
Sani, Evelina Saracchi, Marcello Uberti Foppa

Studio Gioia Gibelli - Maddalena Gioia Gibelli, Viola Dosi

Redazione delle norme di attuazione e supporto giuridico

Emanuele Boscolo

Contributo al quadro analitico-conoscitivo della STTM 1

Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DAStU) - Agenda metropolitana urbana
per lo sviluppo sostenibile (2022) - Coordinamento Andrea Arcidiacono, Laura Pogliani

Contributo al coordinamento tra la STTM 3 e il PULS (Piano Urbano della Logistica Sostenibile)

Corrado Basilico, Giovanni Pedata

INDICE

Premessa	3
----------	---

PRIMA PARTE

Quadro analitico-conoscitivo

1. Quadro analitico-ricognitivo	
1.1 Banche dati sui temi della sostenibilità ambientale per il territorio di Città Metropolitana	7
1.2 Attività propedeutiche alla redazione della STTM 1	8
1.3 Prima ipotesi di un sistema di indicatori di sostenibilità per la STTM 1	12
1.3.1 Gli indicatori di processo	12
1.3.2 Gli indicatori di pianificazione e gli indicatori di azione e di intervento	15
1.4 Sistema delle conoscenze e mappature dinamiche	17
2. Quadro conoscitivo per la costruzione della Rete Verde Metropolitana e l'attuazione della STTM 1	
2.1 Unità paesistico ambientali (UPA)	24
2.2 Indice di Superficie Drenante (Idren) e livelli di vulnerabilità delle UPA	26
2.3 Mappa delle temperature Notturne Estive e livelli di vulnerabilità delle UPA	29
2.4 Mappa di erogazione potenziale dei Servizi Ecosistemici (SE)	31
2.4.1 Regolazione/Protezione degli eventi estremi	32
2.4.2 Regolazione del microclima	33

SECONDA PARTE

Quadro propositivo-programmatico

3. Attuazione della STTM 1 e della Rete Verde Metropolitana	
3.1 Aree prioritarie per l'attuazione della STTM 1	40
3.2 Schede Norma per la valutazione degli interventi proposti per l'attuazione della STTM 1 e della Rete Verde Metropolitana	41
3.3 Azioni di pianificazione e programmazione per l'attuazione della STTM 1	45
3.3.1 Contenuti per i Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali	45
3.3.2 Azioni per i programmi comunali e la programmazione delle opere pubbliche	48

ALLEGATO

Schede Norma - Valutazione degli interventi proposti per l'attuazione della STTM 1 e della Rete Verde Metropolitana

Scheda Norma 1 - Adattamento e risposte agli eventi meteorici estremi (alluvioni e siccità)
Scheda Norma 2 - Adattamento e mitigazione dell'isola di calore

PREMESSA

Il Piano Strategico Triennale del Territorio Metropolitan (PSTTM) 2022-2024 conferisce priorità alle strategie di tutela e valorizzazione delle risorse naturali non rinnovabili, e individua tre linee di lavoro più promettenti tra quelle portate avanti da Città metropolitana: il *contenimento del consumo di suolo*, la *promozione della rigenerazione urbana/territoriale* e l'attuazione della *Rete Verde Metropolitana (RVM)* che costituisce il progetto guida della Strategia Tematico-Territoriale Metropolitana *per la sostenibilità, le emergenze ambientali e la rigenerazione (STTM 1)*.

In linea con la visione di sviluppo metropolitano e l'articolazione nelle sei missioni programmatiche del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e del PSTTM 2022-2024, la STTM 1 si configura come uno degli strumenti operativi di Città metropolitana della Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica" per stimolare, orientare, accompagnare e monitorare l'attuazione del Piano Territoriale Metropolitan (PTM) in materia di conservazione delle risorse non rinnovabili (suolo, acqua, energia, qualità dell'aria, biodiversità) e di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici. **Il PTM riconosce nella RVM lo strumento trasversale per l'attuazione delle STTM 1 e per migliorare la sostenibilità delle altre Strategie, attraverso azioni strategiche e progettuali di respiro sovracomunale, ancorché attuabili alla scala locale.**

La STTM 1 promuove infatti interventi di rigenerazione territoriale e urbana quali principali strumenti per la riqualificazione dei paesaggi precedentemente degradati.

Alla base della Strategia si riconoscono diversi **obiettivi generali del PTM** (art.2 NdA) per il perseguimento dei quali nella STTM è stato individuato un set di azioni specifiche che derivano da un'operazione di sintesi e riorganizzazione dei contenuti e delle disposizioni del PTM:

- Ob1 - Coerenzare le azioni di piano rispetto ai contenuti e ai tempi degli accordi internazionali sull'ambiente
- Ob2 - Migliorare la compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni
- Ob3 - Migliorare i servizi per la mobilità pubblica e la coerenza con il sistema insediativo
- Ob4 - Favorire in via prioritaria la localizzazione degli interventi insediativi su aree dismesse e tessuto consolidato
- Ob6 - Potenziare la rete ecologica
- Ob7 - Sviluppare la rete verde metropolitana
- Ob8 - Rafforzare gli strumenti per la gestione del ciclo delle acque

La STTM 1 è **trasversale alle altre STTM** e il suo **progetto guida è la Rete Verde Metropolitana (RVM) del PTM**, un sistema integrato di spazi verdi per ricomporre paesaggisticamente i contesti urbani e rurali, tutelare i valori ecologici del territorio, contenere e qualificare il consumo di suolo, aumentare la resilienza del territorio e promuovere una migliore fruizione del paesaggio anche a supporto dello sviluppo economico legato ai servizi ecosistemici forniti dal paesaggio. La STTM 1 affronta i temi di sua pertinenza tenendo conto anche della forte spinta che il PNRR riserva alla transizione ecologica e in sinergia con altri strumenti settoriali.

La **RVM si pone come quadro di riferimento generale per tutti gli interventi di riqualificazione del sistema eco-paesistico metropolitano**, in cui sono esplicitati obiettivi di sostenibilità definiti declinati in termini di priorità di pianificazione¹, da raggiungere attraverso le politiche sviluppate dai Comuni e dalla Città metropolitana, ognuno dei quali fornisce il proprio personale contributo alla qualità del Paesaggio del territorio comunale e metropolitano, per il beneficio di tutta la popolazione. In particolare, all'art. 69, comma 3 delle NdA, cui si

¹ Tavola 5.3 del Piano Territoriale Metropolitan (PTM) - Rete Verde Metropolitana. Priorità di pianificazione

rimanda, sono elencati gli obiettivi della RVM e degli schemi direttori, che hanno valore strategico e prioritario ai fini dei contributi e finanziamenti regionali, nazionali ed europei.

La RVM costituisce inoltre riferimento strategico per la destinazione delle risorse economiche e il luogo preferenziale per l'atterraggio di quota parte delle risorse economiche generate da interventi di rigenerazione urbana e territoriale nonché di interventi di rilevanza sovracomunale e metropolitana e i proventi dei fondi di perequazione introdotti dall'articolo 11 delle Nda del PTM.

PARTE PRIMA

QUADRO ANALITICO-CONOSCITIVO

1 Quadro analitico-ricognitivo

La fase conoscitiva e ricognitiva fornisce un quadro analitico che consente di individuare criticità ed emergenze rilevanti per la Città metropolitana di Milano (CMM) funzionali all'identificazione dei contesti più problematici su cui concentrare e articolare le azioni di piano all'interno dei meccanismi della STMM1.

Questa fase conoscitiva e ricognitiva è consistita in primis nella raccolta, sistematizzazione e riorganizzazione del patrimonio di indagini maturato all'interno di CMM e delle diverse attività di ricerca predisposte in questi anni dallo stesso Ente, in collaborazione con diversi istituti di ricerca (tra cui il Politecnico di Milano e il Centro Studi PIM) e a seguito di numerosi bandi competitivi nazionali e internazionali ai quali CMM ha partecipato con successo.

La riorganizzazione e finalizzazione delle informazioni sono state realizzate confrontando e intersecando numerose banche dati esistenti al fine di restituire specifiche mappature dinamiche, come disposto dall'articolo 13 delle NdA del PTM, aperte a integrazioni e aggiornamenti sulla base di ulteriori apporti esterni e consultabili sul portale metropolitano della Rigenerazione urbana - ReMix² - di CMM.

A questa prima fase ha fatto seguito uno specifico approfondimento del patrimonio analitico, interpretativo e progettuale sviluppato nell'ambito della progettazione della Rete Verde Metropolitana, con particolare attenzione ai temi dell'“Adattamento e risposte agli eventi meteorici estremi (alluvioni e siccità)” e dell'“Adattamento e mitigazione dell'isola di calore” (cfr. Cap. 2).

Poiché il Cambiamento Climatico (CC) è una risposta alle molteplici tipologie di impatto prodotte dallo sviluppo antropico su ecosistemi e paesaggi, il lavoro per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici è un'attività trasversale che, inevitabilmente, ricomprende una quantità di elementi e processi diversi, fisici, biologici e culturali: lavorare sui CC significa dunque lavorare per il miglioramento complessivo del sistema socio-ecologico o, se si preferisce, del paesaggio.

L'insieme di queste operazioni ha reso possibile la costruzione delle basi conoscitive per l'avvio delle fasi successive volte all'elaborazione di griglie metodologiche, di azioni e di indicatori di monitoraggio.

1.1 Banche dati sui temi della sostenibilità ambientale per il territorio di Città Metropolitana³

La prima fase di ricognizione preliminare delle banche dati esistenti è stata condotta nell'ambito dell'attività di ricerca avviata nel marzo 2021 e svolta in collaborazione tra Città metropolitana di Milano e il Dipartimento di Architettura e Studi Urbani DASTU del Politecnico di Milano. L'attività si colloca all'interno del percorso progettuale “Città metropolitana di Milano verso un'Agenda metropolitana urbana per lo sviluppo sostenibile” previsto dall'Accordo sottoscritto tra il Ministero dell'Ambiente e la Città metropolitana di Milano nel 2019 e finalizzato a sostenere Agende metropolitane per lo sviluppo sostenibile. In particolare, nell'ambito di tale accordo, l'attività sviluppata dal DASTU ha riguardato l'Azione C.2.1 Uso sostenibile dei suoli e soluzione basate su processi naturali (Rigenerazione urbana), finalizzata a sviluppare nuovi approcci disciplinari e nuovi processi gestionali fondati su criteri di sostenibilità. Il piano di lavoro, condiviso fra CMM e DASTU, ha previsto il supporto

² Il Portale della rigenerazione è disponibile sul sito di CMM al seguente indirizzo:

https://www.cittametropolitana.mi.it/PTM/Sistema_Conoscenze/remix.html

³ “Città Metropolitana di Milano verso un'Agenda metropolitana urbana per lo sviluppo sostenibile”. Azione C.2.1 Uso sostenibile dei suoli e soluzione basate su processi naturali (Rigenerazione urbana). Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DASTU) - 2022

all'elaborazione della Strategia Tematico-Territoriale Metropolitana STTM 1 e all'elaborazione del Titolo III (qualità degli spazi pubblici e sostenibilità urbana) del Regolamento Edilizio Metropolitan REM, finalizzato a sviluppare lo schema di regolamento edilizio - tipo di cui alla DGR Regione Lombardia n.IX/695 del 24 ottobre 2018.

In particolare, per quanto riguarda il contributo scientifico allo sviluppo della disciplina del PTM e della STTM 1, l'attività prevedeva "l'elaborazione e la definizione di una selezione di indicatori e loro modalità/criteri di calcolo, in relazione a quanto la normativa del PTM prevede venga predisposto dai Comuni in sede di redazione degli strumenti urbanistici e loro varianti e trasmesso a Città metropolitana in sede di valutazione ambientale strategica e di valutazione di compatibilità con il PTM."

La ricognizione preliminare delle banche dati esistenti risponde in primo luogo alla necessità di costruire un quadro strutturato dei materiali esistenti sui temi della sostenibilità ambientale in coerenza con i sette obiettivi generali del PTM, ritenuti prioritari per la STTM 1 ed elencati in Premessa, riorganizzando un articolato set di indicatori elaborato all'interno di progetti differenti. Analogamente il reperimento dei diversi strati informativi è risultato funzionale all'elaborazione di mappature sulle criticità del territorio.

Sono stati inoltre selezionati tutti i materiali sviluppati negli elaborati del Piano Territoriale Metropolitan, con particolare attenzione ai materiali conoscitivi e agli indicatori prodotti per il progetto di Rete Verde Metropolitan (cfr. Cap. 2).

1.2 Attività propedeutiche alla redazione della STTM 1⁴

L'attività di ricerca propedeutica all'elaborazione dell'Agenda metropolitana urbana per lo sviluppo sostenibile, svolta nell'ambito della collaborazione tra CMM e il DASTU, è stata finalizzata all'analisi di buone pratiche nell'utilizzo di indicatori e parametri urbanistici ed edilizi e criteri progettuali per lo spazio urbano con particolare riferimento ai temi dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della qualità urbana in coerenza rispetto ai sette obiettivi del PTM di cui in premessa. Nello specifico sono state individuate due macro-tipologie di strumenti: i regolamenti edilizi comunali e tutti gli altri regolamenti o linee guida tecniche di supporto e le valutazioni ambientali strategiche dei piani.

La finalità principale è stata quella di fornire un quadro di riferimento di esperienze condotte a scala nazionale che hanno sviluppato parametri, indicatori quantitativi e meccanismi di regolamentazione degli interventi nello spazio urbano al fine di tradurre operativamente principi e obiettivi di sostenibilità ambientale.

La selezione dei casi studio è avvenuta secondo una serie di criteri generali in particolare:

- contesto e localizzazione: in ambito italiano sono state privilegiate le buone pratiche sviluppate nelle Regioni che maggiormente trattano e affrontano le tematiche della sostenibilità all'interno degli strumenti di pianificazione (Lombardia, Toscana, Emilia-Romagna, Veneto, Provincia autonoma di Bolzano, Provincia autonoma di Trento);
- arco temporale: sono state esaminate esperienze recenti che contengono maggiori riferimenti alle tematiche di interesse per il lavoro di ricerca;
- scala e dimensione demografica: sono stati considerati prioritariamente i poli urbani principali (capoluoghi provinciali) e successivamente i centri maggiori per numero di abitanti;
- corrispondenza diretta tra gli obiettivi del piano e gli indicatori di monitoraggio: in tutte le Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS) esaminate, si è ricercata la presenza di

⁴ "Città Metropolitana di Milano verso un'Agenda metropolitana urbana per lo sviluppo sostenibile". Azione C.2.1 Uso sostenibile dei suoli e soluzione basate su processi naturali (Rigenerazione urbana). Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DASTU) - 2022

indicatori correlati agli obiettivi del piano e quindi in grado di fornire direttamente la misura del loro raggiungimento nel tempo;

- presenza di indicatori innovativi: sono stati selezionati casi in cui fossero presenti sia indicatori più tradizionali e comuni (seppure secondo modalità di calcolo e unità di misure differenti) sia indicatori più innovativi.
- casi studio citati in altre pubblicazioni: sono stati selezionati alcuni casi studio contenuti all'interno di altre pubblicazioni come esempi di esperienze virtuose per quanto riguarda i temi di interesse individuati e che pertanto non rientrano tra i criteri precedentemente descritti.

Emilia-Romagna	Lombardia	Trentino	Toscana	Veneto
Reggio Emilia	Segrate	Bolzano	Prato	Bassano del Grappa
Bologna	Milano	Merano	Arezzo	Padova
Ferrara	Lodi			Vicenza
Scandiano				Verona
Ravenna				
Parma				
Cesenatico				

Per tutte le esperienze selezionate si sono evidenziate tre categorie principali di informazioni:

- indicatori prestazionali e di monitoraggio per la sostenibilità ambientale: corrispondono agli indicatori e/o parametri urbanistici ed edilizi innovativi per quanto riguarda i temi della sostenibilità ambientale;
- criteri progettuali e indicazioni per gli spazi aperti che contengono principi e indirizzi specifici per la progettazione in coerenza con i temi individuati;
- riferimento esplicito all'utilizzo di dispositivi progettuali basati su processi naturali, quali Nature Based Solutions (NBS) e Sistemi di Drenaggio urbano sostenibile (SuDS), con particolare attenzione a modalità progettuali e caratteristiche dimensionali.

L'analisi degli indicatori e dei criteri progettuali contenuti nei casi studio individuati dalla ricerca nell'ambito dell'Agenda metropolitana urbana per lo sviluppo sostenibile evidenzia una prima serie di considerazioni di carattere generale:

- si riscontra una tendenza piuttosto diffusa a integrare i temi legati alla sostenibilità ambientale, soprattutto per quanto attiene all'adattamento ai cambiamenti climatici, sotto forma di obiettivi e principi generali. In pochi casi avviene una concreta definizione di criteri e l'utilizzo di dispositivi progettuali specifici (es. riferimento a progettazione di soluzioni NBS e SuDS);
- emerge un panorama piuttosto disomogeneo tra le varie Regioni dovuto anche alle diverse leggi regionali. In Emilia Romagna si osserva una maggiore tendenza a trattare le tematiche legate alla sostenibilità e al cambiamento climatico sia nella definizione di criteri progettuali che di indicatori di valutazione delle trasformazioni e degli interventi edilizi, soprattutto all'interno dei Comuni che hanno recentemente adottato o approvato il Piano Urbanistico Generale secondo le disposizioni contenute nella nuova legge regionale 21 dicembre 2017, n.24 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio".

In Veneto informazioni interessanti sulla qualità dello spazio urbano e la sostenibilità ambientale sono contenute all'interno del Prontuario della Qualità Architettonica e la Mitigazione ambientale, disciplinato dalla legge regionale urbanistica 23/2004 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio", come elaborato contenuto nel Piano degli Interventi.

Anche in Toscana la legge regionale 65/2014 "Norme per il governo del territorio" promuove e incentiva la sostenibilità ambientale, il risparmio e la produzione energetica nella

realizzazione delle opere edilizie, pubbliche e private, nonché gli interventi di rigenerazione urbana, ispirati ai principi dell'ecoquartiere volti a perseguire l'autosostenibilità energetica mediante l'uso integrato di fonti rinnovabili, la resilienza ai cambiamenti climatici, la gestione razionale delle risorse, l'impiego di tecnologie a bassa emissione di carbonio, i sistemi di mobilità multimodale sostenibili. Nello specifico la legge disciplina le modalità di incentivazione economica e urbanistica per gli interventi ottenibili attraverso il raggiungimento di una serie di requisiti prestazionali.

Tutti gli indicatori derivati dalla lettura del PTM, dall'analisi delle banche dati di Città Metropolitana di Milano e dalla ricognizione delle *best practices*, sono stati confrontati, selezionati e raccolti nella tabella di sintesi sotto riportata in cui, per sintetizzare il quadro vario e articolato di indicatori a oggi utilizzati per il monitoraggio della sostenibilità ambientale, sono stati selezionati solo gli indicatori maggiormente coerenti e innovativi in relazione ai sette obiettivi del PTM elencati in Premessa. Gli indicatori selezionati sono riportati nell'elenco che segue.

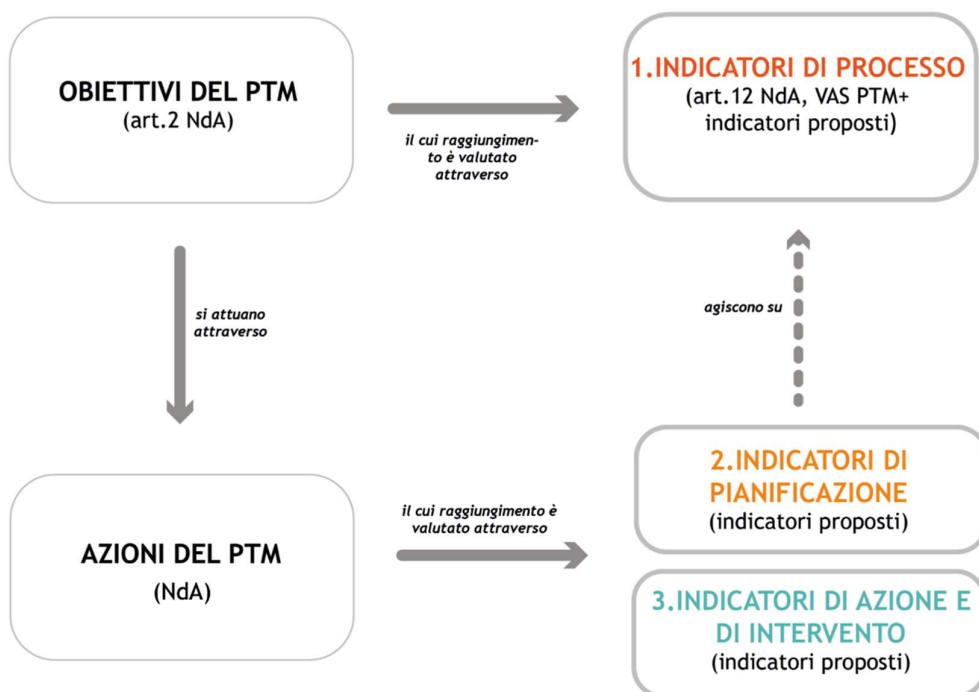
- 1a Coerenziale le azioni di piano rispetto ai contenuti e ai tempi degli accordi internazionali sull'ambiente. Contenimento dei consumi energetici e delle emissioni in atmosfera
- 1b Coerenziale le azioni di piano rispetto ai contenuti e ai tempi degli accordi internazionali sull'ambiente. Invarianza idraulica
- 1c Coerenziale le azioni di piano rispetto ai contenuti e ai tempi degli accordi internazionali sull'ambiente. Contenimento dei consumi idrici potabili
- 1d Coerenziale le azioni di piano rispetto ai contenuti e ai tempi degli accordi internazionali sull'ambiente. Clima e isola di calore
- 2 Migliorare la compatibilità paesistico ambientale delle trasformazioni
- 3 Migliorare i servizi per la mobilità pubblica e la coerenza con il sistema insediativo
- 4 Favorire in via prioritaria la localizzazione degli interventi insediativi su aree dismesse e tessuto consolidato
- 6 Potenziare la rete ecologica
- 7 Sviluppare la rete verde metropolitana
- 8 Rafforzare gli strumenti per la gestione del ciclo delle acque

1.3 Prima ipotesi di un sistema di indicatori di sostenibilità per la STTM 1

A partire dal lavoro di sistematizzazione degli indicatori di monitoraggio sviluppato nella fase illustrata nei precedenti paragrafi, sono state identificate, dalla ricerca del Politecnico DASTU nell'ambito dell'Agenda metropolitana urbana per lo sviluppo sostenibile, tre distinte categorie di indicatori di sostenibilità per monitorare e valutare il raggiungimento degli obiettivi e l'attuazione delle azioni del PTM inerenti la STTM 1, alla scala locale:

- **gli indicatori di processo** misurano l'evoluzione delle dinamiche territoriali in coerenza con gli obiettivi del PTM e sono finalizzati alla valutazione complessiva, sull'intero territorio metropolitano, del perseguimento delle scelte di piano;
- **gli indicatori di pianificazione** rilevano le azioni e i meccanismi messi in campo dagli strumenti urbanistici locali che concorrono all'attuazione della STTM 1;
- **gli indicatori di azione e di intervento** misurano gli interventi e le progettualità finanziate e/o realizzate nelle trasformazioni urbane alla scala locale.

In coerenza con il quadro di sintesi delle azioni e degli obiettivi di piano, le tre categorie di indicatori sono combinate tra loro in una struttura logica e funzionale che vede gli indicatori di pianificazione e gli indicatori di azione e intervento agire direttamente sugli indicatori di processo, determinando la loro variazione nonché l'evoluzione delle dinamiche territoriali nel tempo.



Struttura logica e funzionale del sistema degli indicatori di sostenibilità della STTM 1

1.3.1 Gli indicatori di processo

Gli indicatori di processo valutano il perseguimento degli obiettivi della STTM 1 misurando l'evoluzione delle dinamiche territoriali a essi legati alla scala comunale da una soglia di partenza T0 a una soglia T1.

Gli indicatori di monitoraggio già introdotti nel PTM sono stati ripresi, riorganizzati e integrati arrivando a definire un set di 18 indicatori articolati con riferimento ai sette obiettivi selezionati per la STTM 1:

- **Obiettivo 1 - Coerenzare le azioni di piano rispetto ai contenuti e ai tempi degli accordi internazionali sull'ambiente**
 - ✓ I 01 Numero di interventi di efficientamento energetico realizzati su edifici pubblici (n)
 - ✓ I 02 Superficie urbana assorbente/superficie urbanizzata (%)
 - ✓ I 03 Runoff (mm)
 - ✓ I 04 Consumo idrico potabile giornaliero pro-capite per funzione residenziale (l/ab/g)
 - ✓ I 05 Anomalia termica rispetto baseline 2020 (°C)

- **Obiettivo 2 - Migliorare la compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni**
 - ✓ I 06 Perimetro superficie urbanizzata TUC / superficie urbanizzata TUC (ml/mq)

- **Obiettivo 3 - Migliorare i servizi per la mobilità pubblica e la coerenza con il sistema insediativo**
 - ✓ I 07 Lunghezza pro-capite delle piste ciclabili esistenti (ml/ab)

- **Obiettivo 4 - Favorire in via prioritaria la localizzazione degli interventi insediativi su aree dismesse e tessuto consolidato**
 - ✓ I 08 Superficie urbanizzata/superficie territoriale comunale (%)
 - ✓ I 09 Superficie agricola/superficie urbanizzata (%)
 - ✓ I 10 Superficie aree di rigenerazione realizzate / superficie urbanizzata (%)

- **Obiettivo 6 - Potenziare la rete ecologica metropolitana**
 - ✓ I 11 Superficie aree agricole e naturali / superficie urbanizzata (%)
 - ✓ I 12 Superficie aree protette/superficie territoriale (%)
 - ✓ I 13 Connettività ambientale (m)
 - ✓ I 14 Superficie aree verdi urbane di interesse pubblico e generale di connessione tra corridoi ecologici della REC /superficie territoriale comunale (%)
 - ✓ I 15 Numero di interferenze delle infrastrutture con la rete ecologica (n)
 - ✓ I 16 Lunghezza corridoi ecologici della REC / lunghezza corridoi della REM (%)

- **Obiettivo 7 - Sviluppare la Rete Verde Metropolitana**
 - ✓ I 17 Superficie delle aree verdi urbane di interesse pubblico e generale esistenti interne al TUC / Superficie urbanizzata TUC (%)

- **Obiettivo 8 - Rafforzare gli strumenti per la gestione del ciclo delle acque**
 - ✓ I 18 Numero degli interventi di drenaggio urbano sostenibile di nuova realizzazione (n)

Gli indicatori di processo sopra elencati sono stati assunti, nella quasi totalità, all'interno del documento **“Criteri e indirizzi per l'attività istruttoria in ordine alla valutazione di compatibilità degli strumenti urbanistici comunali rispetto al Piano Territoriale Metropolitano”**, approvato con Decreto Dirigenziale n. 5284 del 19/07/2022 del Settore Pianificazione territoriale generale e rigenerazione urbana. In particolare, il Decreto stabilisce, al capitolo 5, l'elenco degli indicatori di monitoraggio da acquisire in sede di VAS e di Valutazione di compatibilità con il PTM degli strumenti urbanistici comunali e ne definisce le modalità di calcolo, nonché il riferimento all'articolo delle NdA del PTM corrispondente.

Gli indicatori di monitoraggio, la cui verifica viene richiesta ai Comuni, sono⁵:

- a) **Superficie aree agricole e naturali/superficie urbanizzata (%)** - Art. 16 NdA - I 11
- b) **Numero di interventi di efficientamento energetico realizzati su edifici pubblici (n)** - Art. 17 NdA (Numero di interventi volti a migliorare l'efficienza energetica degli edifici pubblici nei 5 anni precedenti l'avvio del procedimento) - I 01
- c) **Superficie urbanizzata/superficie territoriale comunale (%)** - Art. 18 NdA - I 08
- d) **Superficie urbanizzabile/superficie urbanizzata (%)** - Art. 18 NdA
- e) **Superficie agricola/superficie urbanizzata (%)** - Art. 18 NdA - I 09
- f) **Superficie aree dismesse/superficie urbanizzata (%)** - Artt. 19 e 20 NdA
- g) **Superficie degli ambiti di rigenerazione urbana e territoriale/superficie urbanizzata (%)** - Artt. 19 e 20 NdA
- h) **Superficie aree di rigenerazione realizzate/superficie urbanizzata (%)** - Artt. 19 e 20 NdA (percentuale di superficie delle aree di rigenerazione realizzate nei 5 anni precedenti l'avvio del procedimento rispetto alla superficie urbanizzata) - I 10
- i) **Superficie urbana assorbente/superficie urbanizzata (%)** - Art. 21 NdA - I 02
- j) **Consumo idrico potabile giornaliero pro-capite per funzione residenziale (l/ab/g)** - Art. 22 NdA (dato fornito da CAP ai Comuni su loro richiesta relativo al consumo idrico potabile giornaliero procapite per funzione residenziale (l/ab/g) calcolato in funzione del bilancio idrico dell'acquedotto nell'anno concluso precedente alla richiesta) - I 04
- k) **Lunghezza pro-capite delle piste ciclabili esistenti (ml/ab)** - Art. 37 NdA (rapporto tra l'estensione lineare della dotazione comunale di piste ciclabili esistenti, programmate o finanziate e il numero di abitanti residenti nel comune. Sono escluse dal calcolo le piste ciclabili in previsione) - I 07
- l) **Perimetro superficie urbanizzata TUC/superficie urbanizzata TUC (ml/mq)** - Art. 58 NdA (rapporto tra la somma dei perimetri delle superfici urbanizzate interne al TUC e di eventuali nuclei sparsi senza considerare le strade esterne ad essi, e la somma delle relative aree) - I 06
- m) **Superficie aree verdi urbane di interesse pubblico e generale di connessione tra corridoi ecologici della REC/superficie territoriale comunale (%)** - Art. 62 NdA - I 14
- n) **Numero di interferenze delle infrastrutture con la rete ecologica (n)** - Art. 65 NdA (numero complessivo di punti e/o tratti delle reti infrastrutturali viarie o ferroviarie esistenti, in costruzione o previste intersecano gli elementi della rete ecologica metropolitana) - I 15
- o) **Lunghezza corridoi ecologici della REC/lunghezza corridoi della REM (%)** - Art. 65 NdA (rapporto tra la lunghezza complessiva dei corridoi individuati nella Rete ecologica comunale e la lunghezza complessiva dei corridoi ecologici individuati dalla REM ricadenti nel territorio comunale) - I 16
- p) **Superficie delle aree verdi urbane di interesse pubblico e generale esistenti interne al TUC/Superficie urbanizzata TUC (%)** - Art. 69 NdA - I 17
- q) **Numero di interventi previsti dal PGT finalizzati alla valorizzazione della RVM (n)** - Art. 69 NdA
- r) **Numero degli interventi di drenaggio urbano sostenibile di nuova realizzazione (n)** - Art. 79 NdA (numero degli interventi di drenaggio urbano sostenibile (SUDs) realizzati nei 5 anni precedenti l'avvio del procedimento su aree pubbliche e/o private finalizzati a: ridurre gli effetti idrologici idraulici dell'impermeabilizzazione che provocano una accelerazione dei deflussi superficiali e un aumento del rischio idraulico; migliorare la qualità delle acque, fortemente alterata dagli inquinanti diffusi, prevalentemente provenienti dal traffico veicolare e dal dilavamento delle strade e dall'inquinamento organico distribuito dagli sfioratori fognari; integrare il design del verde nella città migliorando il paesaggio urbano e il microclima) - I 18.

⁵ Per la definizione dei parametri di calcolo degli indicatori si rimanda al documento allegato al Decreto Dirigenziale "Criteri e indirizzi per l'attività istruttoria in ordine alla valutazione di compatibilità degli strumenti urbanistici comunali rispetto al Piano Territoriale Metropolitan"

1.3.2 Gli indicatori di pianificazione e gli indicatori di azione e di intervento

Gli indicatori di pianificazione e gli indicatori di azione e intervento rappresentano quegli indicatori di risposta predisposti per valutare rispettivamente le strategie e i meccanismi previsti negli strumenti urbanistici vigenti, nonché gli interventi e le progettualità finanziate e/o realizzate nelle trasformazioni urbane alla scala locale.

Indicatori di pianificazione (Ip)

- Ip1 Superficie urbanizzabile/superficie urbanizzata (%)
- Ip2 Superficie delle aree libere residue in Ambiti di Trasformazione dei PGT previste al 2 dicembre 2014 non attuate riclassificate come aree agricole e naturali ai sensi della LR 31/2014 (mq)
- Ip3 Numero di interventi di rigenerazione di rilevanza metropolitana (n)
- Ip4 Numero di interventi di rigenerazione di rilevanza sovracomunale (n)
- Ip5 Numero e superficie di immobili contenuti nel piano di alienazioni e valorizzazioni (n)
- Ip6 Superficie degli ambiti di rigenerazione urbana e territoriale/Superficie urbanizzata (%)
- Ip7 Lunghezza pro-capite delle piste ciclabili previste (ml/ab)
- Ip8 Numero di interventi previsti dai PGT finalizzati alla valorizzazione della RVM (n)
- Ip9 Presenza di meccanismi perequativi, compensativi, di regolazione e/o di incentivazione nei piani che concorrono all'attuazione della STTM 1 della sostenibilità
- Ip10 Adempimenti procedurali e normativi che concorrono all'attuazione della STTM1

Indicatori di azione e di intervento (Ia)

- Ia1 Mq aree depavimentate
- Ia2 Mq di superficie verde permeabile/superficie permeabile negli interventi di trasformazione e/o rigenerazione urbana
- Ia3 Numero, tipologia e mq di SUDS⁶ e NBS⁷ realizzati (tetti e pareti verdi, pavimentazioni permeabili, cisterne di stoccaggio, bacini inondabili, giardini umidi, *rain gardens*, pozzi/trincee di infiltrazione, *cool pavements* etc)
- Ia4 M, mq tratti reticolo idrico recuperati e ripristinati
- Ia5 Superficie/estensione lineare degli interventi di riforestazione, dei nuovi impianti arborei e di riqualificazione vegetazionale
- Ia6 Numero di alberi piantumati
- Ia7 Estensione degli interventi di mitigazione/compensazione per la realizzazione delle infrastrutture (aree boscate, vegetazione arboreo arbustiva, siepi e filari) (km/ha)
- Ia8 Realizzazione di passaggi faunistico-venatori per superare le interferenze (n)

⁶ Sustainable urban Drainage System. Insieme di pratiche di gestione delle acque intese ad allineare i moderni sistemi di drenaggio con i processi idrici naturali (Sistemi di drenaggio urbano).

⁷ Nature Based Solutions. Soluzioni ispirate e basate sulla natura, economicamente vantaggiose in quanto forniscono benefici sia ambientali che sociali ed economici e aumentano la Resilienza dei territori. Tali soluzioni portano nuovi e diversificati elementi e processi nelle città, nei paesaggi terrestri e costieri, attraverso interventi sistemici adatti ai luoghi ed efficienti in termini di risorse. (2013, Fonte EU-Commissione Europea).

- la9 Implementazione della qualità ecologica dei varchi (aree boscate, vegetazione arboreo-arbustiva, siepi, filari)
- la10 Importo in euro (impegno di spesa) interventi di riforestazione, nuovi impianti arborei e riqualificazione floristico vegetazionale (€)
- la11 Mq di aree e/o edifici dismessi recuperati o in corso di recupero
- la12 Numero di interventi di rigenerazione che riescono ad accedere a linee di finanziamento
- la13 Numero/mq di interventi di recupero e valorizzazione delle aree agricole periurbane in chiave ecologica paesaggistica e/o fruitiva
- la14 Numero/mq/m di interventi di efficientamento delle reti ciclabili e pedonali (realizzazione di piste ciclabili in sede propria o promiscua, interventi per la messa in sicurezza, interventi di pedonalizzazione, individuazione aree a traffico limitato)
- la15 Dotazione ciclabile (n. stazioni bike sharing, n. biciclette)
- la16 Numero di interventi per contenere i consumi energetici (realizzazione spazi per ricariche mobilità elettrica, pannelli solari su pensiline autobus, illuminazione LED e *smart lighting* etc)

Gli indicatori di pianificazione e di azione e di intervento derivano direttamente dalle indicazioni contenute nelle Norme di attuazione del Piano Territoriale Metropolitan riferite a ciascun obiettivo della STTM 1. Il lavoro di ricerca si è posto l'obiettivo di individuare un set di indicatori capaci di monitorare tutte le principali azioni, prescrizioni e indicazioni operative messe in campo dagli strumenti urbanistici comunali e dalle azioni da esso derivanti, rispetto ai sette obiettivi di sostenibilità della STTM 1 individuati in Premessa.

Nel complesso, il set di indicatori di pianificazione e di azione e di intervento così configurato dovrebbe riuscire a far emergere in modo trasversale le diverse modalità operative tramite cui la pianificazione locale può tradurre in modo concreto le indicazioni strategiche del PTM. È in questa logica che sono stati introdotti due indicatori (rispettivamente: Ip9 Presenza di meccanismi perequativi, compensativi, di regolazione e/o di incentivazione nei piani che concorrono all'attuazione della STTM 1 della sostenibilità; Ip10 Adempimenti procedurali e normativi che concorrono all'attuazione della STTM 1) che con diverse logiche mirano a prendere in considerazione anche aspetti di carattere procedurale che possano costituire un elemento innovativo ai fini dell'attuazione della STTM 1.

Al contempo, onde evitare di appesantire eccessivamente le procedure di popolamento degli indicatori da parte dei Comuni, si è cercato di limitare il numero di indicatori complessivamente previsti ampliandone il più possibile il campo di applicazione. Ciascun indicatore, infatti, è previsto venga applicato per monitorare un insieme diversificato di azioni che possono rimandare anche a più di un obiettivo della STTM 1. Di conseguenza, a ciascun obiettivo della STTM 1, corrisponde un set articolato di indicatori di pianificazione e di azione e intervento che misurano tutte le azioni messe in campo per raggiungere tale obiettivo.

Diversamente dagli indicatori di processo, introdotti per monitorare l'evoluzione delle dinamiche territoriali nel medio-lungo periodo, gli indicatori di pianificazione e di azione e di intervento misurano meccanismi che assumono rilevanza in un arco temporale più limitato. Per gli indicatori di pianificazione è prevista una frequenza di monitoraggio corrispondente alla revisione del piano urbanistico comunale nell'ambito del procedimento di valutazione di compatibilità previsto dal PTM; la valutazione degli indicatori di azione e di intervento è prevista almeno ogni tre anni.

Occorre, inoltre, sottolineare, come alcuni degli indicatori di azione ed intervento, proposti dalla ricerca del Politecnico DASTU, nell'ambito dell'Agenda metropolitana urbana per lo sviluppo sostenibile, siano stati assunti nel Bilancio delle diffusività territoriali, introdotto dal comma 5 dell'articolo 10 delle NdA del PTM e meglio articolato dal Quadro normativo delle

Strategie Tematico Territoriali Metropolitane, che rappresenta un documento volto a evidenziare la tipologia e la portata degli effetti diffusivi potenzialmente generabili dall'attuazione di previsioni della pianificazione comunale con potenziale rilevanza sovracomunale o metropolitana e delle risorse derivabili, da allocare nel rispetto del principio di equità territoriale.

Nella predisposizione delle Schede Norma della STTM 1 per la valutazione quali-quantitativa degli interventi allegati al presente documento, si sono scelti, tra quelli degli elenchi precedenti, gli indicatori in grado di verificare le dinamiche di scala vasta indotte dall'attuazione della Strategia, anche privilegiando la semplicità d'uso.

1.4 Sistema delle conoscenze e mappature dinamiche

La raccolta, sistematizzazione e riorganizzazione del patrimonio conoscitivo disponibile, maturato da CMM è stato integrato con i risultati delle diverse attività di ricerca predisposte negli ultimi anni. Il patrimonio conoscitivo, così come definito dall'art. 13 delle NdA del PTM, è il risultato dell'attività di raccolta, elaborazione e costante aggiornamento dei dati, entro un processo dinamico e incrementale, aperto a contributi esterni ed è parte del Sistema Informativo Territoriale (SIT) che la Città metropolitana di Milano mette a disposizione degli strumenti di pianificazione.

Le informazioni raccolte e catalogate sono aggregate in mappature dinamiche relative ai temi di rilevanza comunale, sovracomunale e metropolitana che costituiscono il riferimento per la strutturazione dell'apparato conoscitivo oggettivo delle scelte di pianificazione territoriale e delle Strategie tematico-territoriali metropolitane e per la gestione delle fasi di attuazione e di monitoraggio delle stesse.

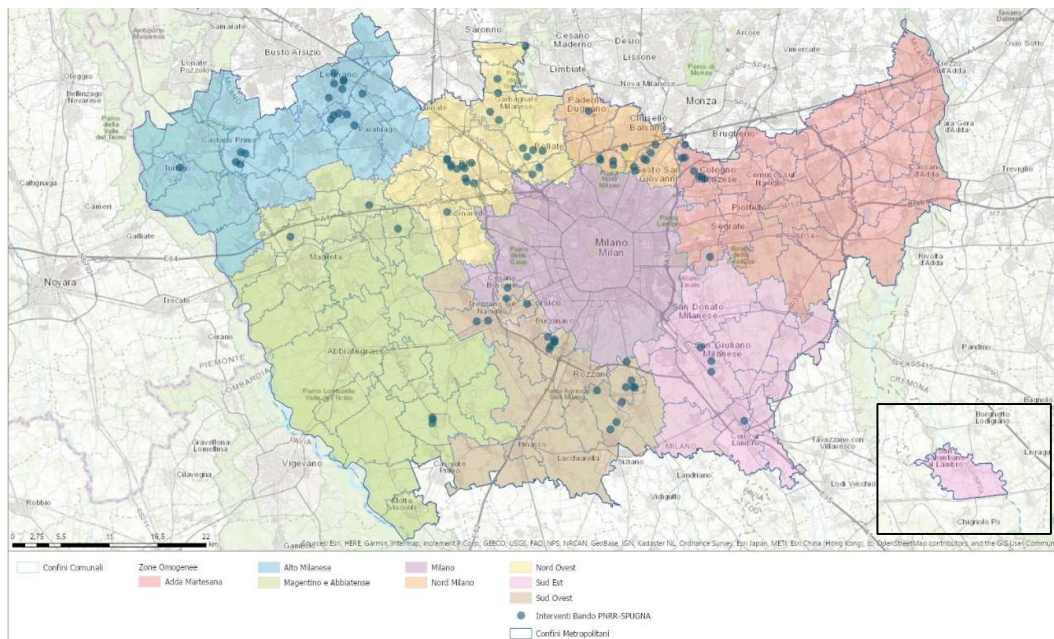
In attuazione del comma 4 dell'art. 13 delle NdA del PTM, che prevede che «*La Città metropolitana, anche attraverso specifica mappatura dinamica, opera, anche ai sensi del comma 1-bis dell'articolo 3 della LR 12/2005, la ricognizione degli ambiti nei quali ricorrano le caratteristiche per l'innescio di processi di rigenerazione urbana e territoriale e, nel dialogo con gli attori territoriali, professionali e comunitari, raccoglie e aggrega dati, cataloga strategie, prassi ed esperienze di attuazione per favorire la più ampia diffusione del modello dell'urbanistica rigenerativa.*», Città metropolitana ha nel frattempo, predisposto uno specifico portale metropolitano della rigenerazione urbana, denominato ReMix, che ospita la mappatura delle iniziative di rigenerazione urbana all'interno del territorio di Città metropolitana di Milano e, in particolare:

- mette a sistema l'esperienza del progetto "Welfare metropolitano e rigenerazione urbana;
- implementa il sistema della conoscenza nel campo della rigenerazione urbana e territoriale;
- rappresenta una piattaforma di incontro tra progetti e opportunità al fine di alimentare e coordinare lo sviluppo delle progettualità sul territorio in tema di rigenerazione urbana;
- costituisce una base conoscitiva per l'attivazione delle SSTM del PTM;
- offre servizi di: formazione/informazione sui finanziamenti, erogazione di tecnologia, consulenza sulla definizione e sviluppo dei progetti, consulenza amministrativa, costruzione di partnership, attività di comunicazione e marketing;
- attua la ricognizione delle progettualità espresse dai Comuni metropolitani al riguardo, con la restituzione delle stesse su una piattaforma WEBGIS, coordinata con le banche dati regionali.

Il portale presenta al momento le mappature dinamiche relative a:

- **"Welfare metropolitano e rigenerazione urbana. Superare le emergenze e costruire nuovi spazi di coesione e di accoglienza"** è il progetto di Città metropolitana di Milano selezionato all'interno del Bando Periferie 2016 promosso dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- **Programma Nazionale per la Qualità dell’Abitare (PINQuA - 2021)** del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile, a cui ha partecipato Città metropolitana di Milano, con i Comuni di Baranzate, Cologno Monzese, Legnano, Parabiago, Pieve Emanuele, Rescaldina, Rho e Solaro.
- **Fondi del PNRR - Piani Urbani Integrati:** Città metropolitana di Milano insieme ai Comuni realizzerà interventi volti a rendere il territorio più resiliente e a rigenerare il tessuto urbano. Gli interventi previsti si suddividono in diversi progetti:
 - ✓ **CAMBIO:** Il Piano Urbano Integrato mira a realizzare 5 superciclabili prioritarie (per un totale di oltre 70 km che interessano 30 comuni) del Biciplan della Città metropolitana di Milano “CAMBIO”.
 - ✓ **Come In - Spazi e servizi di INclusione per le Comunità METropolitane** è il Piano Urbano Integrato che prevede interventi di rigenerazione urbana che concorrano attivamente alla promozione della coesione sociale, con un’attenzione prevalente alle fasce della popolazione in condizioni di marginalità.
 - ✓ **Progetto città Spugna**, con il quale si intende un tipo particolare di pianificazione urbanistica, che sceglie interventi Nature Based come strumento più efficace per ridurre le inondazioni, conservare l’acqua per i periodi di siccità e ridurre l’inquinamento idrico.

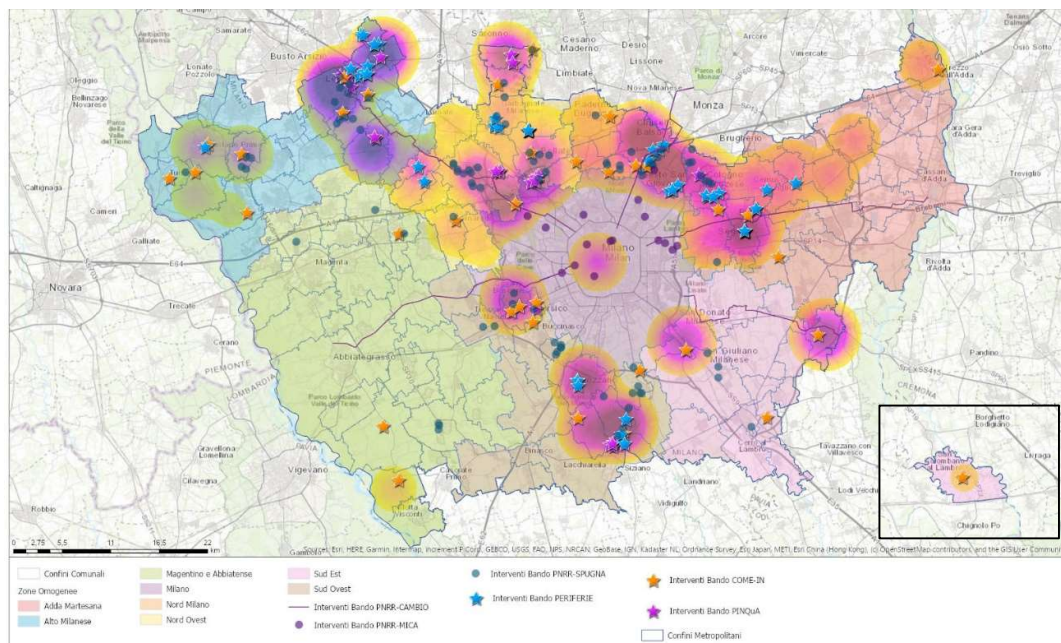
Gli interventi individuati (90 in 32 Comuni) interessano aree di proprietà pubbliche (parcheggi, piazze, sedi stradali e aree verdi) e prevedono la realizzazione di opere di disconnessione dalle fognature delle superfici e la gestione sostenibile delle acque meteoriche di dilavamento superficiale, privilegiando la ritenzione in loco con recapito per infiltrazione, dove possibile, nel suolo e nei primi strati del sottosuolo.



ReMix. Mappa delle realizzazioni. Piani Urbani Integrati. Progetto SPUGNA

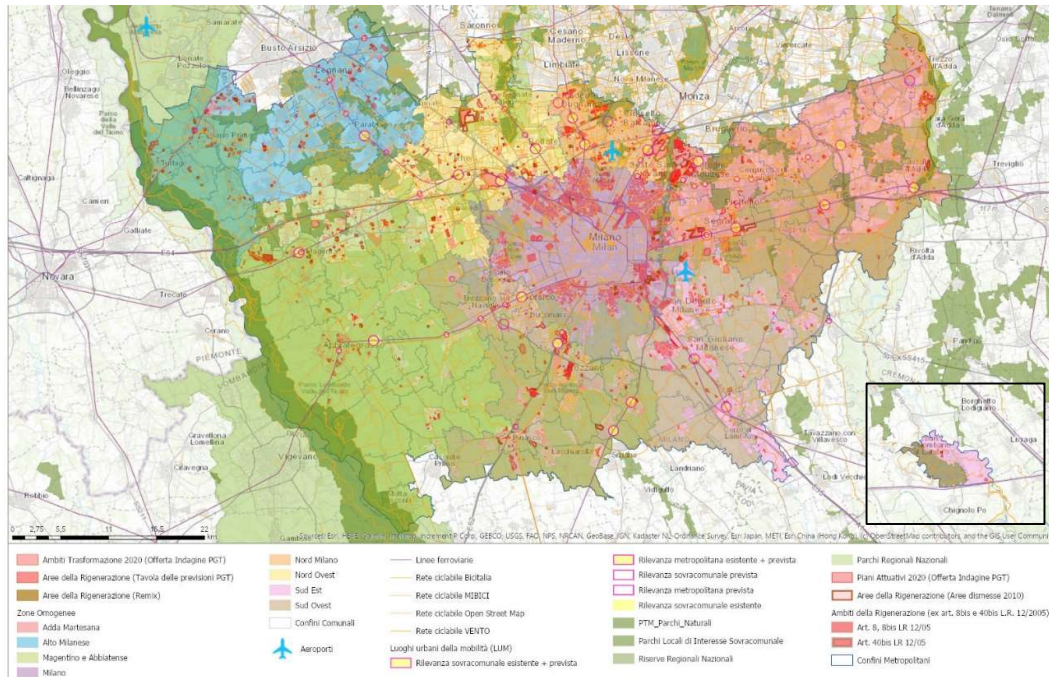
- ✓ **MICA - Milano Integrata Connessa e Accessibile**, progetto del Comune di Milano per la rigenerazione urbana dell'ambito territoriale Rubattino e aree limitrofe, e la riqualificazione di nodi di interscambio allo scopo di favorire le connessioni tra trasporto pubblico (anche sovracomunale), gli itinerari ciclabili e il territorio cittadino, oltre che l'accessibilità.

La mappatura complessiva delle Realizzazioni di Interventi di Rigenerazione Urbana permette di visualizzare dove maggiore è stata la concentrazione degli interventi/progetti, prevalentemente localizzati nel nucleo centrale metropolitano e nelle zone omogenee a nord, nord-ovest e nord-est. Altri ambiti di relativa concentrazione dei progetti sono il Comune di Corsico e l'asse Rozzano-Opera-Pieve Emanuele. Nella successiva tavola il portale ReMix sovrappone alla mappatura degli interventi finanziati/realizzati, l'indicazione del finanziamento complessivo relativo ai singoli interventi.

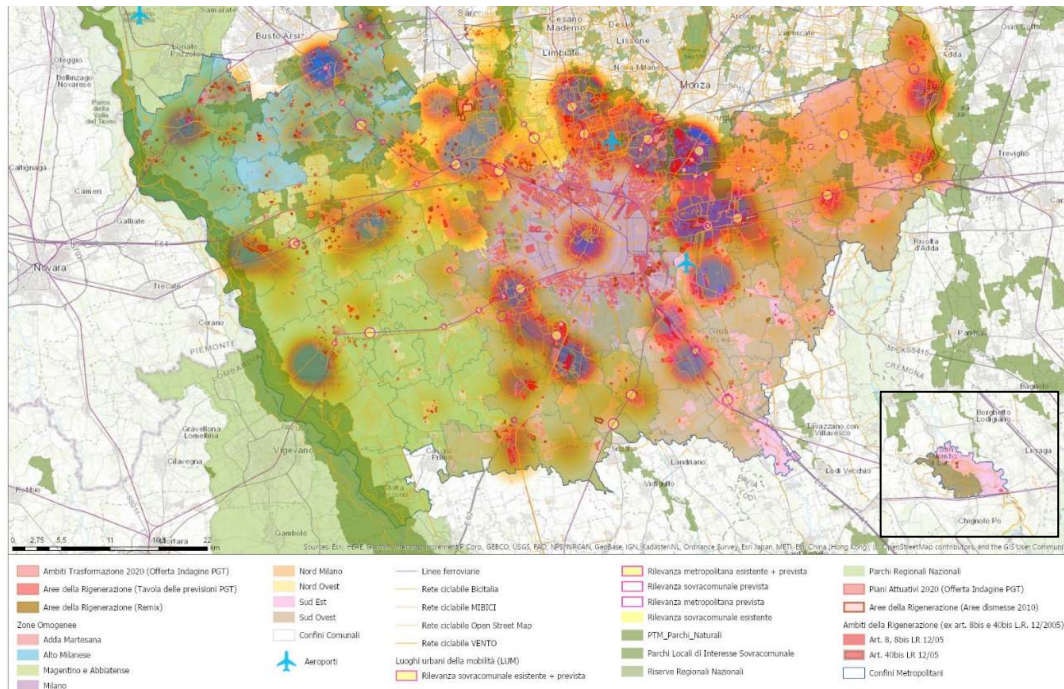


ReMix. Mappa delle realizzazioni e indicatore dei finanziamenti complessivi

All'interno del portale ReMix è inoltre possibile evidenziare la **Mappatura delle opportunità**, ossia l'offerta di ambiti su cui proporre iniziative di rigenerazione. La mappatura è costruita a partire da diversi livelli informativi disponibili, tra cui le aree della Rigenerazione dell'Incubatore metropolitano per la Rigenerazione Territoriale (ReMix), gli Ambiti di Trasformazione e i Piani Attuativi dei PGT previsti su aree parzialmente o totalmente edificate e gli Ambiti della rigenerazione individuate con delibera comunale ai sensi della LR 12/05 (ex art.8bis e ex art. 40bis). Oltre alla localizzazione degli ambiti su cui potenzialmente è possibile attivare processi di rigenerazione urbana, risulta interessante la visualizzazione della classificazione dei Comuni in base alla superficie comunale destinata ad aree di interesse per la rigenerazione urbana.



ReMix. Mappa delle opportunità



ReMix. Mappa delle opportunità e superficie comunale destinata ad aree di interesse per la rigenerazione urbana

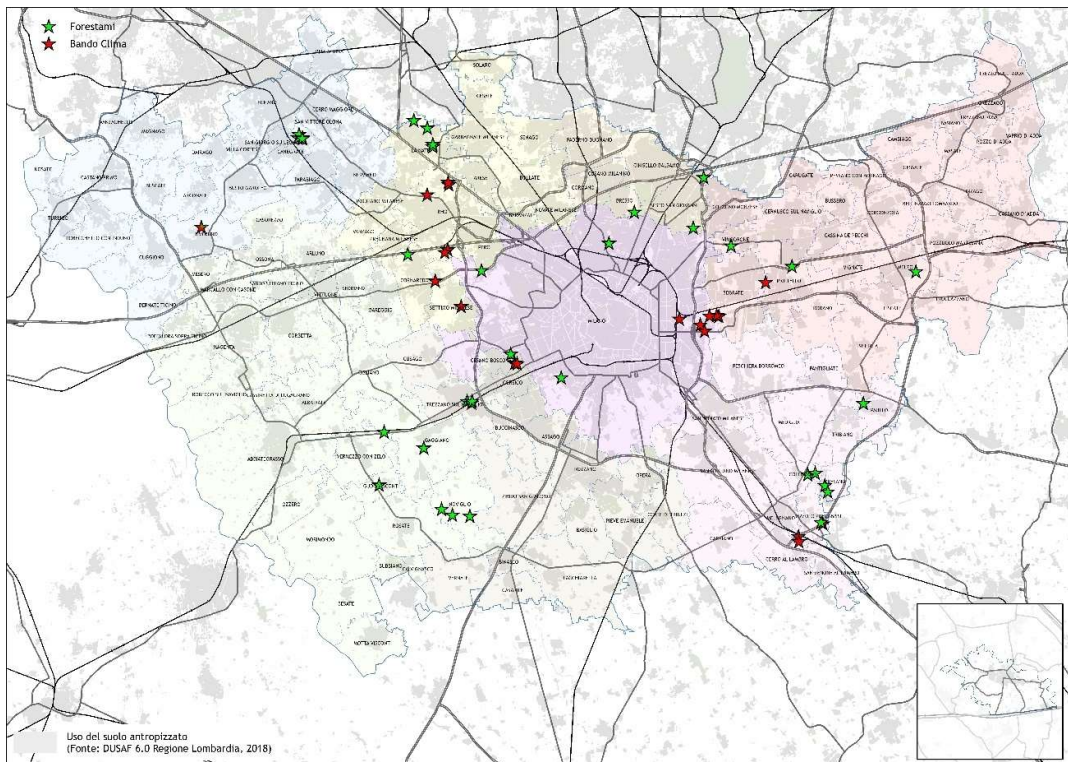
A integrazione delle mappature dinamiche attualmente disponibili sul portale ReMix, si evidenziano ulteriori progetti proposti da attori diversi nel territorio metropolitano volti ad aumentare la qualità ambientale e favorire la rigenerazione:

- Il **progetto Forestami**, nato da un protocollo d'intesa siglato nel 2018 tra Città Metropolitana, Comune di Milano, Parco Nord Milano, Parco Agricolo Sud Milano e ERSAF, è un progetto strategico di forestazione urbana che riguarda l'intera Area metropolitana

milanese, con obiettivi che rientrano all'interno delle strategie individuate dal Decreto Clima 2019 e nel contesto internazionale ed europeo per il contrasto agli effetti e ai rischi causati dai cambiamenti climatici e per il miglioramento della qualità dell'aria. Forestami prevede entro il 2030 la messa a dimora di 3 milioni di alberi e arbusti, uno per ciascun residente della città metropolitana, con l'obiettivo di incrementare il capitale naturale della Città Metropolitana, favorendo le infrastrutture verdi e le connessioni ecologiche; migliorare la salute pubblica dei cittadini; aumentare le superfici permeabili urbane ed extraurbane; e proteggere ed espandere la biodiversità del territorio, offrendo alla città nuovi servizi ecosistemici di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Attualmente sono stati progettati interventi in 21 Comuni: Bresso, Busto Garolfo, Canegrate, Cesano Boscone, Colturano, Cornaredo, Dresano, Gaggiano, Gudo Visconti, Lainate, Melzo, Milano, Noviglio, Pero, Pioltello, Paullo, Sesto San Giovanni, Trezzano, Vimodrone, Vittuone, Vizzolo Predabissi. Tutti gli interventi sono garantiti nella fase di realizzazione e con una manutenzione nei 5 anni successivi alla piantagione. Obiettivo di Forestami è che tutti i progetti di forestazione siano integrati con il sistema verde esistente, diventando così un nuovo tassello della rete di infrastrutture e connessioni verdi urbane e metropolitane.

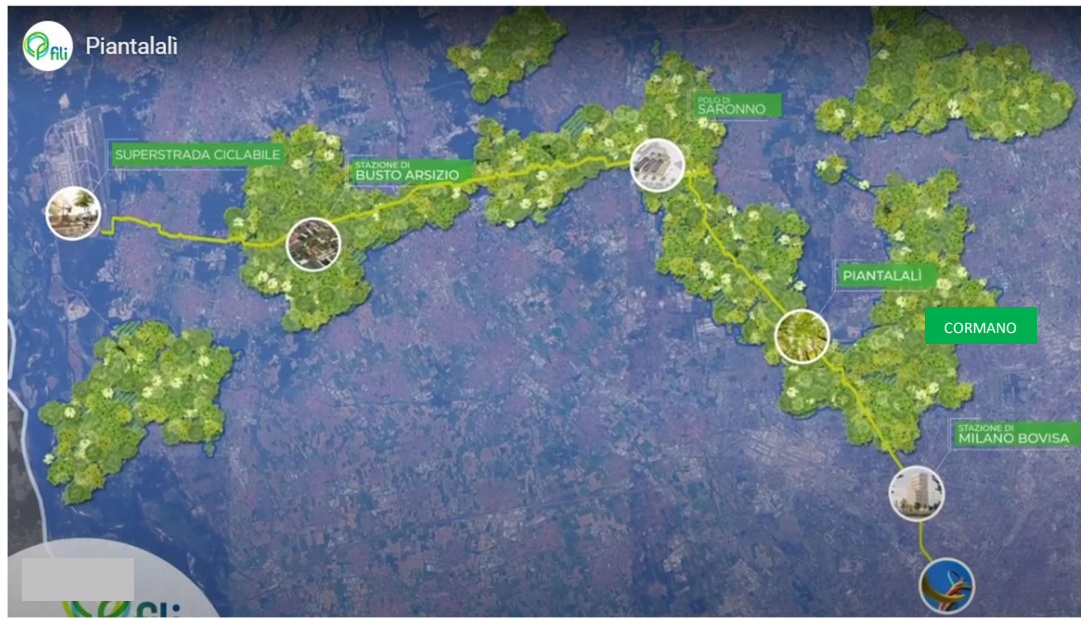
- **Bando Europeo sul “Clima e sulla forestazione urbana e periurbana”.** Oltre ad essere partner del Progetto Forestami, il Parco Agricolo Sud Milano ha partecipato al Bando Europeo sul “Clima e sulla forestazione urbana e periurbana”, promosso dal Ministero per la Transizione Ecologica (MITE), nell'ambito del Decreto Clima 2019. Nel luglio 2021 sono stati stanziati due milioni di euro (pari alla piantagione di 32.574 piante) per realizzare tutti e cinque i progetti di forestazione presentati dal Parco Agricolo Sud Milano.

Nel dicembre 2021 Città Metropolitana di Milano si è aggiudicata un secondo finanziamento pari a 1.803.000 euro con i quali saranno messe a dimora 27.831 nuove piante, su una superficie di 15.70,24 ettari. Le aree riforestate, tutte di proprietà pubblica, sono 9 per un totale di 60 ha e 70.000 piante e la fine dei lavori è prevista entro aprile 2023. I comuni interessati sono Milano, Settimo Milanese, Rho, Corsico, Pioltello, Vizzolo Predabissi, Inveruno, Paderno Dugnano e Cerro al Lambro. Il soggetto gestore è Città Metropolitana di Milano che si occuperà della manutenzione per i primi 7 anni; successivamente ogni singolo comune gestirà le aree, che diventeranno boschi soggetti al Vincolo forestale e come tali non trasformabili, nel rispetto di indicazioni tecniche fornite da Città Metropolitana di Milano.



Bando Clima e Progetto Forestami. Localizzazione interventi.

- Il **Progetto FILI** rappresenta un importante disegno di riqualificazione dei principali centri di connessione di FERROVIENORD, promosso da Regione Lombardia, FNM, FERROVIENORD e Trenord, che si accompagna a interventi di ricucitura urbana con l'adozione di soluzioni all'avanguardia nel disegno architettonico e nella sostenibilità ambientale. L'asse Milano-Malpensa si presenterà come una intera arteria di nuovi scenari urbani verdi, moderni e ad alta vivibilità, con un'evoluzione tecnologica e biotecnologica delle stazioni di Milano Cadorna, Milano Bovisio, Saronno e Busto Arsizio e delle aree ad esse adiacenti, al centro di un intervento di oltre 188.000 metri quadrati e che arriverà a coinvolgere progetti per un totale di 2 milioni di metri quadrati all'interno della Lombardia. FILI comprende inoltre la piantagione di migliaia di alberi (**progetto Piantalali**, intervento di piantagione e riforestazione nei comuni lombardi attraversati dalla rete ferroviaria. La prima fase interessa un'area di circa 41 mila ettari che attraversa 24 Comuni di Città Metropolitana di Milano e Provincia di Varese), la creazione di una superstrada ciclabile di 54 km fra la stazione di Milano Cadorna e l'aeroporto di Malpensa, la realizzazione di una Foresta Sintetica Pensile presso la stazione Milano Cadorna.



Progetto Fili e aree interessate dal Progetto Piantalati

2. Quadro conoscitivo per la costruzione della Rete Verde Metropolitana e l'attuazione della STTM 1

Come evidenziato in Premessa, il progetto guida della STTM 1 è la Rete Verde Metropolitana (RVM), strumento del PTM (art. 69 delle NdA) che risponde alle sfide che i cambiamenti climatici, sociali ed economici degli ultimi anni hanno lanciato anche alla pianificazione, che necessita di strumenti efficaci per aumentare la sostenibilità delle città e del territorio.

In particolare, con riferimento agli indirizzi del Piano Paesistico Regionale (PPR) vigente, che introduce il concetto di rete verde regionale, il PTM attribuisce alla RVM la funzione di progetto direttore per la riqualificazione del sistema paesistico ambientale con le seguenti potenzialità:

- porsi come strumento attivo per una riqualificazione complessiva del sistema paesistico ambientale, capace di rispondere alle contemporanee esigenze di resilienza e aumento della sostenibilità del sistema metropolitano, comprendendo sia i paesaggi naturali (fluviali e forestali) che quelli culturali (urbani e rurali);
- contribuire all'adattamento ai cambiamenti climatici, alla mitigazione degli effetti dei fenomeni estremi, attraverso il progetto dell'infrastruttura verde e blu;
- definire la rete fruitiva del territorio metropolitano, attraverso l'individuazione dei nodi e dei capisaldi della fruizione, nonché dei diversi tipi di mobilità sostenibile;
- porsi come strumento utile alla conoscenza del paesaggio e degli elementi che lo compongono;
- costruire un quadro strategico di riferimento per la pianificazione locale e le trasformazioni territoriali, catalizzatore delle risorse economiche generate dalle trasformazioni territoriali, destinabili alla riqualificazione paesistico ambientale del territorio, attraverso la costruzione dell'infrastruttura verde e blu metropolitana.

La serie di elaborazioni e strumenti di seguito descritti è alla base del progetto di Rete Verde Metropolitana. Questi stessi elementi saranno ripresi nella seconda parte di questo documento, il quadro propositivo-programmatico della STTM 1, approfonditi e selezionati per la costruzione delle **Schede Norma**, allegato alla presente Strategia, relative alla valutazione degli interventi per l'attuazione della Strategia stessa e della RVM in relazione agli obiettivi di:

- Adattamento e risposte agli eventi meteorici estremi (alluvioni e siccità)
- Adattamento e mitigazione dell'isola di calore

2.1 Unità Paesistico Ambientali (UPA)

Il progetto di Rete Verde Metropolitana definisce le vulnerabilità dei territori e le relative priorità di pianificazione, suddividendo l'intero territorio metropolitano in Unità Paesistico Ambientali (UPA) definite sulla base delle caratteristiche dei diversi paesaggi metropolitani, della loro struttura e delle relative funzioni.

In particolare, la definizione delle UPA è partita dalla interpretazione dei caratteri fisici, geomorfologici e idrogeologici del territorio che ne hanno condizionato tutte le trasformazioni antropiche determinando la crescita e la modalità insediativa, la produzione agricola, lo sviluppo infrastrutturale.

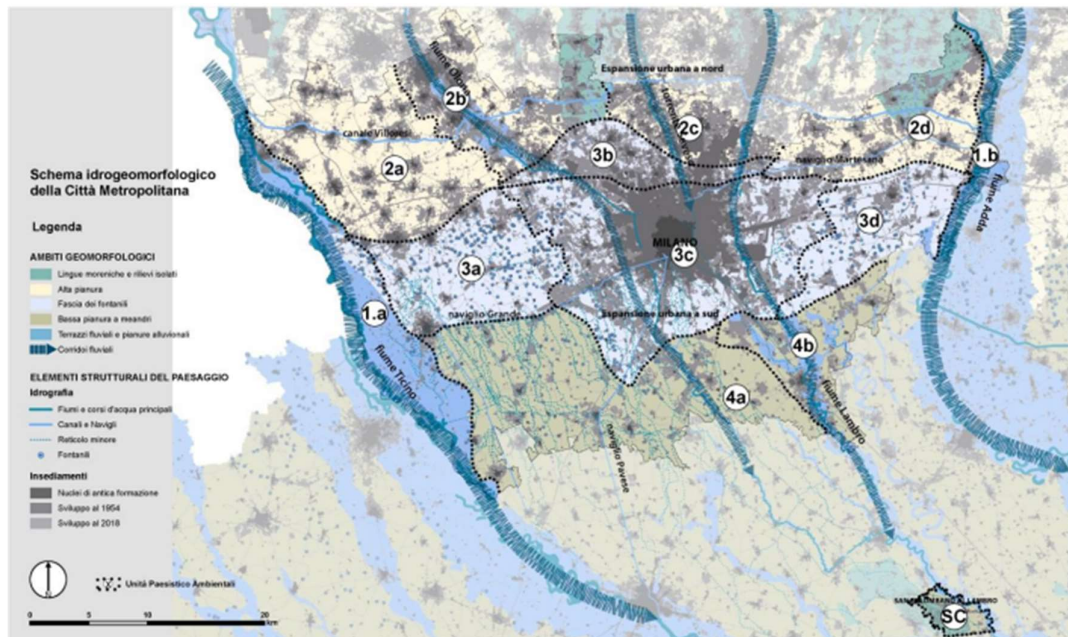
Le UPA⁸ sono state individuate con una successione di passaggi che ripercorrono le fasi di formazione dei paesaggi: morfogenesi, pedogenesi, formazione della vegetazione, colonizzazione da parte delle specie animali, tra cui, l'uomo. Gli usi del suolo e la stratificazione culturale sono esaminati per ultimo tenendo conto degli strati precedenti. I passaggi principali sono 3:

⁸ Per approfondimenti si rimanda all'elaborato del PTM "Rete verde metropolitana - Relazione", cap. 10.

- 1) una **prima fase** in cui vengono individuati gli elementi strutturali e strutturanti che afferiscono alla idrogeomorfologia, aspetto che, insieme al clima, agisce da determinante per la formazione degli ecosistemi e dei paesaggi. Si tratta degli elementi e dei caratteri fisici definiti dalla geologia e dall'idrologia;
- 2) una **seconda fase** in cui vengono sovrapposti gli elementi biologici (i tipi di ecosistemi semplificati in tipologie di uso del suolo). Le diversità, le configurazioni, le tipologie distributive sono condizionate dagli elementi fisici e dalle trasformazioni che avvengono nel tempo e, a loro volta, influiscono sulla formazione ed evoluzione nel tempo degli ecosistemi;
- 3) una **terza fase** in cui, alla struttura fisico-biologica, si integra il contributo di dinamiche e processi che hanno agito sul territorio in tempi recenti, quali le dinamiche insediative, le infrastrutture, le modifiche delle pratiche agricole. Per tutte queste è significativa la verifica delle relazioni tra queste e la struttura fisico-biologica.

Le UPA sono caratterizzate, pertanto, da una certa omogeneità in termini di proprietà idrogeomorfologiche e di usi del suolo. Tali proprietà incidono sulle funzioni ecologiche e sull'erogazione dei Servizi Ecosistemici (SE).

La sovrapposizione delle informazioni di cui sopra, ha originato lo schema idrogeomorfologico e la delimitazione delle UPA della mappa seguente.



Le UPA individuate sono articolate nelle seguenti 4 fasce:

- **Fascia delle valli fluviali.** UPA del fiume Ticino e UPA del fiume Adda. L'elemento caratterizzante è la valle fluviale, dalla morfologia diversificata, a tratti incisa, a tratti con ampie fasce solcate da meandri e dalle derivazioni dei canali e dei navigli. L'agricoltura rappresenta un elemento sinergico al sistema fluviale e il sistema insediativo è costituito da centri urbani minori compatti.
- **Fascia dell'alta pianura asciutta.** Permane ancora una leggibilità delle forme vallive, anche se limitatamente all'alveo attivo, per l'Olona, i torrenti delle Groane, il Seveso e il Lambro. Si rileva la presenza, ormai residuale, degli elementi caratterizzanti il paesaggio dell'alta pianura asciutta (boschi di brughiere, fasce boscate e complessi sistemi di formazioni lineari), in particolare in corrispondenza dei territori oggetti di tutela (parchi regionali e PLIS). Le aree agricole residue sono spesso frammentate e sono presenti fenomeni di conurbazioni dense in prossimità del capoluogo.

Le UPA individuate sono:

- a) il Magentino,
- b) l'asse del Sempione e Groane,
- c) il Nord Milano,
- d) la Martesana;

- **Fascia dei fontanili.** I fontanili sono l'elemento strutturale del paesaggio della fascia e sono l'elemento di origine del reticolo superficiale. L'attività agricola mantiene importanza e compattezza, nonostante aumenti la frammentazione degli ambiti agricoli causata da infrastrutture e insediamenti. Il sistema insediativo assume due principali connotazioni: il nucleo denso centrale e i nuclei urbani sparsi ma compatti.

Le UPA individuate sono:

- a) Abbiatense,
- b) conurbazione nord della città di Milano,
- c) il centro di Milano e il sud-ovest,
- d) l'est caratterizzato da nuclei urbani compatti e sparsi;

- **Fascia della bassa pianura irrigua.** Il sistema idrografico è caratterizzato da una fitta e antica rete di canali e rogge, che costituisce l'elemento ordinatore del paesaggio. Ancora evidente il paesaggio dell'agricoltura produttiva, le partiture poderali e l'orditura storica del tessuto agricolo, basata sull'orografia e l'idrografia. Sono presenti fenomeni di conurbazioni dense in prossimità del capoluogo.

Appartengono alla fascia della bassa pianura i seguenti ambiti territoriali:

- a) Binaschino,
- b) Asse della via Emilia.

A tali fasce si aggiunge:

- **UPA delle Colline di San Colombano.** Versanti a morfologia variata all'interno dei quali si possono individuare porzioni modellate dai terrazzamenti artificiali, tipici della coltivazione a vigneto specializzato, che costituisce una pratica intensiva su tutto il rilievo. I versanti naturali presentano una frequente copertura boschiva e collinare.

Una volta individuate le UPA che contraddistinguono il territorio della Città metropolitana di Milano, sempre nell'ambito della costruzione della Rete Verde Metropolitana, sono state individuate tre **tipologie di strumenti ricognitivi per la valutazione del bisogno e degli interventi** proposti illustrati nei paragrafi seguenti:

- l'**indice di superficie drenante**;
- la **mappa delle temperature notturne estive**;⁹
- le **mappe di erogazione potenziale di alcuni servizi ecosistemici**

Tali strumenti trovano una rappresentazione grafica in specifiche mappe dinamiche consultabili, redatte ai sensi dell'art. 13 delle NdA e sempre integrabili e aggiornabili.

2.2 Indice di Superficie Drenante (Idren) e livelli di vulnerabilità delle UPA

Definizioni e Principi di riferimento:

L'indice misura, in termini percentuali, gli effetti dell'urbanizzazione sulla riduzione dei servizi erogati dal suolo libero. L'**indice Idren è il rapporto tra la superficie drenante e la superficie totale di ogni ambito e rappresenta la percentuale di suolo non impermeabilizzato all'interno di un dato ambito.**

⁹ Progetto europeo Life MetroAdapt

L'impermeabilizzazione del suolo è uno degli effetti dell'urbanizzazione che più incidono sull'aumento di vulnerabilità dei sistemi ambientali. Quanto alle acque meteoriche, l'impermeabilizzazione dei suoli tende a ridurne i tempi di corrivazione determinando:

- l'intensificazione dei fenomeni alluvionali, riducendo le quantità d'acqua di infiltrazione a ricarica delle falde e delle acque sotterranee;
- la necessità di realizzare reti di collettamento che, per essere efficienti, necessitano di un alto livello di complessità che spesso contrasta con la facilità d'uso, l'efficienza di funzionamento e i costi di gestione;
- la riduzione della quantità e della qualità dei servizi ecosistemici e paesaggistici erogati dal suolo libero.

L'Indice di Superficie drenante può essere utilizzato per individuare i livelli di contenimento o riduzione della pressione antropica. **La presenza di ampie superfici impermeabili è, pertanto, riconosciuta come un importante fattore di vulnerabilità.**

Unità di misura: [%]

Dati necessari: Mappa dell'uso del suolo dell'area di studio

Materiali di riferimento:

- Shapefile, USO_DEL_SUOLO_(da_DUSAF_2018): elaborazione dell'"Usa e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0)". La tabella attributi dello shapefile contiene colonna (PERM) che riporta i valori di K_dren associati ad ogni uso del suolo. Utilizzando i dati DUSAF, agli elementi naturali e agricoli è generalmente attribuito il valore di superficie permeabile pari al 100% (K_dren=1); per gli usi del tessuto urbano sono stati utilizzati i valori riportati nella seguente tabella:

USI DEL SUOLO	K_dren
<i>Tessuto residenziale continuo mediamente denso, Tessuto residenziale denso</i>	0
<i>Insedimenti industriali, artigianali, commerciali</i>	0,1
<i>Cantieri, Reti stradali e spazi accessori</i>	0,2
<i>Discariche, Insediamenti produttivi agricoli, Reti ferroviarie e spazi accessori, Tessuto residenziale discontinuo</i>	0,3
<i>Campeggi e strutture turistiche e ricettive, Coltore orticole protette, Impianti di servizi pubblici e privati</i>	0,4
<i>Aeroporti ed eliporti, Cascine, Cimiteri, Impianti sportivi, Impianti tecnologici, Insediamenti ospedalieri</i>	0,5
<i>Parchi divertimento, Tessuto residenziale rado e nucleiforme</i>	0,6
<i>Aree militari obliterate, Coltore floro-vivaistiche protette, Tessuto residenziale sparso</i>	0,7
<i>Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione</i>	0,8
<i>Parchi e giardini</i>	0,85
<i>Aree archeologiche, Aree degradate non utilizzate e non vegetate, Aree portuali, Cave</i>	0,9
<i>Altre legnose agrarie, Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali, Aree verdi incolte, Bacini idrici artificiali, Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda, Bacini idrici naturali, Boschi di conifere a densità bassa, Boschi di conifere a densità media e alta, Boschi di latifoglie a densità bassa, Boschi di latifoglie a densità media e alta, Boschi misti a densità bassa, Boschi misti a densità media e alta, Castagneti da frutto, Cespuglieti, Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree, Cespuglieti in aree di agricole abbandonate, Coltore floro-vivaistiche a pieno campo, Coltore orticole a pieno campo, Formazioni ripariali, Frutteti e frutti minori, Ghiacciai e nevi perenni, Marcite, Oliveti, Orti familiari, Pioppeti, Praterie naturali d'alta quota assenza di specie arboree ed arbustive, Praterie naturali d'alta quota con presenza di specie arboree ed arbustive sparse, Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse, Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive, Rimboschimenti recenti, Risaie, Seminativi arborati, Seminativi semplici, Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi, Vegetazione degli argini sopraelevati, Vegetazione dei greti, Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere, Vegetazione rada, Vigneti</i>	1

- Shapefile, UPA_polygon: Unità Paesistico Ambientali disegnate per la RVM. La tabella attributi dello shapefile contiene: colonna (I_DREN) con il valore % di suolo non impermeabilizzato e colonna (LIV_V_IDR) con l'indicazione della classe riferita a livello di vulnerabilità.

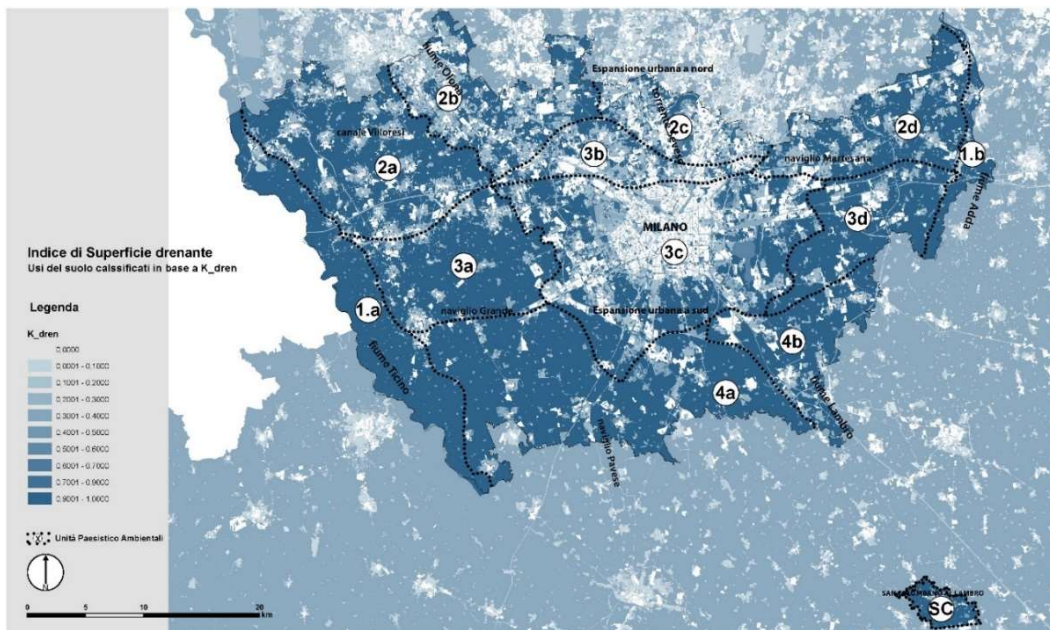
Rappresentazione cartografica dell'indicatore:

Sono prodotte due rappresentazioni:

1. **Indice di superficie drenante**¹⁰. La mappa prodotta rappresenta gli usi del suolo classificati in base alla capacità di drenaggio (K_dren) attribuita a ogni uso e la loro distribuzione nel territorio della Città metropolitana e nelle UPA. Gli usi rappresentati dal colore blu più scuro sono quelli che presentano la massima capacità di drenaggio (valore K_dren=1), quelli rappresentati dal colore bianco sono quelli che hanno capacità nulla di drenaggio (valore K_dren=0).

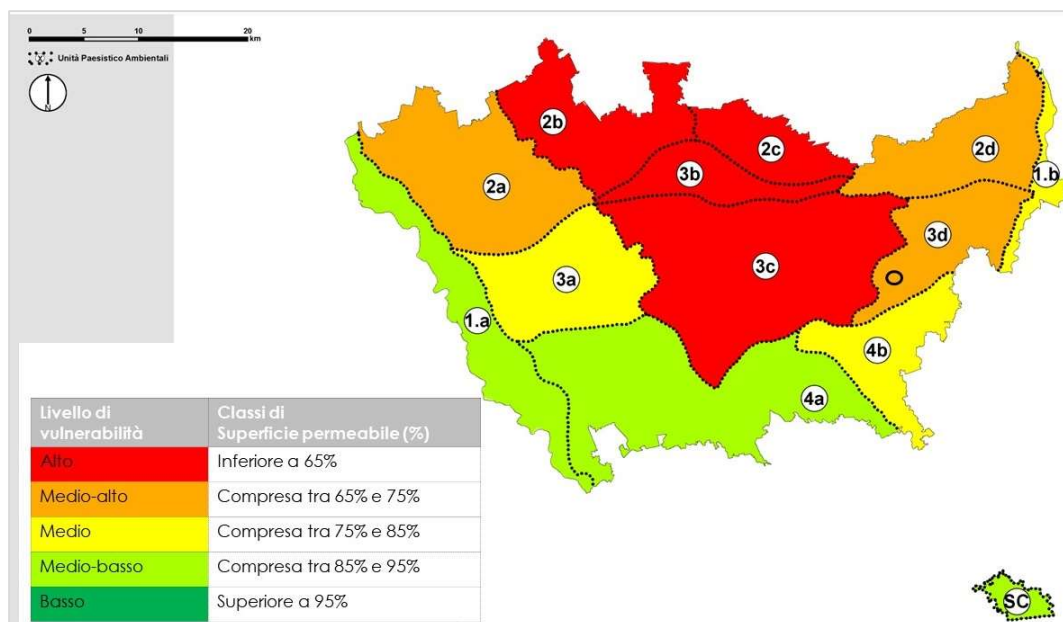
La mappa dell'indice di superficie drenante mostra che gli elementi che possiedono maggiore capacità drenante sono distribuiti nelle UPA della Valli fluviali (1a e 1b), nelle UPA 3a e 3d della fascia dei fontanili e nelle UPA della Bassa Pianura (4a e 4b). Si tratta delle UPA che hanno minore presenza di superfici impermeabilizzate per effetto dei processi insediativi, ivi comprese le infrastrutture. In queste parti della Città metropolitana, la presenza estesa di spazi aperti, per lo più agricoli, corrisponde a un'ampia possibilità di infiltrare le acque e/o permettere il deflusso superficiale delle acque in relativa sicurezza.

Le UPA più critiche sono quelle dell'area Nord Milano (2b, 2c, 36 e 3c), dall'asse del Sempione fino alla tangenziale est nel Vimercatese, a causa dell'alta presenza ed estensione di superfici impermeabilizzate. In questa parte della Città metropolitana la capacità di infiltrazione delle acque meteoriche, a fronte di ingenti potenziali deflussi superficiali, è limitata a poche aree. Ciò innalza il livello di vulnerabilità di tali UPA ai fenomeni meteorici estremi, con alti rischi di alluvioni urbane e suggerisce azioni diffuse per la mitigazione del rischio locale e a valle.



¹⁰ Per approfondimenti si rimanda all'elaborato del PTM "Rete verde metropolitana - Relazione", cap. 11.1.

2. **Livelli di vulnerabilità dell'indice di superficie drenante.** Rappresenta livelli e classi di vulnerabilità delle UPA definito sulla percentuale di suolo permeabile. Le UPA più vulnerabili possiedono un valore dell'indice inferiore al 65% e sono rappresentate in colore rosso nella mappa seguente.



2.3 Mappa delle temperature Notturne Estive e livelli di vulnerabilità delle UPA

La rilevazione delle temperature notturne e la sua distribuzione nel territorio metropolitano può essere rappresentativo degli effetti dell'urbanizzazione sul microclima (interazione tra ampie superfici sigillate, intensità del traffico urbano, sistemi di raffreddamento/riscaldamento, scarsità di aree verdi e conformazioni degli spazi che ostacola la microcircolazione di aria), più caldo all'interno delle aree urbane, rispetto alle circostanti aree periurbane e agricole. Il fenomeno può essere diurno o notturno:

- il fenomeno diurno è principalmente legato all'irraggiamento solare che può raggiungere a metà giornata valori di temperatura dell'aria simili tra urbanizzato e campagne circostanti;
- il fenomeno notturno è principalmente influenzato dalla velocità con cui i materiali urbani rilasciano il calore accumulato durante il giorno. Materiali diversi hanno diverse proprietà di assorbimento o rifrazione dell'energia da irraggiamento. Inoltre, la conformazione geometrica degli spazi e la presenza di alberature influiscono localmente sull'assorbimento diurno e la velocità di dispersione notturna.

Le temperature notturne possono essere utilizzate per definire target di riduzione al fine di migliorare il confort climatico notturno.

Unità di misura: [T °C]

Dati necessari: Rilevamento temperature notturne dal Progetto europeo Life MetroAdapt

Materiali di riferimento:

- OTN_2m_040820171_vector: vettorializzazione del raster OTN_2m_04082017 [Rilevamento temperature notturne dal Progetto Life MetroAdapt, di cui Città Metropolitana di Milano è capofila. Si tratta in particolare delle mappe dell'isola di

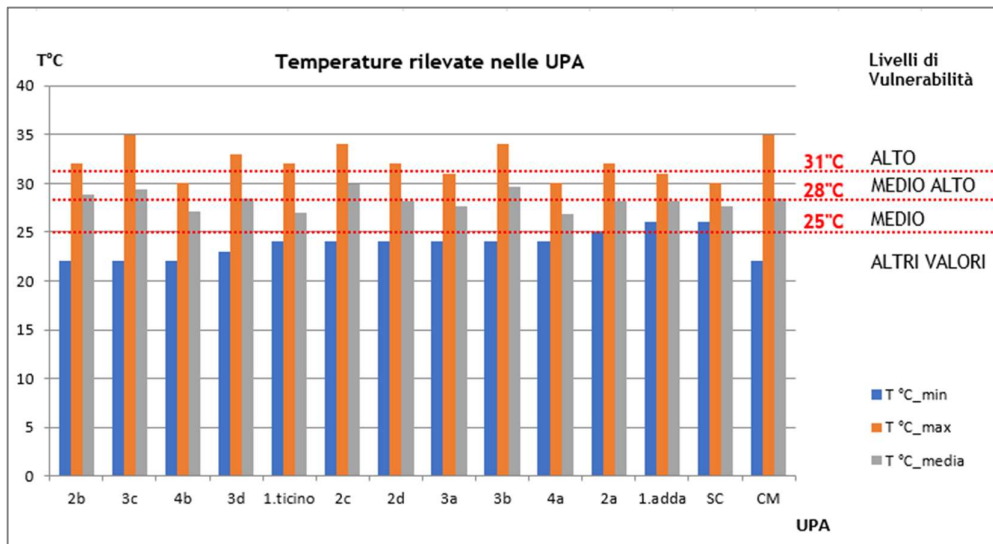
calore, che registrano le temperature a 2m dal suolo alla data del 04/08/2017, alle ore 10:30 (valori diurni) e alle ore 21:30 (valori notturni)].

- Shapefile, UPA_polygon: Unità Paesistico Ambientali disegnate per la RVM.

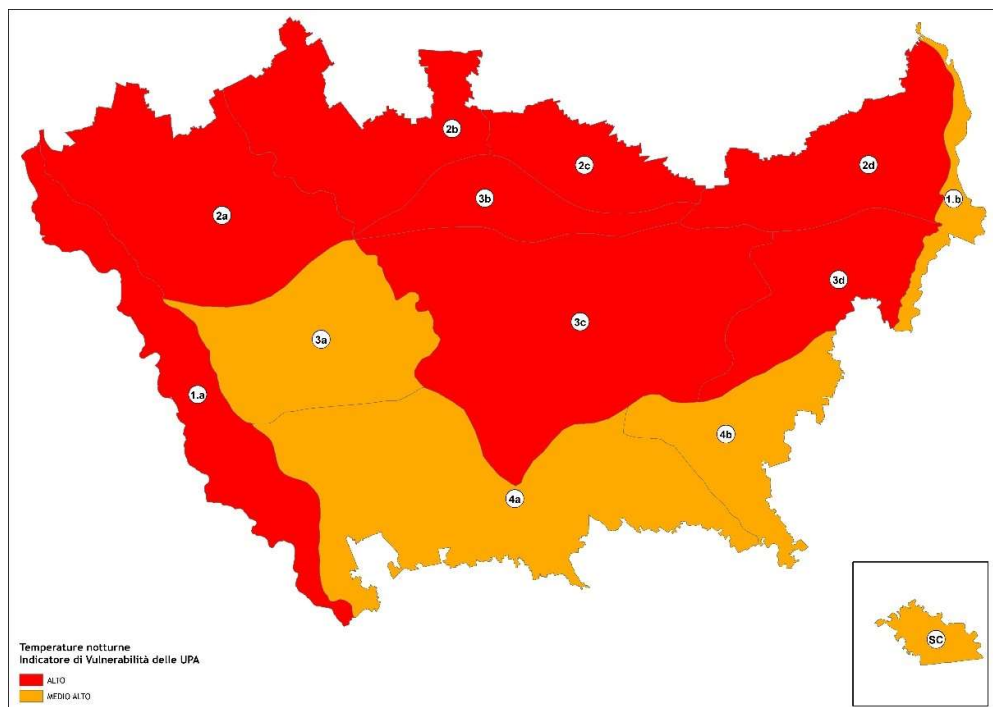
Rappresentazione dell'indicatore [Istogramma e Mappa]:

Sono prodotte due rappresentazioni:

- L'istogramma riporta la serie di dati relativi alle temperature minime, massime e medie rilevate il 4 di agosto del 2017 alle ore 21.30 in ogni UPA e per l'intera CM.



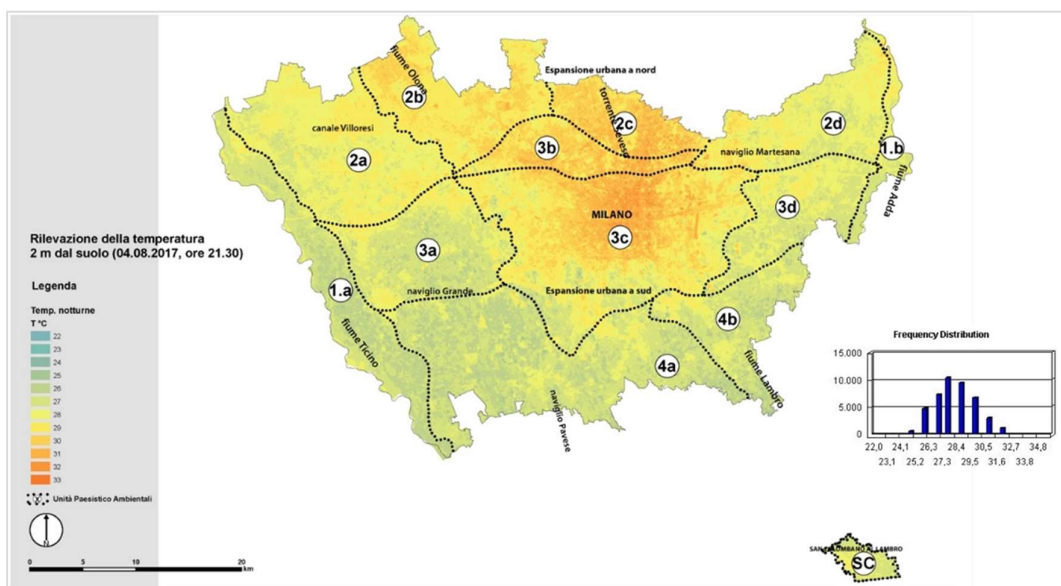
A partire dalla temperatura di comfort di 25-26°, sono individuati 4 livelli di vulnerabilità (alto, medio-alto, medio, altri valori “non vulnerabili”). Il colore attribuito ad ogni UPA identifica il livello di vulnerabilità (rosso e arancione).



- La Mappa rappresenta la distribuzione nel territorio della CM di Milano delle temperature rilevate a 2 m dal suolo alla data del 4/08/2017 alle ore 21.30 (valori notturni). In tutte le UPA le temperature notturne superano i 20° C, indicati come temperature massima, oltre la quale è presente il fenomeno della “Notte Tropicale”.

Dall’esame della mappa è possibile trarre alcune prime considerazioni:

- si rileva un’elevata incidenza delle superfici impermeabilizzate sulla temperatura;
- tra l’area della conurbazione densa della città di Milano e i paesaggi degli spazi aperti a sud, est e ovest, si registrano grandi differenze di temperatura;
- l’asse del Sempione si configura come “corridoio caldo”;
- nell’area del Magentino e del Castanese è evidente la capacità di abbattimento delle temperature del sistema agro-ambientale, che caratterizza queste UPA;
- le aree agricole tendono a rilasciare più facilmente il calore accumulato durante il giorno, mentre nelle aree boscate la vegetazione tende a rilasciare più lentamente il calore accumulato, a fronte di un surriscaldamento diurno più contenuto;
- le grandi superfici boscate (Valle del Ticino) registrano le temperature più basse;
- all’interno della città densa, la presenza delle grandi aree verdi contribuisce in modo significativo a variazioni locali della temperatura.



2.4 Mappe di erogazione potenziale dei Servizi Ecosistemici (SE)

Definizioni e Principi di riferimento:

Ogni uso del suolo, naturale e antropico, presenta una certa potenzialità nel fornire Servizi Ecosistemici (Burkhard et al., 2012) e ogni variazione di uso del suolo ha ripercussioni a livello della funzionalità degli ecosistemi. A ogni uso del suolo, cioè a ogni voce di legenda della cartografia, viene associato un valore di performance da 0 a 5 che esprime la capacità potenziale di ogni tipologia di uso del suolo di erogare il SE (0 = non rilevante 1 = poco rilevante, 2 = rilevante; 3 = mediamente rilevante; 4 = molto rilevante 5 = altamente rilevante (massimo)) (Burkhard et al. 2014).

Tale elaborazione permette di ottenere una valutazione sintetica di porzioni discrete di territorio costituite da un mosaico di diverse tipologie ambientali ed è utile per individuare quali

sono e come si distribuiscono le fonti di erogazione dei SE che caratterizzano l'offerta delle aree di studio selezionate (UPA).

Generalmente, gli usi del suolo riferibili a ecosistemi (para)naturali (boschi, aree umide, corsi d'acqua) presentano valori maggiori in quanto ottimizzano il funzionamento degli ecosistemi e quindi la potenzialità di fornitura dei SE.

2.4.1 Regolazione/Protezione degli eventi estremi

Unità di misura: - adimensionale

Dati necessari: Mappa dell'uso del suolo dell'area di studio

Materiali di riferimento:

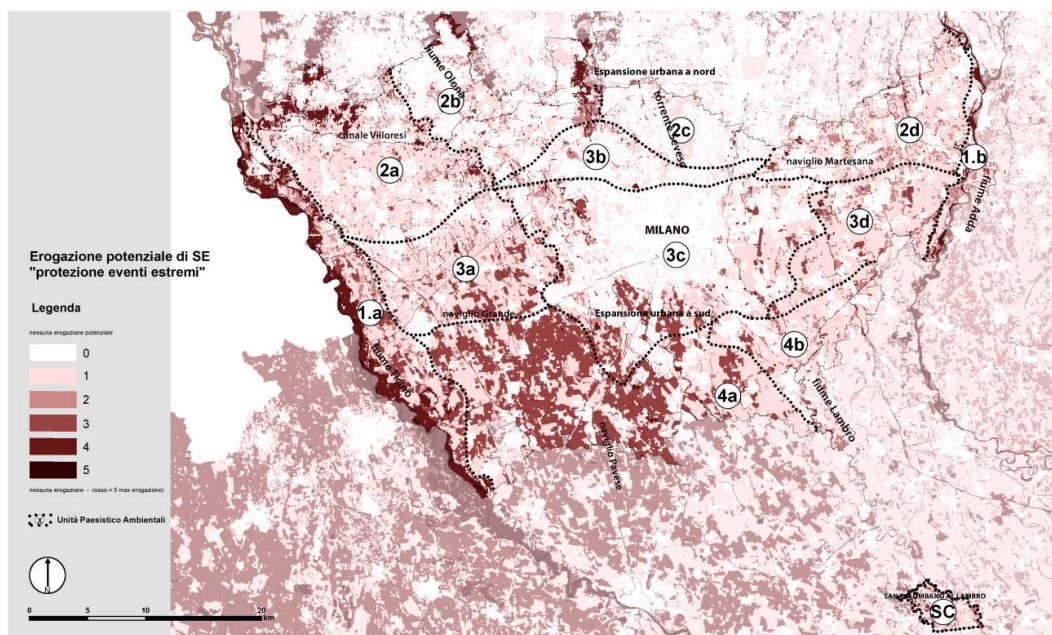
- Shapefile, USO_DEL_SUOLO_(da_DUSAF_2018): elaborazione dell'“Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0)”. La tabella attributi dello shapefile contiene la colonna (Pro_ev_est) che riporta i valori di erogazione potenziale associati ad ogni uso del suolo.

Classi DUSAF	Regolazione Protezione dagli eventi estremi
1111 – TESSUTO RESIDENZIALE DENSO, 1112 – TESSUTO RESIDENZIALE CONTINUO MEDIAMENTE DENSO, 1121 – TESSUTO RESIDENZIALE DISCONTINUO, 1122 – TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME, 1123 – TESSUTO RESIDENZIALE SPARSO, 11231 – CASCINE, 12111 – INSEDIAMENTI INDUSTRIALI, ARTIGIANALI, COMMERCIALI, 12112 – INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AGRICOLI, 12121 – INSEDIAMENTI OSPEDALIERI, 12122 – IMPIANTI DI SERVIZI PUBBLICI E PRIVATI, 12123 – IMPIANTI TECNOLOGICI, 12124 – CIMITERI, 12125 – AREE MILITARI OBLITERATE, 12126 – IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA, 122 – RETI STRADALI, FERROVIARIE E SPAZI, 1221 – RETI STRADALI E SPAZI ACCESSORI, 1222 – RETI FERROVIARIE E SPAZI ACCESSORI, 131 – CAVE, 132 – DISCARICHE, 133 – CANTIERI, 134 – AREE DEGRADATE NON UTILIZZATE E NON VEGETATE, 1421 – IMPIANTI SPORTIVI, 1422 – CAMPEGGI E STRUTTURE TURISTICHE E RICETTIVE, 1423 – PARCHI DIVERTIMENTO, 1424 – AREE ARCHEOLOGICHE, 21131 – COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO, 21132 – COLTURE ORTICOLE PROTETTE	0
123 – AREE PORTUALI, 124 – AEROPORTI ED ELIPORTI, 1411 – PARCHI E GIARDINI, 1412 – AREE VERDI INCOLTE, 2111 – SEMINATIVI SEMPLICI, 2112 – SEMINATIVI ARBORATI, 21141 – COLTURE FLORO-VIVAISTICHE A PIENO CAMPO, 21142 – COLTURE FLORO-VIVAISTICHE PROTETTE, 2115 – ORTI FAMILIARI, 221 – VIGNETI, 223 – OLIVETI, 2241 – PIOPPETI, 2242 – ALTRE LEGNOSE AGRARIE, 332 – ACCUMULI DETRITICI E AFFIORAMENTI LITOIDI PRIVI DI VEGETAZIONE, 333 – VEGETAZIONE RADA	1
222 – FRUTTETI E FRUTTI MINORI, 2311 – PRATI PERMANENTI IN ASSENZA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE, 2312 – PRATI PERMANENTI CON PRESENZA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE SPARSE, 314 – RIMBOSCHIMENTI RECENTI, 3211 – PRATERIE NATURALI D'ALTA QUOTA ASSENZA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE, 3212 – PRATERIE NATURALI D'ALTA QUOTA CON PRESENZA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE SPARSE, 3221 – CESPUGLIETI, 3223 – VEGETAZIONE DEGLI ARGINI SOPRAELEVATI, 3241 – CESPUGLIETI CON PRESENZA SIGNIFICATIVA DI SPECIE ARBUSTIVE ALTE ED ARBOREE, 3242 – CESPUGLIETI IN AREE DI AGRICOLE ABBANDONATE	2
213 – RISAIE, 5122 – BACINI IDRICI ARTIFICIALI, 5123 – BACINI IDRICI DA ATTIVITÀ ESTRATTIVE INTERESSANTI LA FALDA	3
2313 – MARCITE, 3111 – BOSCHI DI LATIFOGLIE A DENSITÀ MEDIA E ALTA, 31111 – BOSCHI DI LATIFOGLIE A DENSITÀ MEDIA E ALTA GOVERNATI A CEDUO, 31112 – BOSCHI DI LATIFOGLIE A DENSITÀ MEDIA E ALTA GOVERNATI AD ALTO FUSTO, 31121 – BOSCHI DI LATIFOGLIE A DENSITÀ BASSA GOVERNATI A CEDUO, 31122 – BOSCHI DI LATIFOGLIE A DENSITÀ BASSA GOVERNATI AD ALTO FUSTO, 3113 – FORMAZIONI RIPARIALI, 3114 – CASTAGNETI DA FRUTTO, 3121 – BOSCHI CONIFERE A DENSITÀ MEDIA E ALTA, 31311 – BOSCHI MISTI A DENSITÀ MEDIA E ALTA GOVERNATI A CEDUO, 31312 – BOSCHI MISTI A DENSITÀ MEDIA E ALTA GOVERNATI AD ALTO FUSTO, 31321 – BOSCHI MISTI A DENSITÀ BASSA GOVERNATI A CEDUO, 31322 – BOSCHI MISTI A DENSITÀ BASSA GOVERNATI AD ALTO FUSTO, 3222 – VEGETAZIONE DEI GRETI, 411 – VEGETAZIONE DELLE AREE UMIDE INTERNE E DELLE TORBIERE, 511 – ALVEI FLUVIALI E CORSI D'ACQUA ARTIFICIALI, 5121 – BACINI IDRICI NATURALI	4
331 – SPIAGGE, DUNE ED ALVEI GHIAIOSI	5

Rappresentazione cartografica dell'indicatore: Erogazione potenziale di SE “Regolazione/Protezione eventi estremi”.

La mappa prodotta rappresenta gli usi del suolo classificati in base alla capacità potenziale di erogare il Servizio Ecosistemico considerato attribuita a ogni uso e la loro distribuzione nel territorio della Città metropolitana e nelle UPA. Gli usi rappresentati con il colore rosso più scuro sono quelli che hanno maggiore capacità di erogazione (=5), quelli rappresentati con il colore bianco sono quelli che hanno capacità nulla di erogazione (=0). Le aree che mostrano prestazioni migliori relativamente all'erogazione potenziale del SE considerato, corrispondono

alle aree boscate localizzate nelle UPA 1a, 1b e 2a. L'erogazione del SE "protezione eventi estremi" risulta alta anche nella UPA 4a, dove sono maggiormente presenti risaie e marcite.



2.4.2 Regolazione del microclima

Unità di misura: - adimensionale

Dati necessari: Mappa dell'uso del suolo dell'area di studio

Materiali di riferimento:

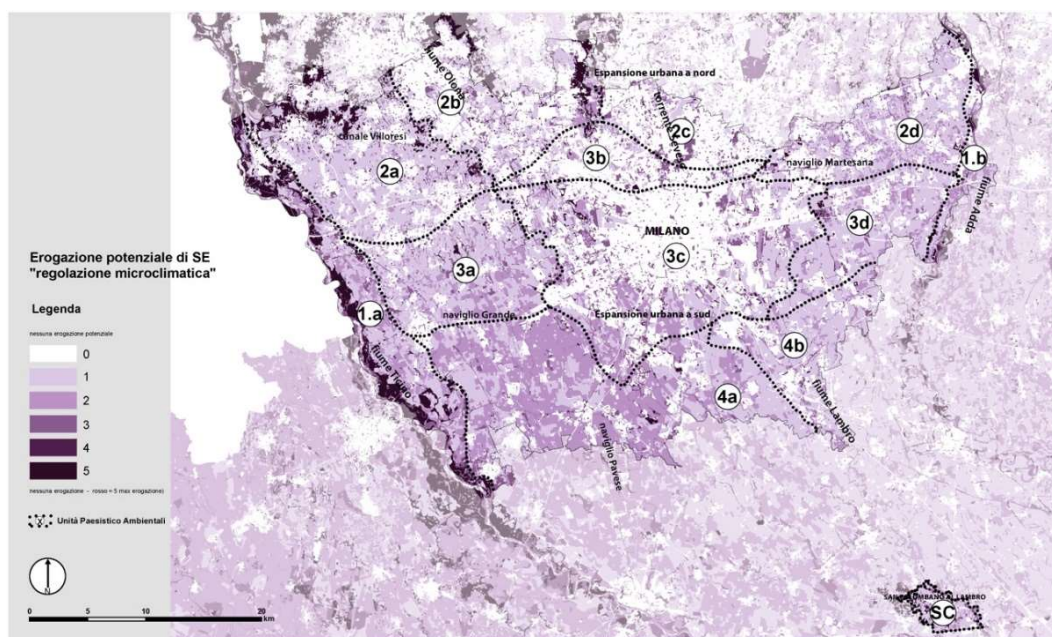
- Shapefile, USO_DEL_SUOLO_(da_DUSAF_2018): elaborazione dell'"Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0)". La tabella attributi dello shapefile contiene la colonna (Reg_microc) che riporta i valori di erogazione potenziale associati a ogni uso del suolo.

Classi DUSAF	Regolazione del microclima
1111 – TESSUTO RESIDENZIALE DENSO, 1112 – TESSUTO RESIDENZIALE CONTINUO MEDIAMENTE DENSO, 1121 – TESSUTO RESIDENZIALE DISCONTINUO, 1122 – TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEI FORME, 1123 – TESSUTO RESIDENZIALE SPARSO, 12111 – INSEDIAMENTI INDUSTRIALI, ARTIGIANALI, COMMERCIALI, 12112 – INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AGRICOLI, 12121 – INSEDIAMENTI OSPEDALIERI, 12122 – IMPIANTI DI SERVIZI PUBBLICI E PRIVATI, 12123 – IMPIANTI TECNOLOGICI, 12124 – CIMITERI, 12125 – AREE MILITARI OBLITERATE, 12126 – IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA, 122 – RETI STRADALI, FERROVIARIE E SPAZI, 1221 – RETI STRADALI E SPAZI ACCESSORI, 1222 – RETI FERROVIARIE E SPAZI ACCESSORI, 123 – AREE PORTUALI, 124 – AEROPORTI ED ELIPORTI, 131 – CAVE, 132 – DISCARICHE, 133 – CANTIERI, 134 – AREE DEGRADATE NON UTILIZZATE E NON VEGETATE, 331 – SPIAGGE, DUNE ED ALVEI GHIAIOSI, 332 – ACCUMULI DETRITICI E AFFIORAMENTI LITOIDI PRIVI DI VEGETAZIONE, 21132 – COLTURE ORTICOLE PROTETTE, 21142 – COLTURE FLORO-VIVAISTICHE PROTETTE	0
11231 – CASCINE, 1412 – AREE VERDI INCOLTE, 1421 – IMPIANTI SPORTIVI, 1422 – CAMPEGGI E STRUTTURE TURISTICHE E RICETTIVE, 1423 – PARCHI DIVERTIMENTO, 1424 – AREE ARCHEOLOGICHE, 2111 – SEMINATIVI SEMPLICI, 21131 – COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO, 221 – VIGNETI, 3211 – PRATERIE NATURALI D'ALTA QUOTA ASSENZA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE, 3222 – VEGETAZIONE DEI GRETI, 3223 – VEGETAZIONE DEGLI ARGINI SOPRAELEVATI, 333 – VEGETAZIONE RADA	1
2112 – SEMINATIVI ARBORATI, 21141 – COLTURE FLORO-VIVAISTICHE A PIENO CAMPO, 2115 – ORTI FAMILIARI, 213 – RISAIE, 222 – FRUTTETI E FRUTTI MINORI, 2311 – PRATI PERMANENTI IN ASSENZA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE, 2313 – MARCITE, 314 – RIMBOSCHIMENTI RECENTI, 3212 – PRATERIE NATURALI D'ALTA QUOTA CON PRESENZA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE SPARSE, 3221 – CESPUGLIETTI, 3242 – CESPUGLIETTI IN AREE DI AGRICOLE ABBANDONATE, 411 – VEGETAZIONE DELLE AREE UMIDE INTERNE E DELLE TORBIERE, 511 – ALVEI FLUVIALI E CORSI D'ACQUA ARTIFICIALI, 5121 – BACINI IDRICI NATURALI, 5122 – BACINI IDRICI ARTIFICIALI, 5123 – BACINI IDRICI DA ATTIVITÀ ESTRATTIVE INTERESSANTI LA FALDA	2

1411 – PARCHI E GIARDINI, 223 – OLIVETI, 2241 – PIOPPETI, 2242 – ALTRE LEGNOSE AGRARIE, 2312 – PRATI PERMANENTI CON PRESENZA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE SPARSE, 3113 – FORMAZIONI RIPARIALI	3
3241 – CESPUGLIETI CON PRESENZA SIGNIFICATIVA DI SPECIE ARBUSTIVE ALTE ED ARBOREE	4
3111 – BOSCHI DI LATIFOGUE A DENSITÀ MEDIA E ALTA, 31111 – BOSCHI DI LATIFOGUE A DENSITÀ MEDIA E ALTA GOVERNATI A CEDUO, 31112 – BOSCHI DI LATIFOGUE A DENSITÀ MEDIA E ALTA GOVERNATI AD ALTO FUSTO, 31121 – BOSCHI DI LATIFOGUE A DENSITÀ BASSA GOVERNATI A CEDUO, 31122 – BOSCHI DI LATIFOGUE A DENSITÀ BASSA GOVERNATI AD ALTO FUSTO, 3114 – CASTAGNETI DA FRUTTO, 3121 – BOSCHI CONIFERE A DENSITÀ MEDIA E ALTA, 31311 – BOSCHI MISTI A DENSITÀ MEDIA E ALTA GOVERNATI A CEDUO, 31312 – BOSCHI MISTI A DENSITÀ MEDIA E ALTA GOVERNATI AD ALTO FUSTO, 31321 – BOSCHI MISTI A DENSITÀ BASSA GOVERNATI A CEDUO, 31322 – BOSCHI MISTI A DENSITÀ BASSA GOVERNATI AD ALTO FUSTO	5

Rappresentazione cartografica dell'indicatore: Erogazione potenziale di SE "regolazione del microclima".

La mappa prodotta rappresenta gli usi del suolo classificati in base alla capacità potenziale di erogare il Servizio Ecosistemico considerato attribuita a ogni uso e la loro distribuzione nel territorio della Città metropolitana e nelle UPA. Gli usi rappresentati con il colore viola più scuro sono quelli che hanno maggiore capacità di erogazione (=5), quelli rappresentati con il colore bianco sono quelli che hanno capacità nulla di erogazione (=0). Anche in questo caso, le aree che mostrano prestazioni migliori relativamente all'erogazione potenziale del SE considerato, corrispondono alle aree boscate localizzate nelle UPA 1a, 1b e 2a. L'erogazione del SE "regolazione del microclima" risulta buona anche nella UPA 4a, dove sono maggiormente presenti risaie e marcite. Le altre UPA registrano valori molto bassi.



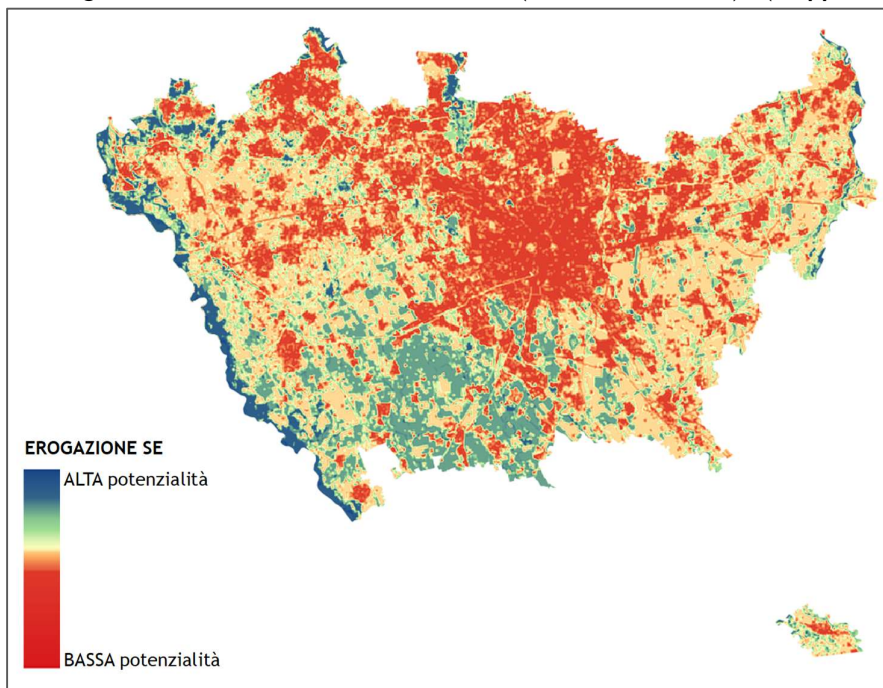
A supporto della STTM 1 sono state realizzate due nuove elaborazioni relative alla Mappatura dei Servizi Ecosistemici finalizzate a restituire un'immagine continua della potenzialità di erogazione che supera l'informazione discreta dell'elaborazione effettuata su base DUSAF. L'obiettivo è avere una rappresentazione grafica e informativa che mostri, oltre alle aree di maggiore erogazione, anche l'areale di influenza degli elementi erogatori/l'area di influenza negativa degli elementi non erogatori.

Questo tipo di rappresentazione dei dati permette di individuare gli areali che hanno diverso grado di erogazione potenziale del SE che, attraverso il processo di interpolazione della mappa realizzata su base DUSAF, si fondono in modo da evidenziare le tendenze verso potenzialità o criticità del sistema, funzionali al processo di disegno della RVM.

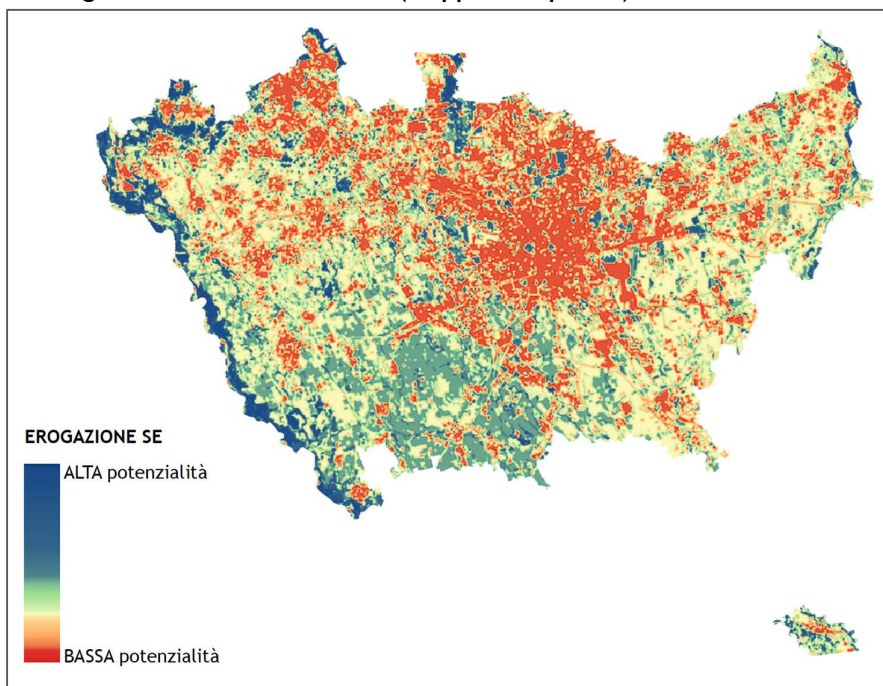
Le mappe prodotte consentono di individuare le aree a maggiore criticità (rosso-arancio) e quelle maggiormente funzionali all'erogazione di SE (gradazioni di verde) e sono da considerarsi quali supporto per l'individuazione ottimale delle localizzazioni e delle trasformazioni territoriali, in riferimento al mantenimento della funzionalità ecosistemica e quindi l'erogazione di SE.

Le mappe, realizzate a partire dalle mappe già predisposte per la RVM del PTM, sono le seguenti:

SE "Regolazione/Protezione eventi estremi (alluvioni e siccità)" (mappa interpolata)



SE "Regolazione del microclima" (mappa interpolata)



Modalità di costruzione delle mappe interpolate

La rappresentazione cartografica si basa sul calcolo di un “valore di sintesi” per ogni singola cella derivata dalla sovrapposizione di una griglia a maglia esagonale (passo 250 m) sulla mappa di Uso del Suolo (DUSAF) categorizzata per i valori di erogazione potenziale dei SE (mappe di cui al par. 2.4).

In seguito i valori delle singole celle vengono interpolati per produrre le mappe finali.

I dati della superficie percentuale occupata dalle varie tipologie di Usi del Suolo (DUSAF) categorizzati per i valori di erogazione potenziale dei SE hanno permesso quindi il calcolo del “valore di sintesi” per ogni cella sulla base del seguente procedimento:

- 1) A ciascuna cella è stato attribuito un valore pari alla sommatoria dei valori di erogazione potenziale di SE attribuiti alle varie tipologie di Usi del Suolo presenti nella cella moltiplicati per la relativa superficie percentuale occupata all’interno della cella stessa. Il valore complessivo della cella, quindi, può variare tra:
 - un “valore di sintesi” minimo, nel caso di una cella occupata interamente dalla tipologia di Uso del Suolo (DUSAF) con valore di erogazione più basso (0) e
 - il “valore di sintesi” massimo, nel caso in cui la cella sia occupata interamente dalla tipologia dalla tipologia di Uso del Suolo (DUSAF) con valore di erogazione più alto (5).
- 2) La serie dei records relativi alle coordinate dei centroidi delle celle (x,y) e del “valore di sintesi” è stata poi elaborata attraverso il modulo v.surf.rst del software GRASS che, partendo da dati vettoriali puntiformi e attraverso l’algoritmo regularized spline with tension (Mitasova H. and Mitas L. 1993), produce una mappa raster frutto dell’interpolazione tra i diversi punti. I parametri tension e smooth del modulo sono stati impostati rispettivamente ai valori 40 e 0.1, mentre la risoluzione del raster prodotto è stata impostata a 10 metri.
- 3) Alla mappa così ottenuta è stata applicata una scala graduata di colori, compresa tra i “valori di sintesi” minimo e massimo, per visualizzare in modo continuo le variazioni di valore nel territorio.

Questo tipo di rappresentazione dei dati permette di individuare gli ambiti a diverso grado di erogazione che attraverso il processo di interpolazione si fondono in modo da evidenziare le tendenze verso potenzialità o criticità del sistema, funzionali al processo di attuazione della strategia e disegno della RVM.

PARTE SECONDA

QUADRO PROPOSITIVO-PROGRAMMATICO

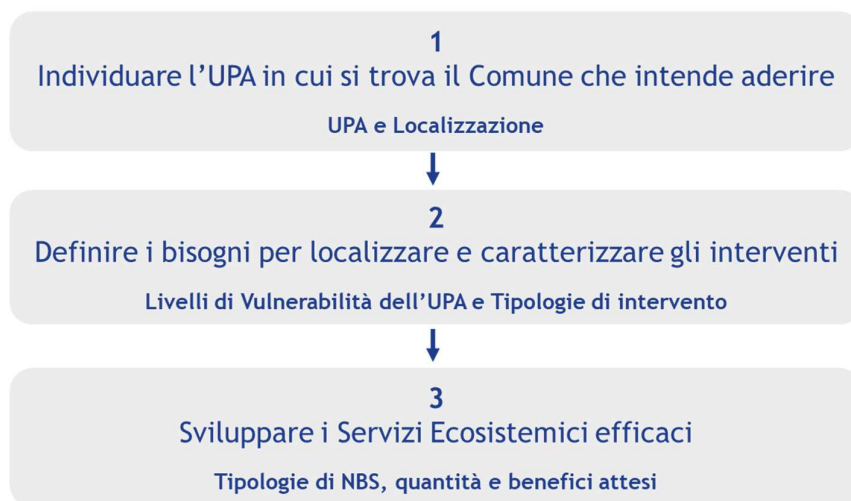
3 Attuazione della STTM 1 e della Rete Verde Metropolitana

La STTM 1 è stata interamente sviluppata nel rispetto dei concetti di Vulnerabilità e Resilienza dei sistemi eco paesistici e, nel rispetto delle diversità evidenziate dall'apparato conoscitivo a supporto della progettazione della RVM¹¹ e con riferimento al quadro analitico-conoscitivo sviluppato nella prima parte del presente documento, la STTM 1 si attua con intensità diversa a seconda dei **livelli di vulnerabilità** delle Unità Paesistico Ambientali in cui è articolato e da cui è caratterizzato il territorio metropolitano.

La Città metropolitana di Milano, al fine di facilitare l'attuazione della Strategia da parte dei Comuni e di altri soggetti, ha previsto un percorso metodologico, supportato da appositi strumenti, per eseguire l'auto valutazione delle proposte di intervento presentate dai Comuni.

Percorso metodologico per l'auto valutazione delle Nature Based Solutions (NBS)

Il processo di autovalutazione si sviluppa secondo il seguente schema:



I passaggi sono di seguito descritti:

- Individuare l'UPA di appartenenza del Comune in cui è localizzato l'intervento proposto. Conoscere il luogo dove intervenire: l'UPA le caratteristiche, le vulnerabilità, le resilienze e i Servizi Ecosistemici (SE) prioritari;
- Definire i bisogni per localizzare e caratterizzare gli interventi. Attraverso le Schede Norma si riconoscono i livelli di vulnerabilità delle Unità Paesistico Ambientali (UPA), le caratteristiche che determinano le vulnerabilità e i Servizi Ecosistemici sui quali lavorare ai fini della riduzione delle vulnerabilità;
- Sviluppare i SE più efficaci. Conoscere, scegliere e valutare l'intervento da progettare (quali tipologie di NBS prevede) per l'attuazione della STTM 1 e definire le quantità da progettare per ottenere i SE prioritari e i relativi benefici attesi.

Gli Strumenti per l'attuazione della STTM 1

Per l'attuazione della STTM 1 sono disponibili i seguenti strumenti, già presenti nella documentazione del PTM:

¹¹ Per approfondimenti si rimanda agli elaborati del PTM "Rete verde metropolitana - Relazione" e "Rete verde metropolitana - Elaborati di analisi e intermedi"

Strumenti del Piano Territoriale Metropolitan vigente:

- Elaborati di analisi e intermedi;
- Tavole della Rete Verde Metropolitana (Tavole 5.1,5.2 e 5.3);
- Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico ambientali;
- Relazione illustrativa della Rete Verde Metropolitana, contenente le **Priorità di pianificazione** e le **Schede delle UPA**;
- Abaco delle Nature Based Solutions (NBS).

In particolare:

Le **Priorità di pianificazione** tendono a stimolare e incrementare le strategie spontanee di risposta al cambiamento dei sistemi paesistico-ambientali, sostenendo le capacità di autoregolazione e di adattamento spontaneo. Le priorità di pianificazione indirizzano infatti lo sviluppo della Città metropolitana di Milano andando a individuare le Nature Based Solution (NBS) più idonee, che potranno poi arricchire il mosaico paesistico-ambientale e aumentare il capitale naturale, i SE e, in ultima analisi, la resilienza della CMM.

Le **Schede delle UPA**¹², predisposte dal PTM per ciascuna delle quattro fasce di UPA, costituiscono una delle strumentazioni di supporto per i tecnici che dovranno sviluppare gli interventi per l'attuazione della STTM 1. Le Schede delle UPA riportano infatti le descrizioni utili alla comprensione delle principali problematiche ambientali dei paesaggi metropolitani, i loro valori di Vulnerabilità, i Servizi Ecosistemici (SE) prioritari, utili a definire il tipo di Rete Verde Locale che potrà costituire uno degli obiettivi dell'adesione alla Strategia.

La RVM è attuata attraverso le **Priorità di Pianificazione** definite per ogni UPA e riportate nella seconda parte di ciascuna delle Schede sopra descritte e rappresentate cartograficamente nelle Tavole 5.2 e 5.3 del PTM.

Ad integrazione di quanto già sviluppato nel PTM sono inoltre stati appositamente predisposti gli strumenti, di seguito elencati e illustrati nel dettaglio nei paragrafi successivi, per l'attuazione della STTM 1:

Strumenti predisposti per la Strategia:

- Ricognizione delle **Aree prioritarie per l'attuazione della STTM 1** e per le misure di compensazione, anche legate ai meccanismi perequativi;
- **Schede Norma per la Valutazione degli interventi proposti** per l'attuazione della STTM 1 e della Rete Verde Metropolitana (RVM);
- **Azioni di pianificazione e programmazione** per l'adesione alla STTM 1.

3.1 Aree prioritarie per l'attuazione della STTM 1

Di seguito è effettuata una ricognizione preliminare delle Aree prioritarie per l'attuazione della STTM 1 e per le misure di compensazione, anche legate ai meccanismi perequativi.

Le aree individuate sono quelle che, sulla base dei livelli di vulnerabilità rilevati nelle UPA, risultano essere più "bisognose" di interventi per incrementare la sostenibilità, mitigare le emergenze ambientali e rigenerare il capitale naturale della Città metropolitana.

Sono altresì individuati altri areali possibili sulla base delle progettualità attivate nel tempo da Città metropolitana e da altri soggetti, nonché in riferimento agli esiti territoriali e ambientali di processi insediativi, come ad esempio il distretto logistico sviluppatosi nell'area est della CMM.

¹² Contenute dell'elaborato del PTM "Rete verde metropolitana - Relazione", Cap. 12

Le aree prioritarie costituiscono le aree dove significativi progetti di ristrutturazione e rigenerazione territoriale, attraverso lo sviluppo di NBS, possono potenzialmente portare maggiori benefici.

Di seguito si elencano gli areali più vulnerabili emersi dall'apparato conoscitivo a supporto della progettazione della RVM e dal quadro analitico-conoscitivo della STTM 1:

- Asse del Sempione (UPA 2b): richiede interventi diffusi per mitigare la vulnerabilità relativa all'isola di calore;
- Milano, quartieri nord-est e asse di viale Monza: richiedono interventi diffusi per mitigare la vulnerabilità relativa all'isola di calore;
- Nord Milano (UPA 2c): richiede interventi diffusi per mitigare le vulnerabilità legate all'impermeabilizzazione;
- UPA 2b, 3b, 3c, ambiti fluviale dell'Olon, del Seveso e del Lambro: necessità di interventi per mitigare la vulnerabilità legata al rischio alluvionale;
- UPA 3c, parte est, UPA 3d e lungo le principali infrastrutture esistenti e/o programmate.

Il Piano Areali interessati da progettualità in corso sinergiche alla STTM 1:

- aree del progetto FORESTAMI;
- ambiti dei Parchi naturali nel Parco Agricolo Sud Milano;
- progetto strategico Sottobacino Seveso;
- progetto strategico Sottobacino Olona, Bozzente, Lura e Lambro meridionale.

3.2 Schede Norma per la valutazione degli interventi proposti per l'attuazione della STTM 1 e della Rete Verde Metropolitana

I Cambiamenti Climatici (CC) costituiscono una grave minaccia per gli equilibri ambientali. La RVM ne prende in considerazione gli effetti maggiori:

- **gli squilibri idrogeologici determinati dalle piogge intense**, tipicamente le alluvioni urbane, **e dalle siccità estive** (“Adattamento e risposte agli eventi meteorici estremi”);
- **le isole di calore**: sia urbane che prodotte dalle aree agricole con coltivazioni intensive e prive di vegetazione (“Adattamento e mitigazione dell'isola di calore”).

La STTM 1 prevede che le risposte multifunzionali efficaci per aumentare la resilienza agli effetti estremi dei cambiamenti climatici possano costituire altrettante risposte per la conservazione delle risorse non rinnovabili e per migliorare la sostenibilità dello sviluppo metropolitano.

Le **Schede Norma**, allegate al presente documento, sono uno strumento cardine per l'attuazione della STTM 1 in quanto funzionali all'autovalutazione, da effettuare a cura del Comune e/o altri soggetti, degli interventi proposti per l'attuazione della Rete Verde Metropolitana e della Strategia Tematico-Territoriale Metropolitana per la sostenibilità, le emergenze ambientali e la rigenerazione.

L'allegato è costituito da due schede, relative rispettivamente agli eventi meteorici estremi (alluvioni e siccità) e all'isola di calore, riferite all'applicazione delle banche dati di cui al capitolo 2 del quadro analitico-conoscitivo:

- **SCHEDA NORMA 1 - Adattamento e risposte agli eventi meteorici estremi (alluvioni e siccità);**
- **SCHEDA NORMA 2 - Adattamento e mitigazione dell'isola di calore**

Utilità della Scheda norma

Ciascuna Scheda norma fornisce i criteri oggettivi per la valutazione dell'efficacia delle NBS e degli interventi sinergici che caratterizzeranno l'attuazione della RVM. Inoltre contiene le priorità in termini localizzativi, di tipologie di intervento e di benefici attesi (prestazioni) utilizzabili per l'individuazione dei progetti di rilevanza sovracomunale o metropolitana, con priorità per la rigenerazione territoriale, con riferimento all'art. 14 delle NdA del PTM, per la formazione di graduatorie degli interventi proposti più efficaci.

Passaggi per l'autovalutazione delle NBS e dell'efficacia degli interventi sinergici

Di seguito sono riportati i passaggi per l'auto valutazione delle tipologie di intervento e di NBS utilizzate in relazione alle vulnerabilità dell'UPA di appartenenza.

1 Individuare l'UPA di riferimento. Conoscere il luogo dove intervenire: l'UPA le caratteristiche, le vulnerabilità, le resilienze e i Servizi Ecosistemici (SE) prioritari.

Le UPA sono state definite a partire dalle geografie dei bacini idrografici, entro i cui limiti fisici è possibile valutare le relazioni ecologiche relativamente isolate dal contesto e sono caratterizzate da una certa omogeneità in termini di proprietà idro-geomorfologiche e di usi del suolo. Tali proprietà incidono sulle vulnerabilità, sulle funzioni ecologiche e sull'erogazione dei Servizi Ecosistemici (SE).

I Comuni possono ricadere in più UPA: ogni parte del territorio comunale risponde ai bisogni/esigenze (vulnerabilità) e alle opportunità dell'UPA in cui ricade, e ne declina gli orientamenti.

2 Definire i bisogni per localizzare e caratterizzare gli interventi. Attraverso le Schede Norma si riconoscono i livelli di vulnerabilità delle Unità Paesistico Ambientali (UPA), le caratteristiche che determinano le vulnerabilità e i Servizi Ecosistemici sui quali lavorare ai fini della riduzione delle vulnerabilità;

Il quadro conoscitivo della RVM mette a disposizione due indicatori significativi della vulnerabilità ai cambiamenti climatici:

- *Indice di superficie drenante (Idren)*, significativo della vulnerabilità agli eventi estremi, nonché della capacità di adattamento e di risposta agli stessi.
- *Temperature notturne estive*, significativo della vulnerabilità all'isola di calore.

I livelli di vulnerabilità derivabili dagli indicatori sono rappresentati su mappe consultabili ai fini di individuare le aree più vulnerabili, dunque "bisognose" di interventi di mitigazione. Gli interventi più efficaci per la realizzazione della RVM, ragionevolmente saranno quelli localizzati nelle aree più vulnerabili, anche in riferimento alle Priorità di Pianificazione.

3. Sviluppare i SE più efficaci. Conoscere, scegliere e valutare l'intervento da progettare (quali tipologie di NBS prevede) per l'attuazione della STTM 1 e definire le quantità da progettare per ottenere i SE prioritari e i relativi benefici attesi.

Il quadro conoscitivo mette a disposizione le indagini su due SE significativi nei confronti della capacità di adattamento e risposta ai cambiamenti climatici delle UPA: la capacità di erogare il Servizio Ecosistemico è rappresentativa della resilienza locale.

Fermo restando che ogni intervento dipende dal proprio contesto e si deve legare alle preesistenze e alle caratteristiche dei luoghi, i SE prioritari desumibili per ogni UPA dalle Schede Norma permettono di orientare interventi locali verso la soddisfazione di obiettivi sovralocali, anche in riferimento alle Priorità di pianificazione.

Le mappe del SE Protezione/Regolazione degli eventi estremi e del SE Regolazione del microclima rappresentano le potenzialità di erogazione dei SE in grado di ridurre le vulnerabilità di cui alla fase 2. Tali mappe permettono di visualizzare la distribuzione delle

aree nelle quali si concentrano gli elementi (usi del suolo) con maggior e minore capacità di erogazione potenziale.

Le mappe forniscono tre tipi di informazioni utili a:

- **precisare gli areali dove è più opportuno localizzare gli interventi per la realizzazione della RVM.** Ad esempio negli areali in cui i SE sono più scarsi, oppure nei luoghi di collegamento con valori alti e medio-alti al fine di incrementare il valore complessivo del Capitale naturale, pur introducendo interventi di entità ridotta, oppure dove sia opportuno operare degli interventi di miglioramento delle funzioni ecologiche degli ecosistemi presenti o, ancora, dove sia necessario introdurre strutture di protezione tra elementi territoriali conflittuali;
- **supportare le scelte localizzative di infrastrutture grigie.** Ad esempio negli areali in cui i SE sono più scarsi, possibilmente non in prossimità di luoghi di pregio o all'interno di areali estesi in grado di fornire SE. Inoltre è possibile immaginare nuove infrastrutture grigie tenendo conto delle opportunità di ristrutturazione territoriale di aree precedentemente degradate, immaginando scenari di trasformazione basati sull'incremento notevole dei SE più importanti, e contestualmente una infrastruttura grigia ottimamente integrata al sistema di paesaggio;
- **scegliere le tipologie di NBS più adatte al fine di erogare il SE appropriato.** L'abaco delle NBS¹³ contiene per ogni tipologia di NBS, il collegamento ai SE erogabili.

Struttura della Scheda norma

La scheda norma è organizzata in parti, che corrispondono ai 3 passaggi sopra illustrati, e in una parte conclusiva (PARTE D) di valutazione finale dell'intervento:

- **PARTE A:** Localizzazione dell'intervento
- **PARTE B:** Tipologia di intervento
- **PARTE C:** Modalità di realizzazione dell'intervento
- **PARTE D:** Valutazione finale complessiva

¹³ Elaborato del PTM "Rete verde metropolitana - Abaco delle Nature Based Solutions

Struttura delle Schede Norma

PARTE A: Localizzazione dell'intervento

- A1 Livelli di Vulnerabilità dell'indice di superficie drenante/ Livelli di Vulnerabilità delle temperature notturne estive
- A2 Indice di Superficie Drenante (Idren) / Temperature Notturme Estive
- A3 Servizio Ecosistemico Regolazione degli Eventi Estremi / Servizio Ecosistemico Regolazione del Microclima



PARTE B: Tipologia di intervento

- B1 Interventi strutturali per l'efficacia RVM
- B2 Intervento Nature Based e valutazione dimensionale
- B3 Interventi sinergici



PARTE C: Modalità di realizzazione dell'intervento

- C1 Individuare i benefici attesi
- C2 Descrivere tramite parametri quantitativi l'intervento



PARTE D: Valutazione finale complessiva

PARTE A: Localizzazione dell'intervento:

Il luogo dove si realizzano gli interventi per la costruzione della RVM, costituisce il primo elemento di valutazione. Infatti il territorio non è tutto uguale, esistono criticità, pressioni e dotazioni di SE diversi nelle UPA.

Interventi realizzati dove le criticità sono maggiori potranno avere un "peso" e dunque un valore più alto.

Questa parte permette dunque di valutare la strategicità della localizzazione degli interventi in quattro passaggi: i primi tre riguardano la verifica dei valori degli indicatori che seguono, il quarto passaggio è la sintesi valutativa che porta al giudizio relativo alla strategicità localizzativa degli interventi.

Sono utilizzati gli Indicatori tratti dalle analisi interpretative della RVM:

- *A1 Livelli di Vulnerabilità dell'indice di superficie drenante/ Livelli di Vulnerabilità delle temperature notturne estive*
- *A2 Indice di Superficie Drenante (Idren) / Temperature Notturme Estive*
- *A3 Servizio Ecosistemico Regolazione/Protezione Eventi Estremi / Servizio Ecosistemico Regolazione del Microclima*

PARTE B: Tipologia di intervento

Per valutare l'efficacia delle proposte, sono considerate l'appropriatezza delle diverse tipologie di intervento possibili e l'estensione degli interventi stessi.

Infatti ogni tipologia di NBS detiene caratteristiche proprie che generano benefici diversi, e vanno scelte in base agli obiettivi da raggiungere.

Per quanto riguarda l'appropriatezza sono individuate le seguenti tipologie di intervento, elencate in tabelle specifiche:

- *B1. Interventi strutturali per l'efficacia RVM;*
- *B2. Intervento Nature Based e valutazione dimensionale;*
- *B3. Interventi sinergici.*

Ad ogni tipologia di intervento è associata una tabella con la quale è possibile assegnare un punteggio che rappresenta la rilevanza dell'intervento.

Al fine di definire i punteggi premiali per la valutazione delle proposte comunali conseguenti all'avviso di cui all'art.14 delle NdA del PTM, ai punteggi ottenuti dalla compilazione delle tabelle ai fini della valutazione dell'efficacia degli interventi proposti sono assegnati i fattori correttivi adimensionali riferiti alle estensioni dei singoli interventi.

PARTE C: Modalità di realizzazione dell'intervento

Questa parte permette sinteticamente di

- *C1. Individuare i benefici attesi;*
- *C2. Descrivere tramite parametri quantitativi l'intervento.*

PARTE D: Valutazione finale complessiva

Data dalla valutazione combinata dei punteggi delle PARTI 1, 2 e 3 di entrambe le Schede Norma.

3.3 Azioni di pianificazione e programmazione per l'attuazione della STTM1

Il presente paragrafo fornisce alcune indicazioni esemplificative e non esaustive volte a supportare i Comuni nella scelta di azioni e politiche che i Piani di Governo del Territorio e le loro varianti possono prevedere per attuare la Strategia Tematico-Territoriale e la Rete Verde Metropolitana.

3.3.1. Contenuti per i Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali

Contenuti per il quadro conoscitivo di PGT/VAS

- Il PTM, negli *Elaborati di analisi e intermedi della Rete Verde Metropolitana (RVM)*, riporta la mappa "Indice di Superficie drenante" che rappresenta i livelli di impermeabilizzazione del suolo e la capacità di drenaggio a scala vasta fornendo i livelli di vulnerabilità delle UPA¹⁴). Su questa base, e con il medesimo indicatore IDren, è opportuno analizzare e rappresentare la capacità drenante del territorio comunale, utilizzando informazioni e dati di scala comunale.
L'analisi è finalizzata a specificare le criticità locali e tutte le opportunità di intervento attraverso i *Sustainable Drainage Systems (SuDS)*, nelle differenti condizioni di infiltrazione sia negli ambiti urbanizzati che in quelli aperti.
- Censire nelle aree urbanizzate lungo i corsi d'acqua tutte le opportunità per aumentare lo spazio fluviale, con priorità nelle UPA più vulnerabili indicate nella mappa "Livelli di vulnerabilità delle UPA per l'Indice di Superficie drenante" e nelle aree con Classe fattibilità geologica IV tratta dalla componente geologica dei PGT e nelle aree a rischio alluvionale individuate dal PGRA. Lo spazio fluviale può essere recuperato attraverso la demolizione di edifici impropriamente localizzati, interventi di modifiche morfologiche degli alvei e rinaturalizzazione.

¹⁴ Mappa "Livelli di vulnerabilità delle UPA per l'Indice di Superficie drenante - IDren" nell'elaborato del PTM "Rete verde metropolitana - Elaborati di analisi e intermedi"

- Indagare i caratteri e l'ubicazione di aree dismesse o sottoutilizzate che possono essere riqualificate, de-impermeabilizzate e che possono costituire un'opportunità per ridare spazio ai corsi d'acqua.
- Realizzare una ricognizione sintetica e qualitativa dei fenomeni di degrado/compromissione del paesaggio, presenti all'interno del territorio comunale: criticità ambientali, dissesti, sottoutilizzo, abbandono e dismissione.
- Realizzare una ricognizione degli spazi aperti di proprietà pubblica (piazze, parcheggi, banchine, rotatorie, aree verdi in generale, strade a bassa intensità di traffico) al fine di individuare nuovi spazi da destinare alla gestione delle acque meteoriche.

Indirizzi e azioni per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici (CC) che integrano le azioni sostenibili sull'acqua con la mitigazione dell'isola di calore negli strumenti urbanistici comunali¹⁵

Indirizzi	Azioni	In quale strumento
Costruire uno strumento idoneo all'attuazione della STTM 1, in relazione anche alle altre strategie	Progetto della Rete Verde Comunale (RVC) intesa come Infrastruttura verde e blu, riferita alla RVM e alle priorità di Pianificazione delle UPA coinvolte. Gli elementi di base sono le NBS multifunzionali per la gestione sostenibile delle acque e la mitigazione dell'isola di calore , come pure le NBS per il riciclo e il riuso delle acque reflue come, ad esempio, i sistemi di fitodepurazione associati alle acque di sfioro dei sistemi fognari e/o delle acque depurate, per alcuni dei quali è possibile prevedere il riuso in ambito agricolo e/o irrigazione del verde urbano.	DdP, PdS, PdR
	Definire il meccanismo per l'attivazione delle forme di perequazione/compensazione/permuta connesse alle trasformazioni urbanistiche necessarie all'attuazione della STTM.	Norme
Rigenerare i paesaggi rurali e rururbani attraverso l'acqua Azioni per l'adattamento ai CC che integrano le azioni sostenibili sull'acqua con la mitigazione dell'isola di calore	Liberare i fiumi e preservare le aree libere prossime al corso d'acqua: 1. Aumentare il grado di compatibilità tra il paesaggio fluviale e gli insediamenti esistenti e riformare eventuali varchi funzionali alle condizioni di connessione ecologica. 2. Prevedere interventi di riqualificazione fluviale attraverso la previsione di un insieme articolato di azioni per incrementare gli spazi fluviali e aumentare i tratti naturaliformi al fine di migliorare la capacità di autorigenerazione del corso d'acqua. 3. A questo scopo prevedere il ripristino della connettività longitudinale e delle interazioni acqua/vegetazione spondale e planiziale nei corpi idrici superficiali. Evitare processi di urbanizzazione e l'ulteriore irrigidimento.	DdP
	Individuare interventi di riconnessione del RIM (riportandolo alla luce dove interrato), riducendone la frammentarietà e ridando continuità al sistema dei corpi idrici superficiali, all'interno delle aree in cessione di piani attuativi o all'interno di aree di uso pubblico già esistenti.	PdS
	Vietare la formazione di insediamenti lineari/infrastrutture che alterano il ciclo idrologico, in particolare nei comuni delle UPA della fascia delle risorgive al fine di garantirne la permanenza delle risorgive.	Norme
	Perseguire il più possibile la riapertura e la rinaturalizzazione di tratti di rogge tombinate al fine di tutelare e riqualificare la risorsa idrica, aumentarne la visibilità nell'ambito urbano e la sensibilizzazione degli abitanti. Questo intervento può essere inserito tra gli obiettivi da assicurare nell'attuazione di interventi di trasformazione urbanistica che interessano rogge con caratteristiche simili.	DdP

¹⁵ Documento di Piano-DdP, Piano dei Servizi-PdS, Piano delle Regole-PdR, Regolamento Edilizio-RE.

Indirizzi	Azioni	In quale strumento
	Articolare la sensibilità paesistica degli ambiti agricoli, riconoscendone le diversità che derivano dalla presenza, densità e articolazione degli elementi costitutivi del paesaggio rurale quali: rete dei fossi e delle rogge, sistemi di vegetazione, tessitura dei campi, interferenze/integrazione con le infrastrutture.	DdP
Rigenerare i tessuti urbani Azioni per l'adattamento ai CC che integrano le azioni sostenibili sull'acqua con la mitigazione dell'isola di calore	Individuare le parti del tessuto urbano consolidato in cui la rigenerazione urbana gioca un ruolo strategico nei confronti della gestione multifunzionale delle acque meteoriche e del loro riutilizzo, nonché della riduzione dell'isola di calore. La rigenerazione di tali aree con un focus strategico sulla realizzazione dell'infrastruttura verde e blu comunale, potrebbe assumere il ruolo di azione abilitante nel confronto dei progetti legati alla logistica , soprattutto nelle UPA più vulnerabili.	DdP, PdS, PdR
	Verificare la possibilità di operare interventi di demolizione di manufatti , negli ambiti urbanizzati prossimi ai corpi idrici e nelle aree in Classe fattibilità geologica IV. Prevedere eventuale trasferimento dei volumi demoliti in aree idonee (per esempio per logistica o servizi) e rinaturalizzare le aree risultanti.	PdR
	Preservare le aree libere prossime al corso d'acqua.	PdR
	Individuare lungo il corso d'acqua tutte le connessioni trasversali anche minute (aree verdi, percorsi fruitivi, spazi pubblici) finalizzate a potenziarne il ruolo ecologico e ad aumentare la percezione dei corpi d'acqua nelle aree urbanizzate.	PdR
	<ol style="list-style-type: none"> Definire le aree con funzione prioritaria di infiltrazione e di ritenuta delle acque meteoriche di dilavamento stradale e/o collettate nelle superfici impermeabili, così come le principali aree per la riduzione dell'isola di calore. Tali superfici hanno il medesimo ruolo e cogenza delle aree a standard e sono quelle deputate alla realizzazione dei SuDS. All'interno della RVC, prevedere il sistema di NBS idoneo alla gestione delle acque e alla mitigazione dell'isola di calore, il programma di interventi, con indicazione degli interventi prioritari legati ai fondi disponibili per la STTM, e indicazioni di altre fonti di finanziamento disponibili o da reperire. Contestualmente inserire nell'elenco delle opere rientranti nelle urbanizzazioni primarie, quelle finalizzate alla gestione sostenibile delle acque meteoriche e dell'abbattimento dell'isola di calore (NBS idonee), attuabili da soggetti privati.	PdS
	Definire le aree da de-impermeabilizzare e le NBS idonee per gli spazi recuperati	PdR
	Divieto di interrompere e/o regimare il RIM. Vietare la localizzazione di insediamenti lungo il reticolo. Qualora sia provata l'inevitabilità di interruzioni, regimazioni, urbanizzazioni, introdurre l'idonea compensazione delle interruzioni del deflusso superficiale del reticolo idrografico.	PdR
	Per le strade di nuova formazione, prevedere sistemi di drenaggio sostenibile al fine di gestire le acque di dilavamento attraverso NBS (es: cunette, fossi drenanti vegetati, rotatorie vegetate ribassate, interruzione dei cordoli stradali per invio delle acque nelle banchine erbacee). Per i percorsi ciclabili, utilizzare materiali parzialmente o totalmente drenanti (ad es. il calcestre, nel caso di itinerari ciclabili, ovvero soluzioni con manti sintetici o bituminosi filtranti) e prevedere l'idoneo ombreggiamento.	RE
	Nei nuovi interventi e in presenza di reti duali prevedere la gestione sostenibile delle acque bianche, ad esclusione di quelle di prima	RE

Indirizzi	Azioni	In quale strumento
	pioggia. Tale indicazione può riferirsi anche alle acque dei troppo pieni dei pozzi perdenti.	
	Recuperare le acque meteoriche da riutilizzare per la manutenzione delle aree verdi pubbliche e private, per l'alimentazione integrativa dei sistemi antincendio e degli impianti di raffrescamento centralizzati, per la pulizia delle superfici pavimentate, ma anche per la realizzazione di zone umide nelle aree rurali di prossimità.	RE
	Indicare le aree intercluse tra le infrastrutture e i reliquati infrastrutturali come ambiti preferenziali per gli interventi gestione delle acque di dilavamento.	PdR
	Individuare le aree prioritarie dove prevedere interventi di ombreggiamento delle strade, dei percorsi pedonali attraverso idonee NBS e/o integrate ai SuDS.	PdR

Azioni di co-pianificazione tra Comune, CMM e altri soggetti pubblici e privati

- Concertare con Consorzi e agricoltori, azioni integrate e opportunamente localizzate per incrementare la multifunzionalità del Reticolo Idrico Minore (RIM) con interventi di risagomatura degli alvei, l'inserimento di zone di ritenzione dell'acqua per riutilizzi multipli e l'arretramento delle aree coltivate con inserimento di fasce di vegetazione mista (erbacea, arbustiva e arborea), utilizzando le misure fornite da PAC e dal PSR;
- Suggestire programmi di manutenzione delle sponde dei canali irrigui in ambito agricolo attuando un protocollo di gestione tipo "Manutenzione gentile" (cfr. Consorzio di bonifica "Acque Risorgive", prov. di Venezia);
- Aprire un tavolo di concertazione con gli operatori agricoli per l'applicazione strategica delle misure agroambientali, al fine di aumentare il capitale naturale dell'agroambiente attraverso la riconnessione del reticolo idrico superficiale e lo sviluppo di un sistema interconnesso di siepi e filari, fasce e macchie boscate, anche prossime al reticolo minore, anche in riferimento alle potenzialità dei corridoi di ventilazione.

3.3.2 Azioni per i programmi comunali e la programmazione delle opere pubbliche

Di seguito sono elencate, a titolo di proposta non esaustiva, indirizzi, orientamenti e buone pratiche per i regolamenti comunali e gli atti di gestione del territorio.

- **De-sigillatura della città** in occasione di demolizioni, manutenzioni stradali, rigenerazione:
 - ✓ parcheggi e piazzali pubblici e privati;
 - ✓ piazze;
 - ✓ parti di marciapiedi soprattutto intorno agli alberi;
 - ✓ eliminazione di cordoli e sistemazioni delle aiuole stradali e delle aree verdi per ricevere l'acqua di dilavamento.
- **Gestione delle acque per la conservazione della risorsa:**
 - ✓ scollegamento dei pluviali;
 - ✓ realizzazione di cisterne per il riuso dell'acqua;
 - ✓ fitodepurazione delle acque collettate;
 - ✓ riapertura e/o riconnessione di tratti del reticolo idrico minore.
- **Gestione del verde per la sostenibilità della città:**
 - ✓ aumentare l'ombreggiamento degli spazi per il confort urbano e la riduzione di esigenze di termoregolazione degli edifici;

- ✓ prevedere strutture vegetali a bassa manutenzione per limitare il consumo energetico e le relative emissioni prodotte dalle manutenzioni;
- ✓ prevedere strutture vegetali miste arboree e arbustive a seconda delle localizzazioni e delle funzioni ecologiche attese. Valorizzare la funzione degli arbusti sempreverdi a foglia larga per la cattura delle polveri sottili a lato delle strade a traffico intenso. Valorizzare altresì la funzione degli arbusti e dei prati fioriti per l'impollinazione.
- **Attivazione e incentivazione di economie circolari** basate sulla gestione del verde pubblico e privato. Di seguito sono riportati alcuni esempi:
 - ✓ riutilizzo delle biomasse non solo legnose (es. granella per olio combustibile coltivata lungo le strade a maggior traffico, produzione di carboni attivi dai materiali delle potature);
 - ✓ incentivazione dei tetti verdi utilizzando i materiali di riciclo per i substrati come ad esempio il vetro riciclato per la schiuma di vetro;
 - ✓ gestione delle acque con SUDS e riduzione della pressione sulle reti fognarie e sui corsi d'acqua recettori;
 - ✓ recupero acque, fitodepurazione e riutilizzo irriguo, anche per l'agricoltura.

ALLEGATO
Schede Norma
Valutazione degli interventi proposti per l'attuazione
della STTM 1 e della Rete Verde Metropolitana

Scheda Norma 1
**Adattamento e risposte agli
eventi meteorici estremi
(alluvioni e siccità)**

PARTE A: Localizzazione dell'intervento

Sono utilizzati gli Indicatori tratti dalle analisi interpretative della RVM, illustrate nel capitolo 2 del Quadro analitico-conoscitivo cui si rimanda per ogni approfondimento:

A1 LIVELLI DI VULNERABILITA' DELL'INDICE DI SUPERFICIE DRENANTE

A2 INDICE DI SUPERFICIE DRENANTE (Idren)

A3 SERVIZIO ECOSISTEMICO REGOLAZIONE/PROTEZIONE EVENTI ESTREMI (Erogazione potenziale)

La strategicità della localizzazione dell'intervento previsto, in relazione all'adattamento e risposte agli eventi meteorici estremi, deriva dal punteggio complessivo ottenuto compilando la seguente **tabella di sintesi valutativa della localizzazione**, con l'attribuzione dei punteggi per ogni indicatore come illustrato nelle pagine che seguono.

SINTESI VALUTATIVA DELLA LOCALIZZAZIONE

Indicatore	Classe	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito
A1 LIVELLI DI VULNERABILITA' DELL'INDICE DI SUPERFICIE DRENANTE	Inferiore a 65% (Vulnerabilità alta - ROSSO)	3	
	Compresa tra 65% e 75% (Vulnerabilità medio alta - ARANCIONE)	1	
	Altre classi	0	
A2 INDICE DI SUPERFICIE DRENANTE (Idren)	K_dren = 0 (BIANCO)	3	
	K_dren compreso tra 0.0001 e 0.1000	2	
	K_dren compreso tra 0.1000 e 0.2000	1	
	Altri valori	0	
A3 SE REGOLAZIONE/PROTEZIONE EVENTI ESTREMI (Erogazione potenziale)	0 (BIANCO)	3	
	1	1	
	Altri valori	0	
VALUTAZIONE	Punteggio complessivo		numero

A1 LIVELLI DI VULNERABILITA' DELL'INDICE DI SUPERFICIE DRENANTE

I livelli di vulnerabilità sono individuati sulla base delle classi di Idren per ogni Unità Paesistico Ambientale. Tale informazione definisce la scala delle **strategicità degli interventi**, in quanto ogni intervento che ricade nelle UPA più vulnerabili, se opportunamente delineato, detiene la possibilità di erogare benefici nei confronti di criticità di scala vasta, oltre a quelli di scala locale.

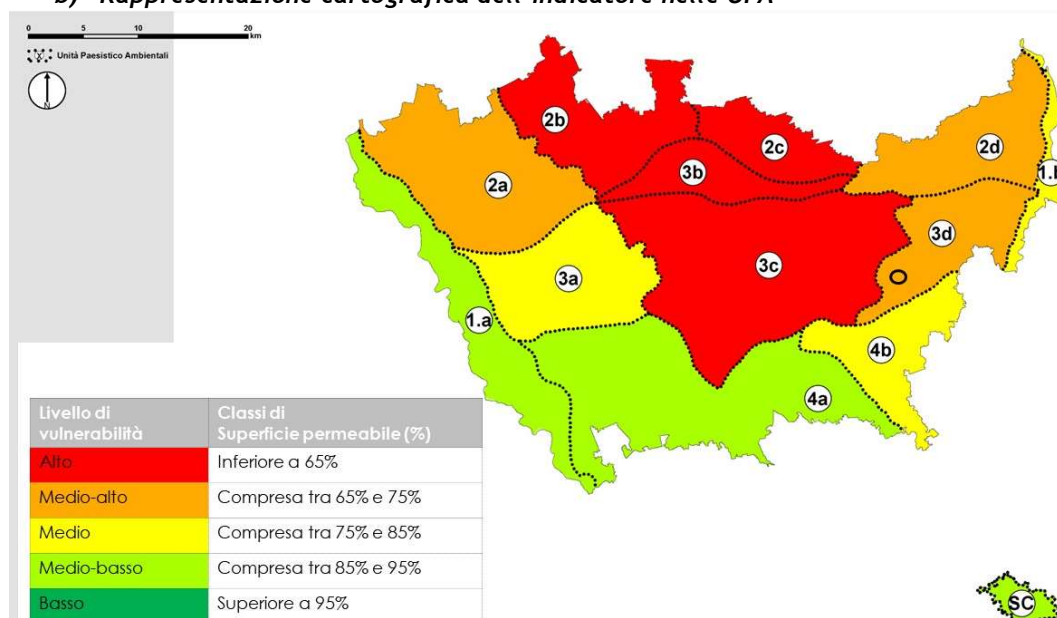
Materiali di riferimento

a) **Shapefile, UPA_polygon**: UPA disegnate per la RVM (vedi relazione illustrativa della RVM, par. 6.1.4 e Cap. 10).

La **tabella attributi** dello shapefile contiene:

- colonna (I_DREN) con il valore % di suolo non impermeabilizzato,
- colonna (LIV_V_IDR) con l'indicazione della classe riferita a livello di vulnerabilità.

b) Rappresentazione cartografica dell'indicatore nelle UPA



MAPPA: Livelli di vulnerabilità rilevati dall'Indice di Superficie Drenante (cfr. Elaborati di analisi e intermedi per la RVM)

Classi e Punteggi

Sono attribuiti punteggi ai **livelli di vulnerabilità alto e medio-alto**, in quanto le UPA con livelli inferiori non mostrano criticità rispetto alle problematiche idrologiche legate all'impermeabilizzazione dei suoli.

Livelli di Vulnerabilità	Punteggio da attribuire
Alto (ROSSO)	3
Medio alto (ARANCIONE)	1
Altre classi	0

A2 INDICE DI SUPERFICIE DRENANTE (Idren)

I livelli di Idren sono individuati sulla base dei coefficienti di K_{dren} attribuiti ad ogni uso del suolo e costituiscono il dato di base per la costruzione della mappa che segue. Gli stessi livelli di Idren sono trattati alla scala locale e rappresentativi di vulnerabilità locali: gli interventi all'interno delle aree che presentano classi da 0 a 0.2000, forniranno i benefici più importanti nei confronti delle vulnerabilità locali.

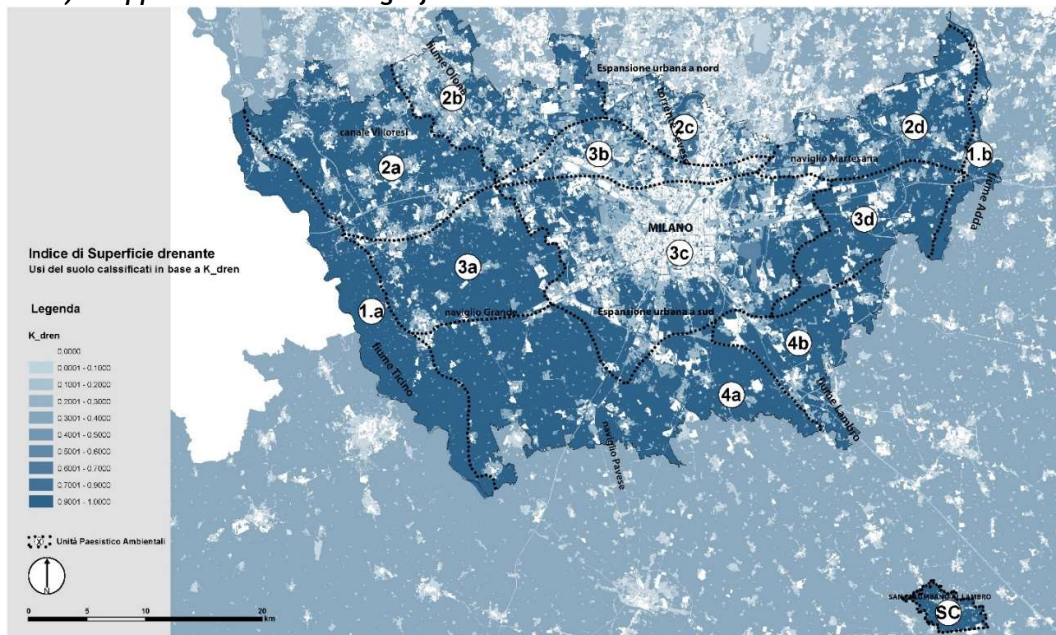
Materiali di riferimento

a) **Shapefile, USO_DEL_SUOLO_(da_DUSAF_2018)**: elaborazione dell'“Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0)” (vedi relazione illustrativa della RVM, par. 6.2.1 e par. 11.1).

La **tabella attributi** dello shapefile contiene:

- colonna (PERM) che riporta i valori di K_{dren} associati ad ogni uso del suolo.

b) Rappresentazione cartografica dell'indicatore



MAPPA: Indice di Superficie Drenante (Idren) (cfr. Elaborati di analisi e intermedi per la RVM)

Classi e Punteggi

Sono attribuiti punteggi utili alla valutazione della efficacia localizzativa dell'intervento. Gli usi del suolo con coefficiente K_{dren} inferiori a 0.2000 presentano alte percentuali di superfici impermeabili, dunque scarsa o nulla capacità di drenaggio, contribuendo significativamente alla formazione del deflusso superficiale.

Classi K_{dren}	Punteggio da attribuire
$K_{dren} = 0$ (bianco)	3
K_{dren} compreso tra 0.0001 e 0.1000	2
K_{dren} compreso tra 0.1000 e 0.2000	1
Altre classi	0

A3 SERVIZIO ECOSISTEMICO REGOLAZIONE/PROTEZIONE EVENTI ESTREMI (Erogazione potenziale)

Gli indicatori A1 e A2 permettono di definire sinteticamente i livelli di vulnerabilità. Il Servizio Ecosistemico REGOLAZIONE/PROTEZIONE DEGLI EVENTI ESTREMI si pone come antagonista delle vulnerabilità. La potenzialità di erogazione che è stata mappata, permette dunque di localizzare le aree del territorio in cui il SE è già abbondante, o scarso. Gli interventi più efficaci si porranno in caso di scarsità.

Gli usi del suolo sono classificati in base alla capacità potenziale di fornire il Servizio Ecosistemico (SE) REGOLAZIONE/PROTEZIONE EVENTI ESTREMI. La capacità di erogare il SE è rappresentativa della resilienza locale.

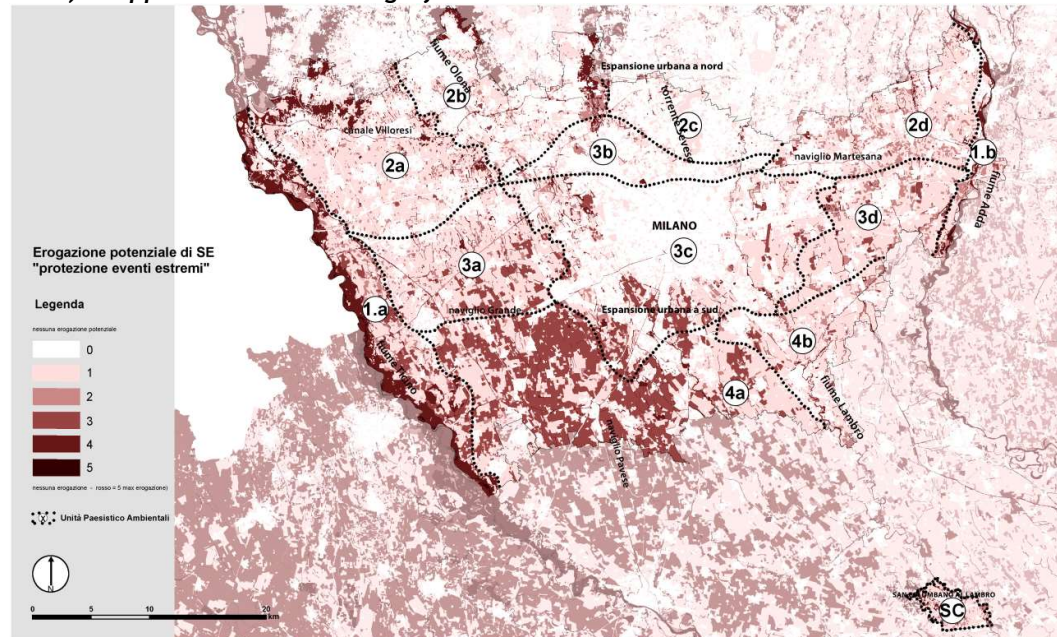
Materiali di riferimento

a) Shapefile, USO_DEL_SUOLO_(da_DUSAF_2018): elaborazione dell'“Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0)” (vedi relazione illustrativa della RVM, par. 6.2.3 e par. 11.3).

La **tabella attributi** dello shapefile contiene:

- colonna (Pro_ev_est) che riporta i valori di erogazione potenziale associati ad ogni uso del suolo.

b) Rappresentazione cartografica dell'indicatore



MAPPA: Erogazione potenziale del SE Protezione/Regolazione degli eventi estremi (cfr. Elaborati di analisi e intermedi per la RVM)

Classi e Punteggi

Sono attribuiti punteggi utili a valutare la capacità di erogazione del SE REGOLAZIONE/PROTEZIONE DEGLI EVENTI ESTREMI, che definisce la possibilità di ridurre le vulnerabilità evidenziate da Idren.

Gli areali con valori < 1 presentano una nulla capacità di erogazione del SE (punteggio =3). Sono quindi gli areali su cui intervenire con interventi prevalenti di de-impermeabilizzazione a livello locale. Gli areali rappresentati con il rosa sono quelli che hanno capacità scarsa (uguale a 1) di erogazione, a cui è attribuito punteggio 1. Gli altri areali hanno capacità maggiori di erogazione (valori da 2 a 5), cui è attribuito punteggio 0.

Valori di erogazione potenziale	Punteggio da attribuire
0 (bianco)	3
1	1
Altre classi	0

A4. SINTESI VALUTATIVA DELLA LOCALIZZAZIONE

Il riepilogo dei punteggi dei tre indicatori risulta dalla compilazione della tabella “Sintesi valutativa della localizzazione” sopra riportata.

PARTE B: Tipologia di intervento

Per valutare l'efficacia delle proposte, sono considerate l'**appropriatezza** delle diverse tipologie di intervento possibili e l'**estensione** degli interventi stessi. Infatti ogni tipologia di NBS detiene caratteristiche proprie che generano benefici diversi, e vanno scelte in base agli obiettivi da raggiungere.

Per quanto riguarda l'appropriatezza sono individuate le seguenti tipologie di intervento ad ognuna delle quali è associata una tabella che rappresenta la rilevanza dell'intervento:

B1. Interventi strutturali per l'efficacia RVM;

B2. Intervento Nature Based e valutazione dimensionale;

B3. Interventi sinergici.

Al fine di definire i punteggi premiali per la valutazione delle proposte comunali conseguenti all'avviso di cui all'art.14 delle NdA del PTM, ai punteggi (colonna E) ottenuti dalla compilazione delle tabelle ai fini della valutazione dell'efficacia degli interventi proposti sono assegnati i fattori correttivi adimensionali (colonna D) riferiti alle estensioni dei singoli interventi.

B1 Interventi strutturali per l'efficacia RVM

	Punteggi tratti dai valori dell'UPA			Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						
	A		Punteggio attribuito	B	C	D (B/C)	E	F (D*E)	A+F	
Interventi strutturali	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire		Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"	Punteggio complessivo
DEMOLIZIONI DI EDIFICI IN ZONE A RISCHIO IDROGEOLOGICO (classe R4 tratta dai PGT) con restituzione al fiume dell'area liberata	Tutte le UPA	30		qualsiasi superficie (mq di superficie coperta)		1		*3 se > 200 m		
DEIMPERMEABILIZZAZIONE di almeno 200 mq, con ripristino e mantenimento del suolo libero ^{16, 17}	Tutte le UPA	5		almeno 200 mq		1		*2 se > 200 m		
VALUTAZIONE		n.							n.	

¹⁶ non sono ammesse coperture con pannelli fotovoltaici

¹⁷ deimpermeabilizzazione riguarda solo il ripristino e mantenimento del suolo nudo. Gli interventi di rivegetato assumono i punteggi delle NBS nella tabella B2

B2 Intervento Nature Based e valutazione dimensionale

Punteggi tratti dai valori dell'UPA				Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						A+F
A			B	C	D (B/C)	E	F (D*E)	Punteggio complessivo		
NBS	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale		Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"
1. Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua con interventi sulla morfologia, (allargamento, sistemazione e rimodellazione naturalistica dell'alveo che comprenda anche le fasce golenali) volta a diversificare gli ambienti e le dinamiche fluviali	Alto (ROSSO)	30		tratti in area urbana almeno 200 m		10		*2 se > 500 m		
	Medio alto (ARANCIONE)	15								
	Altre	5		tratti in area agricola almeno 400 m		20		*2 se > 200 m		
2. Riapertura di corsi d'acqua tombati e riconnessione del reticolo idrico minore con riequipaggiamento vegetazionale delle sponde ¹⁸	Alto (ROSSO)	20		tratti isolati in area urbana almeno 100 m		10		*2 se > 500 m		19
	Medio alto (ARANCIONE)	10		prolungamento in area urbana (almeno 10 m)		10		*2 se > 100 m		4
				tratti isolati in area agricola almeno 200 m		100		*2 se > 500 m		4
	Altre	5		prolungamento in area agricola (almeno 20 m)		100		*2 se > 100 m		4

¹⁸ NBS 2 Valida per entrambe i temi "drenaggio" e "isola di calore", con gli stessi valori, in quanto l'NBS è una risposta multifunzionale alle Vulnerabilità. I punteggi premiali sono altri perché valgono doppio. L'NBS 2 è comunque valutata in una sola volta.

¹⁹ Ad esempio: la riapertura di un tratto di RIM potrà avvalersi dei punteggi della NBS 2 e della NBS 3.

Punteggi tratti dai valori dell'UPA				Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						A+F
A				B	C	D (B/C)	E	F (D*E)	Punteggio complessivo	
NBS	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie		Punteggio parziale "premiato"
3. Parchi e piazze dell'acqua (strutture complesse di almeno 1000 mq, contenenti almeno 3 tipologie diverse di NBS in terreno profondo, tra cui almeno un SuDS e collegato alle aree impermeabili circostanti)	Alto (ROSSO)	5		almeno 1000 mq		400		*2 se > 1000 mq		
	Medio alto (ARANCIONE)	3								
	Altre	1								
4. Stagni e zone umide, Bacini di infiltrazione e/o bioritenzione, Rain garden (orientativamente 75 mc massimi di acqua per 100 mq di superficie)	Alto (ROSSO)	10		almeno 100 mq		100		* 2 se incluso o connesso con aree naturali/seminaturali di minimo 500 mq conteggiate a parte		
	Medio alto (ARANCIONE)	5								
	Altre	3								
5. a) Fitodepurazione areale (orientativamente 1000 mq corrispondono al trattamento di ca 300 AE) b) Fitodepurazione lineare costituita dalla formazione, da ambo le rive dei fossi, del RIM o dei canali, di una fascia di vegetazione palustre lungo (orientativamente 1 m di sezione del fosso/canale occupata dalla vegetazione corrisponde al trattamento di ca 300 AE)	Alto (ROSSO)	3		fitodepurazione areale: almeno 1000 mq		200		* 2 se incluso o connesso con aree naturali/seminaturali di minimo 2000 mq conteggiate a parte		
	Medio alto (ARANCIONE)	2								
	Altre	1		fitodepurazione lineare: almeno 100 m di sviluppo lungo la riva		200		* 2 se associato a fasce arboreo-arbustive		

Punteggi tratti dai valori dell'UPA				Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						
A				B	C	D (B/C)	E	F (D*E)	A+F	
NBS	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"	Punteggio complessivo
6. Canali e fossi vegetati (SUDS)	Alto (ROSSO)	5		tratti in area urbana almeno 200 m		100		* 1		
	Medio alto (ARANCIONE)	3								
	Altre	1		tratti in area agricola almeno 400 m		500		* 1		
7. Aree generiche di infiltrazione vegetate a partire da 200 mq (banchine e fasce erbose, rotatorie, aiuole di piccole dimensioni, filari in terreno profondo senza cordoli, ecc)	Tutte le UPA	3						/		
8. Trincee filtranti	Alto e Medio alto	2						/		
9. Prati armati in sostituzione di pavimentazioni impermeabili esistenti e in nuovi interventi entro i TUC	Alto e Medio alto	1						/		
VALUTAZIONE		n.							n.	

B3 Interventi sinergici

	Punteggi tratti dai valori dell'UPA			Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						A+F	
	A		B	C	D (B/C)	E	F (D*E)				
Interventi sinergici	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"	Punteggio complessivo	
Piazzali/parcheggi/aree impermeabili temporaneamente allagabili e/o drenanti	Tutte le UPA	3		almeno 200 mq		200					
Pavimentazioni drenanti	Tutte le UPA	1						/			
Pozzi perdenti o d'infiltrazione	Tutte le UPA	1						/			
Strutture modulari per l'infiltrazione	Tutte le UPA	1						/			
Impianti per recupero, stoccaggio e riuso	Tutte le UPA	3						/			
Cisterne per riuso dell'acqua piovana	Tutte le UPA	1						/			
VALUTAZIONE		n.								n.	

B4 Sintesi valutativa della tipologia

Il riepilogo punteggi finali delle tabelle A, B, C, sono infine da riportare nella tabella che segue (colonna “Punteggio finale”) e rappresenta complessivamente l’efficacia degli interventi previsti.

VALUTAZIONE	Punteggio Finale
B1. Interventi strutturali per l’efficacia RVM	
B2. Intervento NBS e valutazione dimensionale	
B3. Presenza di Interventi sinergici	
Valutazione complessiva	

PARTE C: Modalità di realizzazione dell'intervento

La compilazione di questa parte della Scheda norma permette di:

- individuare i benefici attesi
- descrivere l'intervento tramite parametri quantitativi

C1 Benefici attesi

Benefici Diretti (strettamente legati al drenaggio urbano)	Sì	NO
Riduzione delle alluvioni urbane		
Raccolta e conservazione dell'acqua		
Infiltrazione e ricarica degli acquiferi		
Depurazione delle acque		
Protezione degli acquiferi		
Riduzione delle infrastrutture grigie		
Contenimento dei costi di manutenzione delle reti		
Contenimento dei costi di manutenzione del territorio (comprende anche la riduzione dei costi di ripristino e i costi di protezione civile)		
Totale benefici attesi (quanti Sì)		n.

Benefici Indiretti	Sì	NO
Conservazione della biodiversità		
Microclimatica		
Ricreativo-sociale, educazione		
Miglioramento del paesaggio urbano		
Senso di appartenenza e cura dei luoghi		
Opportunità economiche e lavori verdi		
Totale benefici attesi (quanti Sì)		n.

C2 Misure di efficacia - parametri quantitativi

- volumi d'acqua gestiti con la NBS (tolti alla rete di collettamento): mc _____
- portate di acqua meteorica intercettata e trattata dai SUDS con tempi di ritorno di 1 e 2 anni: mc _____
- sponde fluviali rinaturalizzate: m _____
- reticolo idrico ri-connesso: m _____
- canali tombati riaperti: m _____
- estensione delle NBS: m _____
- aree depavimentate: mq _____
- mq superficie verde permeabile/superficie permeabile negli interventi di trasformazione e/o rigenerazione urbana: % _____

Commento:

PARTE D: Valutazione finale complessiva

La valutazione finale del valore dell'insieme degli interventi è data dalla sommatoria delle valutazioni parziali delle PARTI A, B e C.

La somma numerica serve per le graduatorie di premialità.

VALUTAZIONE (Punteggi complessivi)	Punteggio Finale
A	
B	
C	
Valutazione complessiva	

Scheda Norma 2
**Adattamento e mitigazione
dell'isola di calore**

PARTE A: Localizzazione dell'intervento

Sono utilizzati gli Indicatori tratti dalle analisi interpretative della RVM, illustrate nel capitolo 2 del Quadro analitico-conoscitivo cui si rimanda per ogni approfondimento:

A1. LIVELLI DI VULNERABILITA' DELLE TEMPERATURE NOTTURNE ESTIVE

A2. TEMPERATURE NOTTURNE ESTIVE

A3. SERVIZIO ECOSISTEMICO REGOLAZIONE DEL MICROCLIMA (Erogazione potenziale)

La strategicità della localizzazione dell'intervento previsto, in relazione all'adattamento e mitigazione dell'isola di calore, deriva dal punteggio complessivo ottenuto compilando la seguente **tabella di sintesi valutativa della localizzazione**, con l'attribuzione dei punteggi per ogni indicatore come illustrato nelle pagine che seguono.

Indicatore	Classe	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito
A1 LIVELLI DI VULNERABILITA' DELLE TEMPERATURE NOTTURNE ESTIVE	Alto (ROSSO) T °C= >31	3	
	Medio alto (ARANCIONE) (T °C compresa >28-31)	2	
	Medio (GIALLO) (T °C compresa 25-28)	1	
	ALTRI VALORI (T °C < 25)	0	
A2 TEMPERATURE NOTTURNE ESTIVE	T °C= >31	3	
	T °C compresa >28-31	2	
	T °C compresa 25-28	1	
	ALTRI VALORI (T °C < 25)	0	
A3 SE REGOLAZIONE DEL MICROCLIMA (Erogazione potenziale)	0 (bianco)	3	
	1	1	
	Altri valori	0	
VALUTAZIONE	Punteggio complessivo		numero

A1 LIVELLI DI VULNERABILITA' DELLE TEMPERATURE NOTTURNE ESTIVE

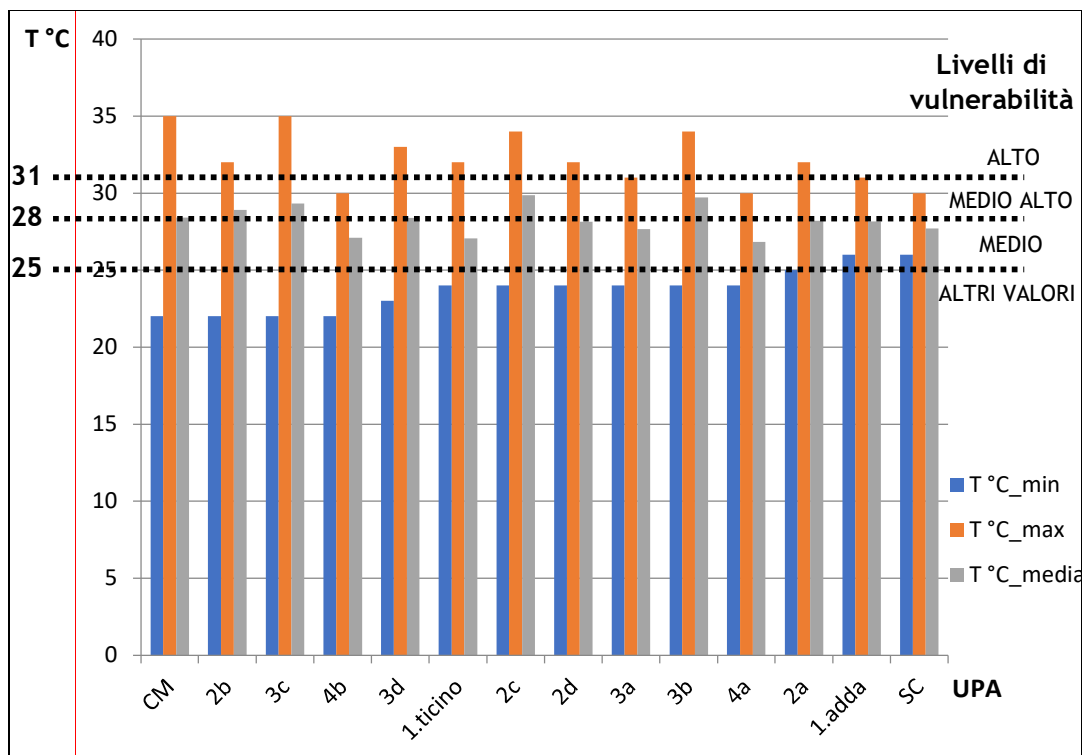
I livelli di vulnerabilità sono individuati sulla base delle classi di T °C (temperatura in gradi centigradi) notturna definite per ogni Unità Paesistico Ambientale. Tale informazione definisce la scala delle strategicità degli interventi, in quanto ogni intervento che ricade nelle UPA più vulnerabili detiene la possibilità di erogare benefici territoriali oltre a quelli locali.

Materiali di riferimento

- a) **OTN_2m_040820171_vector**: vettorializzazione del raster OTN_2m_04082017 (Rilevamento temperature notturne dal Progetto Life MetroAdapt) (vedi relazione illustrativa della RVM, par. 11.2).
- b) **Shapefile, UPA_polygon**: UPA disegnate per la RVM (utilizzate per elaborare i dati e l'istogramma che sono riportati al seguente punto c).
- c) **Tabella e istogramma**: andamento delle temperature notturne, minima e massima, rilevate in ogni UPA (vedi relazione illustrativa della RVM, par. 11.2.1).

T °C NOTTURNE						
UPA	N°TESSERE	SUP. AMBITO (ha)	T °C_min	T °C_max	T °C_media	Δ °min-°max
CM	44461	157450,49	22	35	28	1
2b	4318	13246,35	22	32	29	1
3c	9902	21394,00	22	35	29	1
4b	2163	8747,11	22	30	27	
3d	3706	16169,28	23	33	28	1
1.ticino	2515	12771,88	24	32	27	
2c	3042	6318,19	24	34	30	1
2d	2457	11783,44	24	32	28	
3a	4256	15694,09	24	31	28	
3b	2687	5465,08	24	34	30	1
4a	4819	23783,49	24	30	27	
2a	3896	17920,52	25	32	28	
1.adda	441	2499,62	26	31	28	
SC	259	1657,44	26	30	28	

TABELLA: riporta per ogni UPA e per l'intera CM i dati medi di temperature minime, massime e medie rilevate il 4 di agosto del 2017 alle ore 21.30. I livelli di vulnerabilità delle diverse UPA sono calcolati rispetto alle temperature massime a partire dalla temperatura di comfort di 25-26° (cfr. Relazione RVM par. 11.2.1). Il colore attribuito ad ogni UPA identifica il livello di vulnerabilità (rosso e arancione). Gli stessi livelli sono riportati nell'istogramma che segue.



ISTOGRAMMA: riporta la serie di temperature minime, massime e medie calcolate per ogni UPA e per l'intera CM sulla base delle temperature rilevate il di agosto del 2017 alle ore 21.30. (cfr. . Relazione RVM par. 11.2.1). A partire dalla temperatura di comfort di 25-26°, sono individuati 4 livelli di vulnerabilità (alto, medio-alto, medio, altri valori).

Classi e Punteggi

Sono attribuiti punteggi ai livelli di vulnerabilità alto e medio alto, in quanto nelle UPA con livelli inferiori le temperature massime rimangono al di sotto della temperatura di 26°, considerata il limite massimo del livello di comfort climatico.

Livelli di Vulnerabilità	Punteggio da attribuire
Alto (ROSSO) (T °C = >31)	3
Medio alto (ARANCIONE) (T °C compresa >28-31)	2
Medio (GIALLO) (T °C compresa 25-28)	1
Altre classi (T °C < 25)	0

A2 TEMPERATURE NOTTURNE ESTIVE

Il fenomeno notturno è influenzato dalla velocità con cui i materiali rilasciano nelle ore notturne l'energia accumulata durante il giorno, in particolare i materiali di edifici e pavimentazioni. La mappa rappresenta la distribuzione delle temperature rilevate a 2 m dal suolo alla data del 4 agosto 2017 alle ore 21.30 (valori notturni). Le temperature notturne registrate sono concentrate in un range di valori tra i 22 °C e i 33 °C.

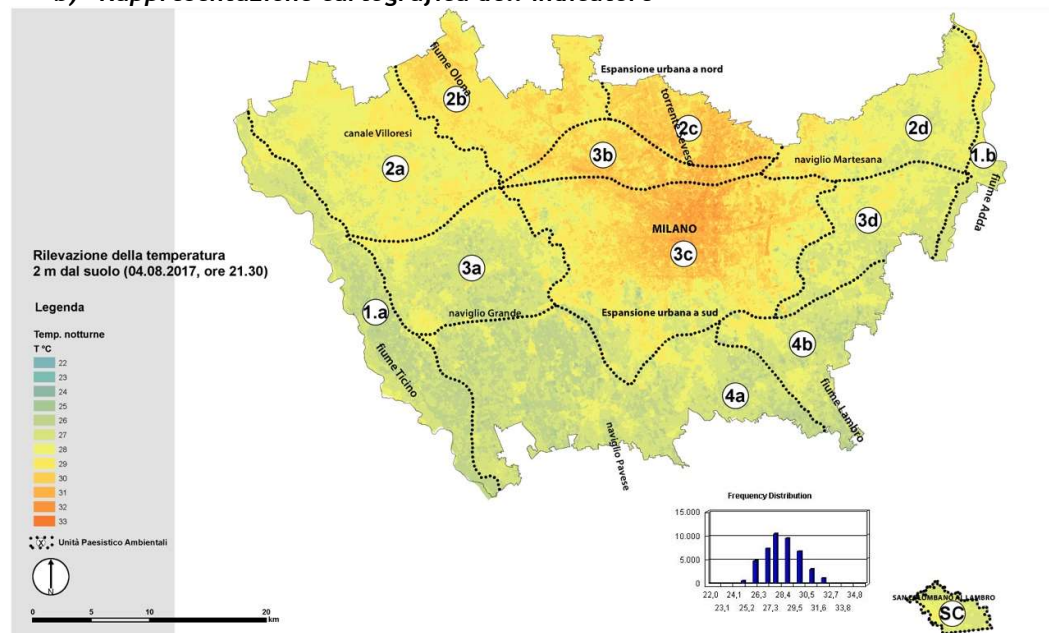
Materiali di riferimento

a) **OTN_2m_040820171_vector**: vettorializzazione del raster OTN_2m_04082017 (Rilevamento temperature notturne dal Progetto Life MetroAdapt) (vedi relazione illustrativa della RVM, par. 11.2).

La **tabella attributi** dello shapefile contiene:

- colonna (DN) che riporta i valori di temperatura associati ad ogni cella risultante dalla vettorializzazione.

b) Rappresentazione cartografica dell'indicatore



MAPPA: Rilevamento temperature notturne (cfr. Elaborati di analisi e intermedi per la RVM)

Classi e Punteggi

Le celle dell'immagine raster con T °C superiore a 28 ° presentano alte percentuali di superfici artificializzate che facilmente si surriscaldano e rilasciano calore durante la notte incidendo sulla temperatura dell'aria anche al contorno, contribuendo significativamente all'isola di calore. I punteggi di vulnerabilità sono individuati nella tabella che segue a partire dalla temperatura massima di comfort pari a 25-26 °.

Classi T °C	Punteggio da attribuire
T °C = >31	3
T °C compresa >28-31	2
T °C compresa 25-28	1
Altri valori (T °C < 25)	0

A3 SERVIZIO ECOSISTEMICO REGOLAZIONE DEL MICROCLIMA (Erogazione potenziale)

Gli usi del suolo sono classificati in base alla capacità potenziale di fornire il Servizio Ecosistemico (SE) REGOLAZIONE DEL MICROCLIMA. La capacità di erogare il SE è rappresentativa della resilienza locale.

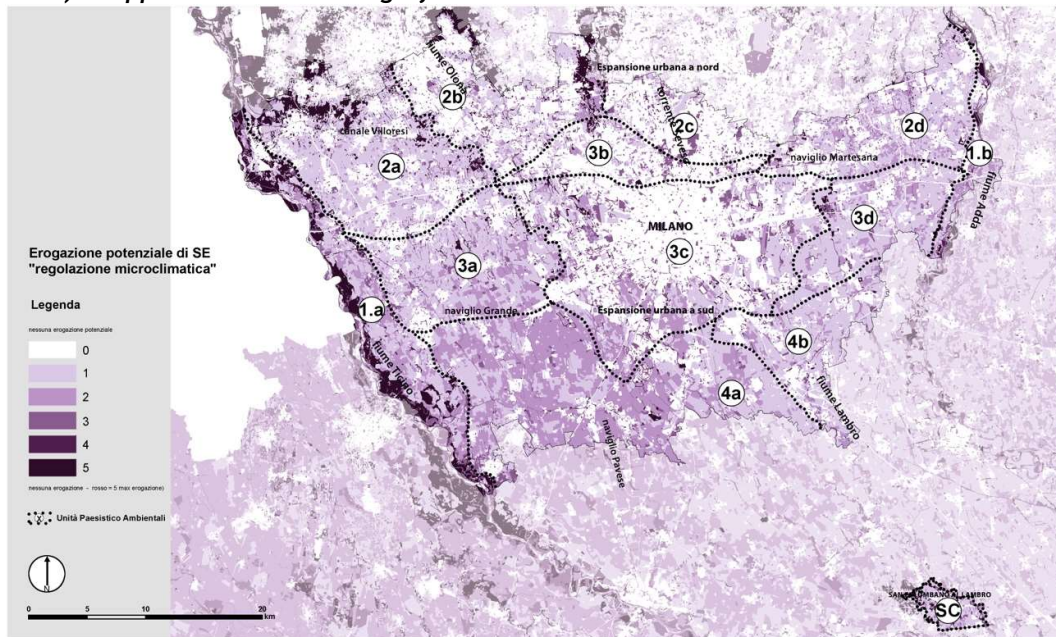
Materiali di riferimento

a) **Shapefile, USO_DEL_SUOLO_(da_DUSAF_2018)**: elaborazione dell'“Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0)” (vedi relazione illustrativa della RVM, par. 6.2.3 e par. 11.3).

La **tabella attributi** dello shapefile contiene:

- colonna (Reg_microc) che riporta i valori di erogazione potenziale associati ad ogni uso del suolo.

b) Rappresentazione cartografica dell'indicatore



MAPPA: Erogazione potenziale del SE di Regolazione del Microclima (cfr. Elaborati di analisi e intermedi per la RVM)

Classi e Punteggi

Sono definite le classi di valore dell'erogazione potenziale del SE REGOLAZIONE DEL MICROCLIMA.

Gli areali rappresentati con il colore viola scuro (valore 5 della legenda della mappa) sono quelli che hanno maggiore capacità di erogazione. Quelli rappresentati con il bianco hanno capacità nulla di erogazione (valore 0).

Valori di erogazione potenziale	Punteggio da attribuire
0 (bianco)	3
1	1
Altre classi	0

A4. SINTESI VALUTATIVA DELLA LOCALIZZAZIONE

Il riepilogo dei punteggi dei tre indicatori risulta dalla compilazione della tabella “Sintesi valutativa della localizzazione” sopra riportata.

PARTE B: Tipologia di intervento

Per valutare l'efficacia delle proposte, sono considerate l'**appropriatezza** delle diverse tipologie di intervento possibili e l'**estensione** degli interventi stessi. Infatti ogni tipologia di NBS detiene caratteristiche proprie che generano benefici diversi, e vanno scelte in base agli obiettivi da raggiungere.

Per quanto riguarda l'appropriatezza sono individuate le seguenti tipologie di intervento ad ognuna delle quali è associata una tabella che rappresenta la rilevanza dell'intervento:

B1. Interventi strutturali per l'efficacia RVM;

B2. Intervento Nature Based e valutazione dimensionale;

B3. Interventi sinergici.

Al fine di definire i punteggi premiali per la valutazione delle proposte comunali conseguenti all'avviso di cui all'art.14 delle NdA del PTM, ai punteggi (colonna E) ottenuti dalla compilazione delle tabelle ai fini della valutazione dell'efficacia degli interventi proposti sono assegnati i fattori correttivi adimensionali (colonna D) riferiti alle estensioni dei singoli interventi.

B1 Interventi strutturali per l'efficacia RVM

	Punteggi tratti dai valori dell'UPA			Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						
	A			B	C	D (B/C)	E	F (D*E)	A+F	
Interventi strutturali	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"	Punteggio complessivo
DEIMPERMEABILIZZAZIONE di almeno 200 mq, con ripristino e mantenimento del suolo libero ^{20, 21}	Tutte le UPA	5		≥ 200 mq		1	200	*2 se > 200 m	400	
VALUTAZIONE		n.							n.	

²⁰ non sono ammesse coperture con pannelli fotovoltaici

²¹ deimpermeabilizzazione riguarda solo il ripristino e mantenimento del suolo nudo. Gli interventi di rivegetato assumono i punteggi delle NBS nella tabella B2

B2 Intervento Nature Based e valutazione dimensionale

NBS	Punteggi tratti dai valori dell'UPA			Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						A+F
	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"	
1. Forestazione urbana e periurbana, dimensioni minime bosco (Lr 31/2008 s.m.i, art. 42, c.1): 2.000 metri quadrati e larghezza non inferiore a 25 metri	Alto (ROSSO)	10		almeno 5000 mq	5000	1000	5	*2 se > ha	10	
	Medio alto (ARANCIONE)	5								
	Altre	3								
2. Riapertura di corsi d'acqua tombati e riconnessione del reticolo idrico minore con riequipaggiamento vegetazionale delle sponde ²²	Alto (ROSSO)	20		tratti isolati in area urbana almeno 100 m	200	10	20	*2 se > 500 m	40	23
	Medio alto (ARANCIONE)	10		prolungamento in area urbana (almeno 10 m)	200	10	20	*2 se > 100 m	40	8
				tratti isolati in area agricola almeno 200 m	200	100	2	*2 se > 500 m	4	8
	Altre	5		prolungamento in area agricola (almeno 20 m)	200	100	2	*2 se > 100 m	4	8
3. Interventi per l'incremento della vegetazione spondale dei corsi d'acqua, anche con opere di Ingegneria Naturalistica, per il consolidamento spondale e la formazione di microhabitat	Alto (ROSSO)	3		tratti in area urbana almeno 50 m	200	100	2	*1	2	
	Medio alto (ARANCIONE)	2		tratti in area agricola almeno 100 m	200	500	0,4	*1	0,4	
	Altre	1								

²² NBS 2 Valida per entrambi i temi "drenaggio" e "isola di calore", con gli stessi valori, in quanto l'NBS è una risposta multifunzionale alle Vulnerabilità. I punteggi premiali sono altri perché valgono doppio. L'NBS 2 è comunque valutata in una sola volta.

²³ Ad esempio: la riapertura di un tratto di RIM potrà avvalersi dei punteggi della NBS 2 e della NBS 3.

NBS	Punteggi tratti dai valori dell'UPA			Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						A+F
	A		B	C	D (B/C)	E	F (D*E)			
	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"	Punteggio complessivo
4. Parchi con presenza significativa di alberature, almeno il 50% di copertura delle chiome a maturità	Alto (ROSSO)	10		almeno 1000 mq	1000	200	5	*2 se > 5000 mq	10	
	Medio alto (ARANCIONE)	5						*1,5 se > 2000 mq	7,5	
	Altre	3								
5. Parchi e aree verdi con presenza di alberature, inferiori al 50% di copertura delle chiome a maturità	Alto (ROSSO)	5		almeno 1000 mq	1000	400	2,5	*1	2,5	
	Medio alto (ARANCIONE)	3								
	Altre	1								
6. Aree verdi in terreno profondo, anche a prato fiorito con massimo 3 sfalci annui, parzialmente pavimentate e scarsamente alberate	Alto (ROSSO)	2		almeno 1000 mq	1000	1000	1	*1	1	
	Medio alto (ARANCIONE)	1								
	Altre	0								
7. Doppi filari e fasce arboreo-arbustive su due file <ul style="list-style-type: none"> • (lunghezza minima 20m in livello vulnerabilità Alto e all'interno del TUC in tutte le UPA) • (lunghezza minima 50m in livello vulnerabilità Medio alto) • (lunghezza minima 100m in Altri livelli di vulnerabilità) 	Alto (ROSSO)	5		almeno 20m	100	50	2	*2 se > 200 m	4	
	Medio alto (ARANCIONE)	3		almeno 50 m	100	100	1		2	
	Altre	1		almeno 100 m	100	200	0,5		1	

NBS	Punteggi tratti dai valori dell'UPA			Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						A+F
	A		B	C	D (B/C)	E	F (D*E)	A+F		
	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"	Punteggio complessivo
8. Aree verdi generiche, anche a prato fiorito con massimo 3 sfalci annui, al di sotto di 200 mq e aiuole di piccole dimensioni ²⁴	Alto (ROSSO)	3		almeno 200 mq	200	1000	0,2	*1		
9. Banchine e fasce erbose, filari in terreno profondo senza cordoli: • (lunghezza minima 20m in livello vulnerabilità Alto e all'interno del TUC in tutte le UPA) • (lunghezza minima 50m in livello vulnerabilità Medio alto) • (lunghezza minima 100m in Altri livelli di vulnerabilità)	Alto (ROSSO)	3		almeno 20m	100	100	1	*1	1	
	Medio alto (ARANCIONE)	2		almeno 50 m	100	200	0,5		0,5	
	Altre	1		almeno 100 m	100	400	0,25		0,25	
10. Tetti verdi (interessanti almeno l'80% della copertura)	Tutte le UPA	3		almeno 100 mq	100	100	1	*2 se > 500 mq sup. complessiva collegata	2	
11. Pareti verdi di rampicanti (non verde tecnologico)	Alto e Medio alto	2								
12. Percorsi a pergolato e verde sospeso	Alto e Medio alto	1								
VALUTAZIONE		n.							n.	

B3 Interventi sinergici

²⁴ Non sono considerate NBS aree verdi quelle localizzate su soletta/pensili. Aree verdi su soletta/pensili sono assimilate ai Tetti verdi (NBS 10).

	Punteggi tratti dai valori dell'UPA			Punteggi tratti dai valori delle tipologie e dimensioni degli interventi						A+F
	A		B	C	D (B/C)	E	F (D*E)			
Interventi sinergici	Livello di vulnerabilità delle UPA	Punteggio da attribuire	Punteggio attribuito	Dimensione minima (unità misura varie)	Superficie intervento (unità misura varie)	divisore	Punteggio parziale	Punteggio premiale per extra superficie	Punteggio parziale "premiato"	Punteggio complessivo
Pavimentazioni e pareti a sud/sud-ovest con colori chiari	Tutte le UPA	1		-	-	-	-	-	-	-
Panelli fotovoltaici associati a tetti verdi	Tutte le UPA	3		-	-	-	-	-	-	-
VALUTAZIONE		n.		-	-	-	-	-	n.	

B4 Sintesi valutativa della tipologia

Il riepilogo punteggi finali delle tabelle A, B, C, sono infine da riportare nella tabella che segue (colonna "Punteggio finale") e rappresenta complessivamente l'efficacia degli interventi previsti.

VALUTAZIONE	Punteggio Finale
B1. Interventi strutturali per l'efficacia RVM	
B2. Intervento NBS e valutazione dimensionale	
B3. Presenza di Interventi sinergici	
Valutazione complessiva	

PARTE C: Modalità di realizzazione dell'intervento

La compilazione di questa parte della Scheda norma permette di:

- individuare i benefici attesi
- descrivere l'intervento tramite parametri quantitativi

C1 Benefici attesi

Benefici Diretti (strettamente legati al drenaggio urbano)	Sì	NO
Riduzione delle infrastrutture grigie		
Riduzione delle temperature notturne e diurne		
Qualità dell'aria locale		
Equilibrio del metabolismo urbano		
Miglioramento del paesaggio urbano		
Coinvolgimento dei cittadini		
Miglioramento della fruizione		
Totale benefici attesi (quanti Sì)		n.

Benefici Indiretti	Sì	NO
Conservazione della biodiversità		
Ricreativo-sociale, educazione		
Senso di appartenenza e cura dei luoghi		
Opportunità economiche e lavori verdi		
Miglioramento della qualità della vita dell'uomo salvaguardandone la salute		
Totale benefici attesi (quanti Sì)		n.

C2 Misure di efficacia - parametri quantitativi

- estensione delle NBS areali divise per tipologie: mq _____
- estensione delle NBS areali: mq _____
- estensione delle NBS lineari: m _____
- estensione dei SUDS areali divisi per tipologie: mq _____
- estensione dei SUDS areali: mq _____
- estensione dei SUDS lineari: m _____
- numero di SUDS e NBS realizzati (tetti e pareti verdi, pavimentazioni permeabili, cisterne di stoccaggio, bacini inondabili, giardini umidi, rain gardens, pozzi/trincee di infiltrazione, cool pavements, etc): n. _____
- reticolo idrico ri-connesso: m _____
- canali tombati riaperti: m _____

Commento:

PARTE D: Valutazione finale complessiva

La valutazione finale del valore dell'insieme degli interventi è data dalla sommatoria delle valutazioni parziali delle PARTI A, B e C.

La somma numerica serve per le graduatorie di premialità.

VALUTAZIONE (Punteggi complessivi)	Punteggio Finale
A	
B	
C	
Valutazione complessiva	