



INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

STRATEGIE INTEGRATE
PER LA RESILIENZA URBANA
E TERRITORIALE



Tecnici&Professione

Associazione Nazionale "Donne Geometra"

Infrastrutture verdi e blu: strategie integrate per la resilienza urbana e territoriale. I Progetti in corso e le Case Green

Abstract

Le infrastrutture verdi e blu (Green & Blue Infrastructures – GBI) costituiscono elementi chiave per promuovere resilienza urbana, benessere psico-fisico e qualità ambientale. In un contesto segnato da cambiamenti climatici, pressione antropica e riforma dei servizi sanitari, le GBI offrono soluzioni multifunzionali che coniugano pianificazione urbanistica, salute pubblica e inclusione sociale. Il presente vademecum approfondisce il quadro normativo, le strategie progettuali integrate, i benefici sanitari e le tipologie applicative, fornendo una base tecnico-scientifica per la loro implementazione sistemica.

1. Inquadramento e contesto istituzionale

La relazione tra ambiente e salute è diventata centrale nel dibattito tecnico e politico. La ridefinizione del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) in chiave preventiva ed ecologica richiede strumenti capaci di agire sulle cause strutturali del disagio psico-fisico. In tale prospettiva, le infrastrutture verdi e blu costituiscono dispositivi ambientali e territoriali con effetti sistemici misurabili, contribuendo a ridurre le disuguaglianze sanitarie, a migliorare la qualità dell'abitare e a rafforzare la coesione sociale.

In questo contesto, il comparto delle costruzioni è sollecitato a riformulare i modelli progettuali, sostenuto da percorsi formativi accademici ad alto contenuto multidisciplinare. Gli interventi orientati all'efficienza energetica costituiscono una condizione necessaria ma non sufficiente: occorre integrarli con parametri di qualità dell'abitare, della ventilazione e della salubrità ambientale, all'interno di una visione ecosistemica complessa.

2. Definizione funzionale e classificazione

2.1 Infrastrutture verdi

- Parchi pubblici, giardini urbani
- Alberature stradali, tetti verdi, pareti verdi, orti comunitari
- Corridoi ecologici e fasce boscate

2.2 Infrastrutture blu

- Fiumi, canali urbani, laghetti
- Zone umide e bacini di laminazione
- Rain gardens, sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS)

Tipologia	Esempi	Funzioni principali
 Verdi	Parchi, orti urbani, tetti verdi, pareti verdi	Raffrescamento, biodiversità, socialità
 Blu	Fiumi, zone umide, SUDS	Regolazione idrica, qualità dell'aria, microclima

3. Mitigazione del cambiamento climatico

- **Assorbimento di CO₂:** Alberi, prati e zone umide sequestrano carbonio atmosferico, contribuendo alla riduzione dei gas serra.
- **Riduzione dell'effetto isola di calore:** Tetti verdi, pareti verdi, alberature stradali e parchi urbani abbassano le temperature locali, migliorando il comfort termico.
- **Miglioramento della qualità dell'aria:** La vegetazione filtra gli inquinanti atmosferici e produce ossigeno.
- **Risparmio energetico:** L'ombreggiamento naturale e l'isolamento termico riducono la domanda di energia per raffrescamento e riscaldamento.

3.1 Adattamento ai cambiamenti climatici

- **Gestione delle acque meteoriche:** Superfici permeabili, giardini della pioggia e fossi vegetali favoriscono l'infiltrazione e riducono il rischio di allagamenti.
- **Resilienza alle ondate di calore e siccità:** Sistemi verdi maturi mantengono il ciclo idrogeologico naturale, contribuendo alla regolazione climatica urbana.
- **Protezione della biodiversità:** Le reti ecologiche verdi e blu creano un habitat per flora e fauna, rafforzando la resilienza degli ecosistemi.

3.2 Benefici misurabili

Impatto	Beneficio stimato
Riduzione CO ₂	Fino a 170.000 tonnellate/anno in Italia
Risparmio idrico	Oltre 1,3 miliardi di litri/anno
Riduzione rifiuti	Circa 325.000 tonnellate/anno
Valore economico	68 milioni €/anno in esternalità evitate

4. Benefici sanitari e sociali, progettazione multisistemica

Le evidenze scientifiche rilevano l'impatto positivo delle GBI su diversi indicatori di salute:

- Riduzione di ansia, stress, disturbi dell'umore, disturbi neurologici e psichiatrici
- Riduzione di patologie cardiovascolari
- Stimolo all'attività motoria

- Incremento delle capacità cognitive in bambini e anziani
- Supporto alla salute mentale e alla resilienza emotiva
- Rafforzamento dei legami sociali e della sicurezza percepita
- Aumento della produttività e apprendimento

Tali benefici si amplificano con la continuità d'uso, la qualità progettuale e l'integrazione con i servizi di prossimità.

IMPATTO DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU SUL CAMBIAMENTO CLIMATICO

MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI



Assorbimento di CO₂



Gestione delle acque meteoriche



Riduzione dell'effetto isola di calore



Resilienza alle ondate di calore e siccità



Risparmio energetico



Protezione della biodiversità

ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI



Gestione delle acque meteoriche



Protezione della biodiversità

BENEFICI MISURABILI

Impatto	Beneficio *stimato
Riduzione CO ₂	Fino a 170.000 tonnellate/annno in Italia
Risparmio idrico	Oltre 1,3 miliardi di litri/anno
Riduzione rifiuti	Circa 325.000 tonnellate/annno
Valore economico	68 milioni €/anno in esternalità evitate

4.1 Strategie progettuali integrate

4.2 Principi strategici

- **Multifunzionalità:** sovrapposizione di funzioni ecologiche, sociali e sanitarie
- **Integrazione infrastrutturale:** continuità tra rete ecologica, trasporto sostenibile e servizi pubblici
- **Co-progettazione:** coinvolgimento attivo di cittadini e attori territoriali
- **Adattabilità e monitoraggio:** flessibilità nella gestione, misurazione degli impatti e aggiornamento dei dispositivi

4.3 Approccio transcalare

Le GBI devono essere progettate considerando:

- Scala locale: interventi puntuali (parchi di quartiere, rain gardens)
- Scala urbana: connessioni tra spazi naturali e pubblici
- Scala territoriale: reti ecologiche periurbane e corridoi ambientali

5. Soluzioni progettuali tipologiche

5.1 Ecosistema urbano multisistemico

Elemento	Funzione	Interazione
Infrastrutture verdi	Biodiversità, ombreggiamento	Raffrescamento naturale
Infrastrutture blu	Regolazione idrica, microclima	Riduzione allagamenti, umidificazione dell'aria
Edifici sostenibili	Efficienza energetica, salubrità	Integrazione paesaggistica e climatica

5.2 Vegetazione funzionale

Elemento	Funzione	Soluzioni tecniche
Tetti verdi, pareti verdi	Isolamento, biodiversità	Sistemi modulari, substrati leggeri
Alberature stradali	Ombreggiamento, filtraggio aria	Essenze autoctone, pozzi drenanti
Orti urbani	Socialità, educazione ambientale	Compostaggio, irrigazione sostenibile

5.3 Gestione idrica sostenibile

Elemento	Funzione	Soluzioni tecniche
Rain gardens	Fitodepurazione, drenaggio	Substrati filtranti, vegetazione acquatica
Bacini di laminazione	Mitigazione eventi idrici	Integrazione paesaggistica, fruibilità
SUDS	Permeabilità, depurazione	Pavimentazioni filtranti, moduli drenanti

5.4 Spazi per socialità e salute

Elemento	Funzione	Soluzioni tecniche
Aree ludico-terapeutiche	Benessere, inclusione	Pavimenti antitrauma naturali, arredi sensoriali
Parchi intergenerazionali	Coesione, attività fisica	Percorsi misti, arredi ergonomici
Giardini della biodiversità	Educazione, contemplazione	Percorsi didattici, microhabitat dedicati

5.5 Reti ecologiche e mobilità

Elemento	Funzione	Soluzioni tecniche
Corridoi verdi periurbani	Connessione ecologica	Tracciati vegetali continui
Piste naturate ciclo-pedonali	Mobilità sostenibile	Pavimentazioni drenanti, illuminazione soft
Fasce vegetali di protezione	Mitigazione acustica	Strati multipli con specie fonoassorbenti

6. Quadro normativo

6.1 Normative europee

- Strategia europea per infrastrutture verdi (UE 2013)
- Biodiversità 2030 e Rinaturazione urbana
- Regolamenti su adattamento climatico e salute ambientale
- Direttiva (UE) 2024/1275, nota come Direttiva Case Green

6.2 Normative nazionali

- PNRR – Missione 2 “Rivoluzione verde”

- Decreto “Città Verde” (2021)
- Linee guida ISS su salute e spazi verdi

6.3 Strumenti urbanistici

- Piani urbanistici comunali con quote minime di verde
- VIS (Valutazione Impatto Salute) e VAS (Valutazione Ambientale Strategica)
- Criteri Ambientali Minimi
- CAM Strade – Infrastrutture stradali

7. Modelli di governance e gestione

- Coordinamento multilivello: enti sanitari, ambientali, urbanistici
- Patti di collaborazione per cura del verde (stewardship)
- Monitoraggio integrato: indicatori ambientali, sanitari, sociali
- Formazione continua e coinvolgimento comunitario

8. Casi studio e buone pratiche

Progetti in corso in Italia: applicazioni territoriali e sperimentazioni

8.1 Progetto VeBS – “Il buon uso degli spazi verdi e blu per la promozione del benessere e della salute”

Finanziato dal Piano Nazionale per gli Investimenti Complementari (PNC) al PNRR, il progetto VeBS è attivo dal 2023 al 2026 e mira a valorizzare le infrastrutture verdi e blu come dispositivi di salute pubblica e coesione sociale. Coordinato scientificamente dall’Istituto Superiore di Sanità (ISS) e con capofila la Regione Calabria, coinvolge:

- ARPA Calabria, ARPAE Emilia-Romagna, ARTA Abruzzo
- Università Cattolica del Sacro Cuore, Università di Bologna
- Dipartimento di Epidemiologia SSR Regione Lazio – ASL Roma¹
- ISPRA e Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali

Le regioni coinvolte nel progetto — Emilia-Romagna, Lazio, Abruzzo e Calabria — sono al centro di una sperimentazione territoriale articolata, che prevede l’implementazione di studi di caso condotti in contesti urbani, periurbani e ambienti naturali protetti. Ciascun territorio è chiamato a sviluppare modelli di intervento fondati sull’integrazione tra infrastrutture verdi e blu e parametri di salute pubblica, con l’obiettivo di valutare in maniera scientifica e multidimensionale gli effetti di tali dispositivi sul benessere psico-fisico della popolazione, sulla vivibilità ambientale, e sul miglioramento complessivo della qualità della vita. Gli studi includono analisi epidemiologiche,

¹ [VeBS - Il buon uso degli spazi verdi e blu per la promozione del benessere e della salute — Italiano](#)

Vietata la divulgazione a terzi pubblicamente, sui social o in altre forme non autorizzate. Vietata anche la riproduzione parziale. La violazione comporta la violazione del copyright. Tutti i diritti riservati (All rights reserved) ©

mappature ambientali, interviste qualitative e indicatori di percezione, generando conoscenza utile alla definizione di linee guida replicabili e a supporto della pianificazione strategica.

8.2 Emilia-Romagna – 20 progetti strategici per aree urbane e periurbane

Nell'ambito del Programma FESR 2021–2027, la Regione Emilia-Romagna ha finanziato 20 progetti per la realizzazione di infrastrutture verdi e blu interconnesse, accessibili e resilienti⁴. Gli interventi includono:

- Forestazione urbana e rinaturalizzazione
- Pavimentazioni drenanti e desigillazione del suolo
- Giardini della pioggia e corridoi ecologici
- Riqualificazione di aree degradate e costiere

Tra i comuni coinvolti: Sasso Marconi, San Lazzaro di Savena, Riccione, Ferrara, Fidenza, Nonantola, Argenta, Bertinoro e altri. La superficie interessata supera i 230 ettari, con un investimento complessivo di oltre 21 milioni di euro.

9. Le 14 città metropolitane e il PNRR: forestazione urbana e resilienza

9.1 Investimento PNRR – Tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano

Questa misura, gestita dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, prevede la piantumazione di almeno 6,6 milioni di alberi su 6.600 ettari di foreste urbane e periurbane entro il 2026. Le città metropolitane coinvolte sono:

- Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Messina, Palermo, Catania, Cagliari

9.2 Obiettivi e criteri progettuali

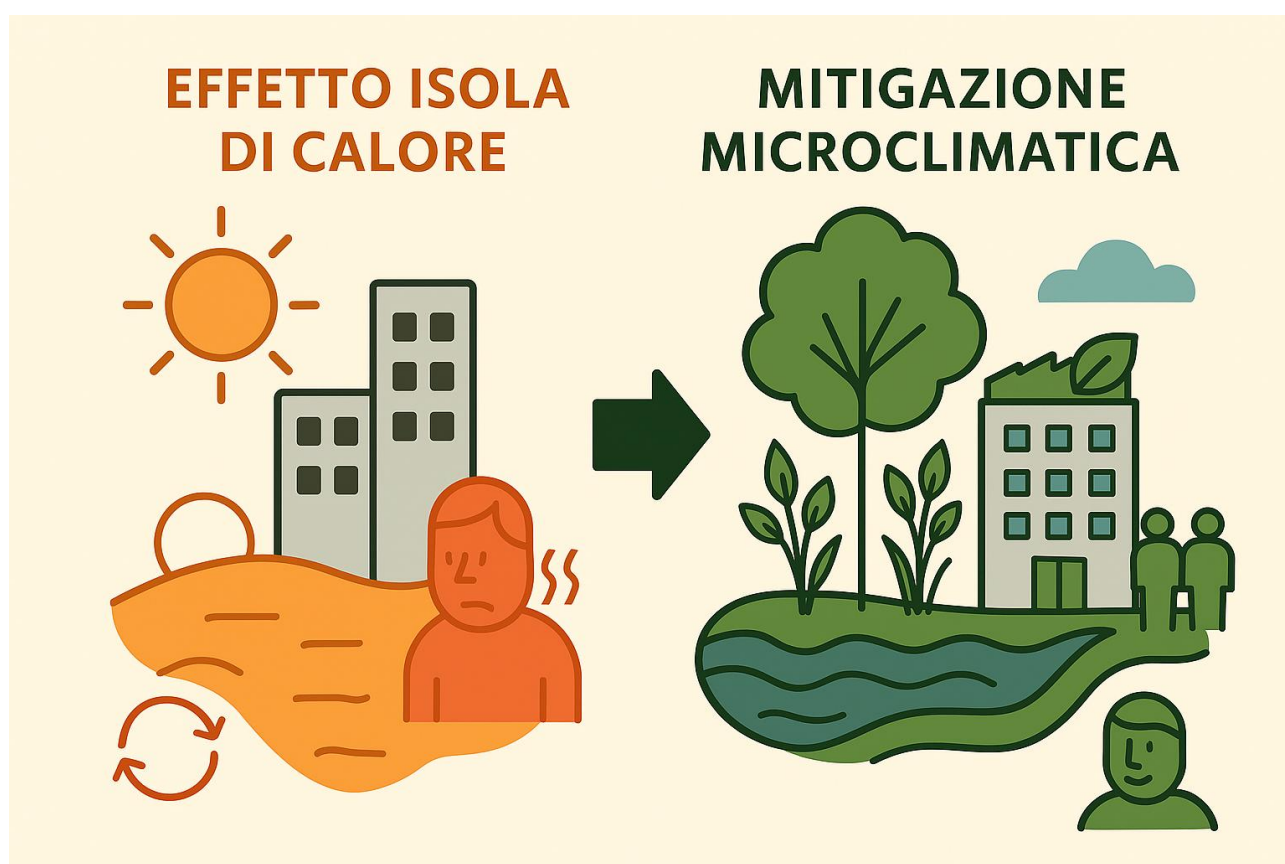
- Riduzione dell'inquinamento atmosferico
- Rafforzamento della biodiversità urbana
- Mitigazione delle isole di calore
- Recupero di aree dismesse e marginali
- Aumento della permeabilità dei suoli e della resilienza idraulica

I progetti attivati nell'ambito della misura PNRR dedicata alla tutela e valorizzazione del verde urbano sono stati selezionati in base a specifici piani di forestazione urbana e periurbana, elaborati dalle 14 città metropolitane con il supporto di enti scientifici, tecnici e ambientali. Questi piani, approvati in fase preliminare, contengono le analisi ecologiche territoriali, le mappature delle superfici disponibili, le stime sulla densità arborea esistente, oltre agli obiettivi di incremento della copertura vegetale e alle proposte di connessione ecologica tra aree frammentate.

L'intero processo di selezione ha seguito criteri rigorosi, in linea con gli standard europei per la qualità ambientale e paesaggistica, assicurando che le specie arboree proposte fossero autoctone, resilienti al cambiamento climatico, capaci di migliorare la biodiversità urbana e la resilienza

microclimatica. Sono inoltre state valutate le potenzialità di ogni progetto rispetto alla coesione sociale, alla fruibilità degli spazi verdi, alla accessibilità universale, e alla riduzione degli impatti ambientali.

Il primo milestone operativo è stato raggiunto nel 2021, con l'approvazione formale dei piani da parte del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Questo ha consentito l'avvio delle attività di piantumazione², con interventi distribuiti su 14 città metropolitane, coinvolgendo aree dismesse, periurbane, scolastiche e infrastrutturali. Le prime fasi del programma hanno visto la messa a dimora di decine di migliaia di alberi, aprendo la strada alla realizzazione complessiva di oltre 6.600 ettari di nuove foreste urbane entro il 2026.



² [Tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano - OpenPNRR](#)

Vietata la divulgazione a terzi pubblicamente, sui social o in altre forme non autorizzate. Vietata anche la riproduzione parziale. La violazione comporta la violazione del copyright. Tutti i diritti riservati (All rights reserved) ©

10. Funzioni ambientali e sociali delle infrastrutture verdi e blu

10. 1. Scambi termici naturali e mitigazione microclimatica

Le infrastrutture verdi (vegetazione arborea, tetti verdi, corridoi ombreggianti) contribuiscono a:

- Ridurre l'effetto isola di calore grazie alla copertura vegetale e all'evapotraspirazione
- Abbassare le temperature superficiali e ambientali nelle zone ad alta densità edilizia
- Favorire scambi termici regolati tra superficie costruita e atmosfera, migliorando il comfort termoigrometrico
- Proteggere le superfici pavimentate dall'irraggiamento diretto, prolungandone la durabilità.

10. 2. Gestione sostenibile delle acque meteoriche

Le infrastrutture blu e le soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions – NBS) permettono di:

- Rallentare e infiltrare le acque piovane attraverso bacini di ritenzione, aree permeabili, SUDS e rain gardens
- Ridurre il carico sulla rete fognaria evitando picchi idraulici e allagamenti
- Favorire la fitodepurazione naturale in ambienti vegetati, con miglioramento della qualità delle acque
- Ripristinare il ciclo idrologico urbano, riducendo la frammentazione ecologica e aumentando la resilienza

10. 3. Ventilazione naturale e miglioramento della qualità dell'aria

La configurazione ecologica degli spazi urbani influisce direttamente sulla salubrità atmosferica:

- Correnti d'aria canalizzate da corridoi verdi favoriscono la ventilazione naturale tra edifici
- Barriere vegetali filtranti contribuiscono alla riduzione degli inquinanti atmosferici (PM10, NOx, ozono)
- Le piante arboree e arbustive agiscono come sistemi di biofiltrazione, contribuendo all'assorbimento di CO₂
- Migliorano la qualità dell'aria indoor quando integrate in prossimità degli edifici, anche attraverso serre solari o giardini d'inverno, favoriscono la mitigazione del gas Radon.

10. 4. Promozione della vita di comunità e dell'inclusione sociale

Gli spazi verdi e blu ben progettati diventano catalizzatori sociali:

- Favoriscono la socialità spontanea, l'incontro tra generazioni e culture diverse
- Offrono ambienti sicuri e accoglienti per anziani, bambini e persone con fragilità
- Stimolano pratiche di cura condivisa e stewardship ambientale

- Costituiscono scenari per attività culturali, educative, sportive e terapeutiche all'aperto
- Rafforzano il senso di appartenenza al territorio e la percezione di sicurezza

11. Edifici e direttiva "Case Green": un'integrazione necessaria

Lo sviluppo di un approccio ecosistemico alla pianificazione urbana, come quello promosso dalle infrastrutture verdi e blu, orienta e rafforza l'attuazione della **direttiva europea "Case Green"** (Energy Performance of Buildings Directive – EPBD), che promuove la decarbonizzazione e l'efficientamento energetico del patrimonio edilizio. In tale prospettiva, l'edificio non è più una unità isolata, ma parte integrante di una rete territoriale resiliente e salubre.

Gli immobili sono chiamati a rispondere non solo a requisiti di prestazione energetica, ma anche a criteri di salubrità dell'aria, connessione con l'ambiente esterno, accessibilità, e qualità dell'abitare. In particolare, l'inserimento di edifici all'interno di contesti verdi e blu favorisce:

- Scambi termici naturali e mitigazione microclimatica
- Gestione sostenibile delle acque meteoriche
- Ventilazione naturale e miglioramento della qualità dell'aria
- Promozione della vita di comunità e dell'inclusione sociale.

L'integrazione tra edifici e infrastrutture ecologiche urbane rende effettivo il principio secondo cui la salute del cittadino è inseparabile da quella del pianeta, guidando il settore delle costruzioni verso pratiche rigenerative e multidimensionali, supportate da una formazione tecnico-scientifica evoluta.

La progettazione integrata, supportata dalle norme e da modelli di governance partecipativa, l'informazione ai cittadini, consente di trasformare lo spazio urbano in un ecosistema relazionale e preventivo, in cui salute, ambiente e cittadinanza interagiscono sinergicamente.