

# Green City



**GUIDA**  
alla transizione verde  
delle città

**Prima edizione**

Novembre 2021

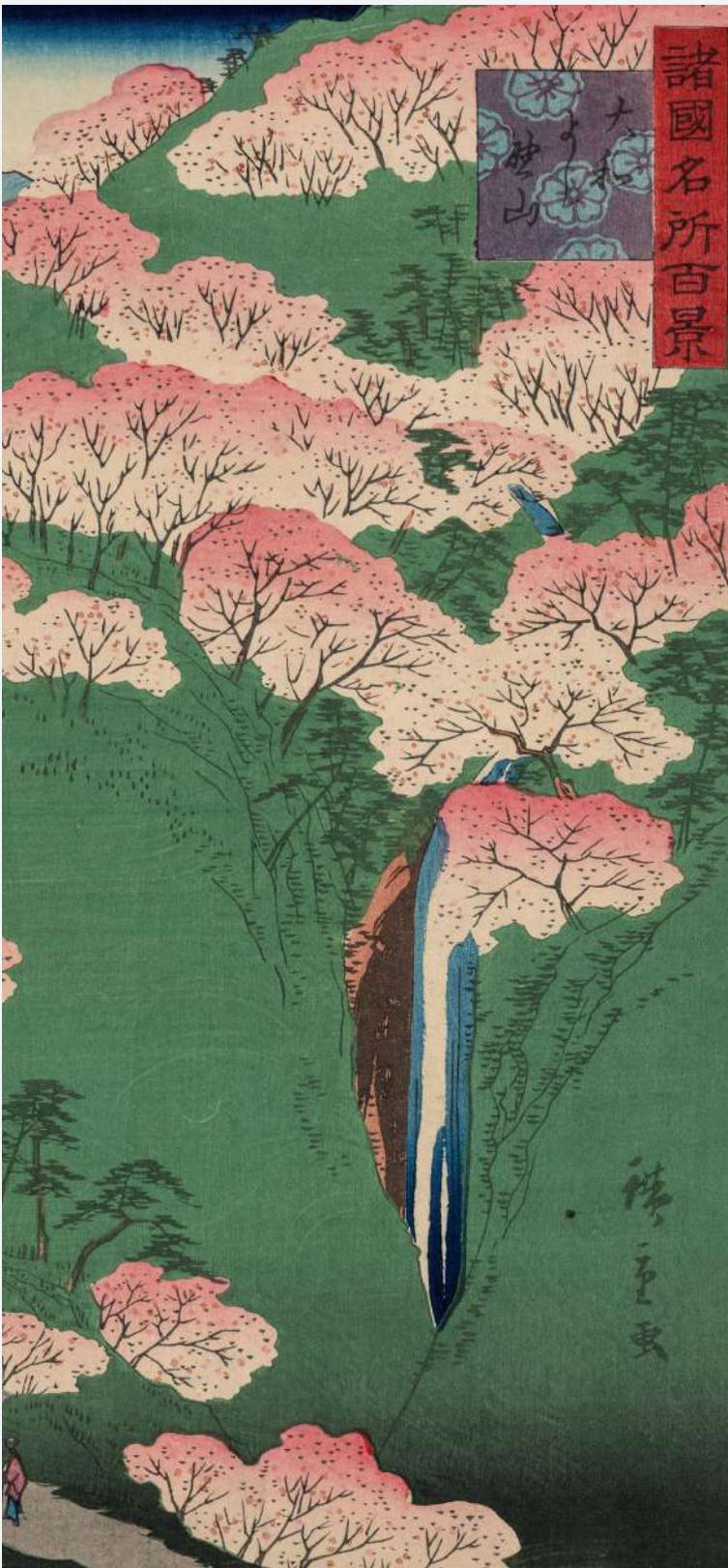
*Si ringraziano tutti i collaboratori e gli interlocutori che hanno contribuito alla realizzazione di questa prima edizione.*

*Questa guida è stata realizzata dal team della Digital Publishing Area (DPA) di Geolander.it ed è stata pubblicata per la prima volta nel mese di novembre dell'anno 2021. Ogni diritto è riservato e ogni contenuto, al di fuori di testi e immagini di cui viene riportata la titolarità, è di proprietà di Geolander.it*

# Indice dei Contenuti

<b>1</b>	<b>La saggezza del giardiniere applicata alla riqualificazione innovativa del verde pubblico</b>	06	<b>4</b>	<b>La transizione ecologica passa dalla città</b>	14
	Come si può realizzare un modello di verde urbano che guardi al futuro e sia eterogeneo, complesso ed innovativo?	07	<b>5</b>	<b>La gestione efficace del verde pubblico</b>	16
<b>2</b>	<b>Cambiamenti climatici e geomática</b>	08	<b>6</b>	<b>Alberi, dissesti e pericoli del manto stradale: prevenzione e cura con i rilievi tridimensionali</b>	20
<b>3</b>	<b>Servizi ecosistemici e città</b>	10	<b>7</b>	<b>PNRR: Rivoluzione verde e transizione ecologica nella Missione 2</b>	23

# Introduzione



*Il Re dei Re di Persia, nei Racconti dei saggi giardinieri, scritto da Fauliot e Fischmann, disturbato dalla presenza del giardiniere intento a piantare palme da dattero, gli chiese se c'era un'ora ragionevole per curare la terra e quanto tempo avrebbero impiegato le palme a produrre i loro frutti per ripagarlo della sua devozione e generosità.*

*Il giardiniere, con umiltà, rispose che ci sarebbero voluti vent'anni buoni ed alla domanda del Re se non era da folli seminare nella terra una risposta che sarebbe giunta troppo tardi rispose che le grandi piante di dattero, che oggi li nutrivano, erano state piantate dagli antichi e che lui, oggi, si limitava ad apparecchiare per i loro figli.*

**Racconti dei saggi giardinieri  
Pascal Fauliot e Patrick Fischmann**



## La saggezza del giardiniere applicata alla riqualificazione innovativa del verde pubblico

Un antico proverbio cinese sostiene che: **“Se vuoi essere felice un’ora bevi una coppa di vino. Se vuoi essere felice una giornata, sposati. Se vuoi essere felice tutta la vita, fa’ il giardiniere”**.

Non tutti abbiamo il pollice verde, ma di certo abbiamo sperimentato e provato, passeggiando in un parco, le belle e piacevoli sensazioni che emanano i profumi, i colori e le forme della natura.

La salvaguardia del patrimonio verde riveste un ruolo essenziale per il mantenimento dell’ecosistema urbano. Sono, infatti, noti gli importanti benefici sulla qualità della vita non soltanto in termini di salute, ma anche sociali ed economici.

Nel 2050 la popolazione globale che abiterà le città potrebbe essere il 66% del totale di 9,8 mld di persone. Questo probabile andamento esige un nuovo modello di pianificazione e progettazione urbana più attenta al benessere dei cittadini, alla riduzione del consumo del suolo, alla tutela della biodiversità, alla mitigazione del cambiamento climatico, alla riqualificazione del verde urbano.

La valorizzazione, riqualificazione e gestione del

verde pubblico deve essere strutturale e funzionale, deve avvenire secondo una metodologia sistematica ed innovativa che tenga conto di tutti gli aspetti della vegetazione naturale e seminaturale. Una programmazione che miri non soltanto alla manutenzione dell’esistente ed alla risoluzione delle emergenze, ma che sia proiettata sul lungo termine.

Il Re dei Re di Persia, nei Racconti dei saggi giardinieri, scritto da Fauliot e Fischmann, disturbato dalla presenza del giardiniere intento a piantare palme da dattero, gli chiese se c’era un’ora ragionevole per curare la terra e quanto tempo avrebbero impiegato le palme a produrre i loro frutti per ripagarlo della sua devozione e generosità.

Il giardiniere, con umiltà, rispose che ci sarebbero voluti vent’anni buoni ed alla domanda del Re se non era da folli seminare nella terra una risposta che sarebbe giunta troppo tardi rispose che le grandi piante di dattero, che oggi li nutrivano, erano state piantate dagli antichi e che lui, oggi, si limitava ad apparecchiare per i loro figli.

# Come si può realizzare un modello di verde urbano che guardi al futuro e sia eterogeneo, complesso ed innovativo?

Fare il giardiniere è un mestiere che non ammette improvvisazioni, il rapporto è con esseri viventi in continua trasformazione che richiedono di essere monitorati e curati.

Per attuare una pianificazione strategica del verde urbano in un'ottica di riqualificazione territoriale è necessario fare, preliminarmente, una valutazione del patrimonio pubblico esistente, del contesto e delle risorse presenti sul territorio partendo da un censimento informatizzato delle risorse per poter redigere il Piano del Verde che rappresenta "lo strumento necessario integrativo della pianificazione urbanistica generale, che stabilisce, in base alle priorità determinate dalle esigenze del territorio, gli obiettivi previsti in termini di miglioramento dei servizi ecosistemici, gli interventi di sviluppo e valorizzazione del verde urbano e periurbano a lungo termine, le risorse economiche da impegnare e le modalità di monitoraggio degli obiettivi raggiunti (previsti dal Piano stesso) e di coinvolgimento delle comunità locali".

Il D.M. 10 marzo 2020 detta i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde.

I CAM sono elementi importanti per un approccio strategico di medio-lungo periodo nella gestione del verde da parte degli enti preposti alla cura e manutenzione.

Il Decreto introduce l'impiego del censimento del verde come "strumento fondamentale per la corretta pianificazione di nuove aree verdi, per la programmazione del servizio di manutenzione del verde, per la progettazione

degli interventi di riqualificazione del patrimonio esistente e per la stima degli investimenti economici necessari al mantenimento e potenziamento della funzionalità del patrimonio verde".

Tale strumento deve essere supportato dalla costituzione di una banca dati di conoscenze e informazioni (geo referenziate), senza la quale risulta difficile predisporre interventi efficaci di pianificazione e gestione del verde urbano.

Per tali motivi le amministrazioni, qualora non ne siano ancora dotate, devono prevedere la realizzazione di un censimento minimo di livello 1 prima di procedere all'affidamento del servizio di gestione e manutenzione. I comuni superiori ai 25.000 abitanti e, a partire dal 2021, anche quelli oltre 15.000 abitanti, hanno anche l'obbligo di censire le alberature.

Il censimento informatizzato delle aree verdi pubbliche consente di catalogare su base Gis (Geographic Information System) i soggetti verdi presenti sul territorio. I diversi elementi vengono individuati e rappresentati geograficamente insieme ad una serie di dati identificativi e posizionati su una mappa digitalizzata dell'intera area.

Il data base contenente tutte le informazioni consentirà alla pubblica amministrazione di pianificare, programmare e valorizzare con estrema facilità il proprio patrimonio verde.

Riqualificare il verde urbano con saggezza e lungimiranza assicurerà alle città non soltanto bellezza, ma soprattutto una serie di servizi ecosistemici indispensabili per migliorare la vita dei cittadini.

# Cambiamenti climatici e geomatica

A Glasgow, da domenica 31 ottobre a venerdì 12 novembre, si è tenuta la COP26, la conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. Oltre 100 capi di Stato dei Paesi che ospitano l'86% delle foreste della Terra hanno concluso la prima sezione firmando una Dichiarazione con la quale si sono impegnati a stroncare la deforestazione, a proteggere e ripristinare le foreste e l'uso del suolo entro il 2030, mettendo sul tavolo impegni finanziari (che comprendono anche investimenti privati) per un ammontare di 19,2 miliardi di euro.

Dal Rapporto 2021 dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione Ambientale) sul consumo di suolo in Italia e sulle dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, emerge con chiarezza che il vorace consumo di suolo sta trasformando velocemente il territorio nazionale.

Nell'ultimo anno le nuove coperture artificiali (edifici, infrastrutture, ecc.) hanno riguardato altri 56,7 km<sup>2</sup> di suolo, ovvero, in media, più di 15 ettari al giorno.

I dati di quest'anno hanno confermato la criticità del consumo di suolo nelle zone periurbane e urbane, quasi due metri quadrati ogni secondo

di aree agricole e naturali sono state sostituite da nuovi cantieri, edifici, infrastrutture o altre coperture artificiali. Il fenomeno non si è arrestato neanche nel periodo del lockdown, durante il quale si sono persi più di 50 chilometri quadrati.

E' ormai universalmente riconosciuto che il suolo ed il suo patrimonio verde svolgono la fondamentale funzione di giacimento di carbonio fissando, attraverso la fotosintesi, l'anidride carbonica presente in atmosfera.

La legge n. 10/2013, all'art. 1 comma 1, ha istituito la "Giornata nazionale degli alberi", che ricorre il 21 novembre, con l'intento di promuovere la protezione del suolo, le politiche di riduzione delle emissioni, riconosce agli spazi verdi urbani, ed in particolare agli alberi, un ruolo essenziale nel miglioramento della qualità dell'aria.

Un albero messo a dimora in un contesto urbano svolge un'azione di rimozione e stoccaggio di CO<sub>2</sub> equivalente a quella di 3-5 piante forestali di pari dimensioni, contribuendo alla riduzione delle emissioni grazie alla regolazione del microclima urbano. Inoltre, il suolo viene in soccorso del verde immagazzinando una quota importante di carbonio.



## La geomatica e le sue tecniche possono contribuire allo studio dei cambiamenti climatici?

Le tecniche geomatiche sono normalmente utilizzate nella ricerca forestale. I sistemi di informazione geografica (GIS), le tecniche di telerilevamento e fotogrammetria, l'elaborazione dei dati sono utilizzati in diversi tipi di analisi quali: la gestione delle risorse forestali, l'inventario e la mappatura delle aree verdi e foreste, la loro caratterizzazione fenologica, la biomassa legnosa e la stima dello stock di carbonio.

Quest'ultimo elemento rappresenta un dato molto importante per lo studio e la gestione delle conseguenze del cambiamento climatico. Sapere quanto carbonio ogni singolo albero è in grado di immagazzinare dall'atmosfera e quanto un'intera area verde sia in grado di attutire i danni provocati dall'inquinamento dell'aria sono delle domande a cui la geomatica può dare una risposta.

Lo stock di carbonio, ad esempio, non viene misurato direttamente perché per avere dati precisi sulla quantità di carbonio assorbita dal singolo albero occorrerebbe abbatterlo, essiccarlo e pesarlo. La metà del peso a secco di un albero dà la misura della quantità di carbonio.

Senza abbattere la pianta la quantità di carbonio potrebbe essere calcolata misurando con precisione millimetrica il diametro e l'altezza del tronco.

Creare mappe in 3D con la tecnologia Laser Scanning e Lidar è molto utile per avere informazioni precise sulla salute degli alberi, delle aree verdi, degli ecosistemi in modo da poter garantire contemporaneamente sia la loro tutela che quella dell'intero ambiente.

Sebastião Salgado, fotografo brasiliano, attraverso la potenza delle sua arte e delle sue immagini che ritraggono la foresta Amazzonica, ha esortato, rendendo visibile la bellezza, la realtà e le minacce che attanagliano l'Amazzonia, ad avere cura del mondo: *"Queste foto sono nate perché ero convinto di essere in paradiso e avevo il dovere di testimoniare tutta quella bellezza, ma tutte insieme vogliono essere la testimonianza di ciò che resta di quel patrimonio immenso che rischia di scomparire"*.

Salgado in alcune sue foto ha ritratto gli indigeni al cospetto di alberi considerati sacri. Bellissima è l'immagine dei ragazzi Ashàninka che si lasciano fotografare mentre si pitturano il corpo tra le radici di un enorme albero di Sumauma o seta di cotone (che può raggiungere i 50 metri di altezza) considerato sacro.



# Servizi ecosistemici e Città

I servizi ecosistemici sono tutti quei servizi generati dai sistemi naturali per sostenere la vita, la salute, il benessere economico e sociale dell'uomo.

Si suddividono in quattro categorie:

-  **servizi di approvvigionamento**  
che forniscono i beni veri e propri, quali cibo, acqua, legname e fibra
-  **servizi di regolazione**  
che comprendono i servizi che danno benefici diretti e indiretti per l'uomo e sono quelli che regolano il clima e le precipitazioni, l'acqua (ad es. le inondazioni), i rifiuti e la diffusione delle malattie
-  **servizi culturali**  
relativi alla bellezza, all'ispirazione ed allo svago che contribuiscono al benessere spirituale
-  **servizi di supporto**  
necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici e comprendono la formazione del suolo, la fotosintesi e il ciclo nutritivo alla base della crescita e della produzione.



## Perché i servizi ecosistemici sono così importanti?

La natura è strettamente legata allo sviluppo della società umana. Qualora dovesse decidere di non funzionare o di non produrre più risorse l'intero habitat umano si troverebbe ad affrontare enormi difficoltà che potrebbero comprometterne la stessa sopravvivenza.

Il Millennium Ecosystem Assessment, un progetto di ricerca internazionale avente l'obiettivo di individuare, valutare lo stato degli ecosistemi globali e le conseguenze sul benessere umano, ha calcolato che la perdita di servizi ecosistemici contribuisce *“all'insicurezza alimentare ed energetica, aumenta la vulnerabilità ai disastri naturali, come inondazioni o tempeste tropicali, diminuisce il livello di salute, riduce la disponibilità e la qualità delle risorse idriche e intacca l'eredità culturale”*.





## ■ Che rapporto c'è tra i servizi ecosistemici e le città?

Quando si parla di servizi ecosistemici si affronta il problema rapportandolo alla montagna, ai paesaggi rurali o naturali. Si discute della loro tutela, del loro valore economico e della necessità di individuare delle politiche dirette a prevedere ristori per il peso che le aree rurali devono sopportare per fornire una serie di servizi necessari per la sopravvivenza ed il benessere delle città.

In realtà anche le città potrebbero diventare autosufficienti per taluni servizi ecosistemici e contribuire in maniera importante al benessere dei cittadini. Un servizio di approvvigionamento è rappresentato dal verde pubblico.

Giardini e parchi, inizialmente espressione del potere della famiglia a cui appartenevano, intorno al 1800 diventano pubblici per essere oggi non soltanto luoghi di socialità, ma anche posti che svolgono un'importante funzione ecologica per mitigare le problematiche ambientali tipiche delle metropoli: bassa qualità dell'aria, inquinamento acustico, calore eccessivo, assenza di biodiversità, scarsa permeabilità del suolo e conseguenti dissesti idrogeologici.

Il verde pubblico garantisce la purificazione dell'aria, lo stoccaggio del carbonio, la riduzione del rumore, la ritenzione delle piogge, il raffreddamento e l'espletamento di attività ricreative.

La città di Rotterdam ne ha intuito l'importanza e si è fatta portatrice di una buona pratica per migliorare la comprensione dei servizi ecosistemici in ambiente urbano utilizzando una nuova metodologia che parte dalla quantificazione e identificazione delle aree verdi presenti nella città.

...[Continua](#) a pagina 13

# RAPPORTO



Più esattamente, i ricercatori, per determinare la distribuzione spaziale di ogni servizio, hanno effettuato una mappatura della città, utilizzando i dati sulle posizioni di diversi tipi di spazio verde urbano (alberi, boschi, arbusti alti, arbusti bassi, prati, giardini, aree con acqua e altri, come orti e campi sportivi).

Gli indicatori per ogni servizio ecosistemico sono stati messi in relazione agli spazi verdi grazie a sistemi di localizzazione GIS. I ricercatori hanno calcolato i servizi ecosistemici forniti da ogni singolo spazio verde presente nei singoli quartieri. Per ogni spazio verde urbano è stata moltiplicata l'area per il tasso di fornitura di servizi ecosistemici per metro quadrato.

L'analisi ha mostrato che il posizionamento del verde e le diverse tipologie sono elementi determinanti per la fornitura dei servizi ecosistemici. Per esempio è stato dimostrato che gli alberi sono più efficaci nella filtrazione degli inquinanti dell'aria quando sono più vicini alla fonte di inquinamento.

Lo studio ha confermato che non solo la quantità, ma anche la composizione e la disposizione degli spazi verdi urbani influenzano il tipo e il livello di servizi ecosistemici forniti ai quartieri. Secondo gli studiosi questo approccio innovativo alla rigenerazione aiuterà gli urbanisti a progettare o riqualificare città più sostenibili.

Il Piano di Ripresa e Resilienza (PNRR), con la sua Missione 2 diretta anche alla tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano, potrà essere l'occasione per la città di dimostrare di essere attenta al benessere dei propri residenti, ma anche il pretesto per fare un gesto di gratitudine verso le montagne e le aree rurali che nel tempo hanno assorbito quanto di negativo è stato emesso dai centri urbani e senza chiedere alcuna compensazione hanno continuato, generosamente, a fornire risorse per il benessere e la sopravvivenza della stessa città.

# La transizione ecologica passa dalla città

---

In Italia ogni abitante, secondo un'indagine di Coldiretti, dispone in città solo di 33,8 metri quadrati di verde urbano, nelle metropoli la situazione diventa ancora più critica con valori che vanno dai 6,3 di Genova, ai 16,5 di Roma, dai 18,1 di Milano ai 22,6 di Torino.

Il patrimonio verde per la sua capacità di migliorare la qualità dell'aria e delle temperature, elementi indispensabili per la salute ed il benessere dei cittadini, rappresenta una risorsa molto importante a cui attingere per migliorare la vita nei centri urbani sotto i diversi aspetti sociali, economici e culturali.

Oggi, oltre il 70% delle emissioni pericolose per il pianeta provengono dalle città ed entro il 2050 si stima che ben 6 miliardi di persone nel mondo vivranno nelle metropoli e dovranno fare i conti con molteplici problemi derivanti dalla concentrazione delle persone in aree delimitate.

Per arginare i problemi legati al cambiamento climatico la città è chiamata a svolgere il ruolo di attrice protagonista modificando in maniera potente le proprie politiche di sviluppo e di organizzazione ponendosi come obiettivi la tutela della sicurezza, della salute dei cittadini ed il rispetto per la natura.



## ■ Quanto è importante il verde pubblico per una città?

La presenza del verde all'interno dei centri urbani è fondamentale per la qualità della vita dei cittadini. Parchi e giardini non sono soltanto luoghi di socialità, ma svolgono un'importante funzione ecologica per mitigare le problematiche ambientali tipiche delle metropoli: bassa qualità dell'aria, inquinamento acustico, calore eccessivo, assenza di biodiversità, scarsa permeabilità del suolo e conseguenti dissesti idrogeologici.

Gli alberi abbassano la presenza di polveri sottili nell'aria contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Ad esempio il Pioppo bianco e la farnia *Quercus robur* aiutano per lo stoccaggio del carbonio, mentre per la rimozione del biossido di azoto, monossido di carbonio ed ossigeno sono utili il Pino domestico, l'Ippocastano ed il Pioppo bianco. I Tigli, ad esempio, hanno capacità media di rimozione degli inquinanti e basso potenziale di formazione dell'ozono negli ambienti urbani. Il Cerro, l'ulivo, sono ideali per ridurre la produzione di ozono, ma non riescono ad assorbire l'anidride carbonica in quanto la crescita delle loro foglie e della massa legnosa è modesta e lenta.

Esistono, dunque, delle profonde interazioni tra le caratteristiche delle singole vegetazioni e l'inquinamento dell'aria e il bilanciamento delle temperature. **La scelta non può essere lasciata al caso o alla fantasia del giardiniere.**

Affinché il verde possa essere in concreto "efficiente" occorre individuare le specie vegetali più indicate e scartare quelle non adatte, verificare attentamente il luogo in cui devono essere messe a dimora tenendo conto dei contesti e caratteristiche delle singole città.

I soggetti incaricati di gestire il verde pubblico hanno posto queste domande ed è rimbalzato l'eco degli amministratori locali che chiedono a gran voce che ogni città sia dotata di un piano di sviluppo del verde nel quale non sia importante soltanto il numero di alberi piantumati, ma anche il tipo, la loro sicurezza nel tempo, ecc.

Il verde è nel contempo un bene pubblico e una risorsa che genera benefici per la collettività, come tale necessita di politiche mirate, strumenti di gestione e programmazione basati sulla conoscenza approfondita per rendere davvero efficiente la tutela e la valorizzazione delle sue svariate funzioni.

La gestione del patrimonio verde è un'attività complessa, per raggiungere il massimo rendimento estetico e funzionale è opportuno fare un'analisi completa con informazioni dettagliate che oggi è possibile acquisire con l'utilizzo, ad esempio, delle metodologie di georeferenziazione capaci di raccogliere una molteplicità di dati utili per gestire ed integrare le diverse competenze e problematiche.

Leonardo da Vinci, in tempi non sospetti, aveva già ben chiaro il ruolo dell'uomo nell'alterazione degli equilibri naturali e ci ammoniva dicendo: *"Certo è par qui che la natura voglia spegnere la umana spezie, come cosa inutile al mondo e guastatrice di tutte le cose create"*.



## La gestione efficace del verde pubblico

Per essere funzionale al benessere della collettività la gestione del verde dev'essere attentamente programmata dalle pubbliche amministrazioni anche con sistemi che prevedono l'utilizzo delle moderne tecnologie.

La tutela e la valorizzazione del patrimonio verde svolgono una funzione non soltanto di cura estetica, ma soprattutto ambientale, sociale e culturale.

La natura senza l'uomo sopravvive, ma lo stesso non può dirsi per l'uomo in assenza del verde.

Uno studio condotto dall'Istituto per la bioeconomia del Cnr, pubblicato su *Urban Forestry & Urban Greening*, ha analizzato, in cinque paesi europei ed Israele, la percezione degli spazi verdi urbani da parte dei cittadini durante il lockdown per Covid-19, tra il 1 aprile e il 3 maggio 2020.

I cittadini intervistati hanno lamentato soprattutto l'impossibilità di "stare all'aria aperta" e "incontrare altre persone" nelle aree verdi, in particolare in Italia ed Israele il non poter "osservare la natura". L'indagine ha messo in evidenza come il tema del verde sia molto sentito dai cittadini che hanno manifestato l'importanza di proteggere la natura, ma soprattutto la necessità di poter disporre di spazi verdi facilmente accessibili che

siano gestiti con particolare attenzione alla partecipazione ai processi decisionali.

Dallo studio è emerso, in maniera evidente, come la qualità della vita per i cittadini dipenda fortemente dalla presenza di spazi verdi fruibili negli ambienti urbani.

Diventa, a questo punto, di fondamentale importanza per le amministrazioni locali predisporre una pianificazione urbana e territoriale che includa molte aree verdi e che assicuri a quelle già esistenti una manutenzione ed accessibilità adeguata.

Per una buona gestione e funzionalità del verde urbano è necessario conoscere i "numeri" ossia l'entità del patrimonio ed "il tipo e qualità" dello stesso, attraverso strumenti specifici, in grado di guidare gli amministratori nelle scelte di pianificazione, programmazione e gestione, ma anche di fornire ai cittadini elementi di conoscenza e di rispetto.

Tra gli strumenti a disposizione delle amministrazioni comunali per conseguire questi obiettivi c'è il "**censimento del verde**", *uno strumento conoscitivo utile per la costituzione di una banca dati di informazioni, anche georeferenziate, necessarie per poter predisporre tutte le misure necessarie per una corretta programmazione e valorizzazione del verde urbano.*



## ■ Quali sono gli obiettivi che si possono conseguire con il censimento del verde?

I risultati raggiungibili sono molteplici:

- conoscere l'entità del patrimonio verde ed il suo stato fitosanitario;
- progettare e riqualificare il verde urbano esistente o nuove aree verdi
- garantire la sicurezza delle persone
- informare i cittadini sulle specie arboree presenti e sul loro eventuale potere allergenico
- razionalizzare la gestione ordinaria e straordinaria del patrimonio verde pubblico
- individuare dal punto di vista economico e contabile tutti gli interventi di gestione, programmazione e manutenzione
- verificare la proprietà pubblica o privata delle piante
- individuare e tutelare gli alberi monumentali
- sensibilizzare i cittadini al rispetto del patrimonio ambientale e del verde pubblico anche attraverso azioni di comunicazione, informazione, didattica e confronto attivo.

## Com'è possibile fare un censimento del verde efficace?

Per un censimento efficace e produttivo è possibile utilizzare i moderni sistemi di geolocalizzazione (GIS e GPS). Più precisamente, i soggetti verdi (alberi, siepi, ecc.) presenti sul territorio vengono individuati e posizionati su cartografia digitalizzata. Oltre alla posizione, per ogni elemento localizzato possono essere raccolti una serie di dati quantitativi e qualitativi (ad esempio: specie, altezza, diametro del fusto, della chioma, superfici delle aree verdi, stato di salute, necessità manutentive, ecc.).

I dati così ottenuti vengono elaborati con un G.I.S. (Geographic Information System) che consente di rappresentarli geograficamente in modo da poter disporre di una mappa digitalizzata del territorio e un database contenente tutte le informazioni.

Questa banca dati consentirà alla pubblica amministrazione di pianificare e calendarizzare gli interventi di cura ed ispettivi del verde urbano, individuare con maggiore facilità e velocità le situazioni in cui è necessario intervenire per ridurre eventuali rischi, conservare uno storico degli interventi eseguiti (potature, interventi fitosanitari, consolidamenti, abbattimenti, sfalci, ecc.).

I dati raccolti possono essere anche pubblicati su applicazioni o portali accessibili ai cittadini, in modo da realizzare la loro partecipazione attiva e coinvolgimento, mediante l'offerta di un servizio di sensibilizzazione, comunicazione, nonché di controllo sull'impegno dell'Amministrazione nel settore della tutela e salvaguardia del verde pubblico.

...Continua a pagina 19



# GESTIONE



E' opportuno ricordare che la **Legge n. 10/2013: "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani"** prevede che:

- tutti i Comuni sopra i 15.000 abitanti si dotino di un catasto degli alberi;
- per ogni bambino nato o adottato nei Comuni sopra ai 15.000 abitanti venga piantato un nuovo albero dedicato;
- gli amministratori del Comune predispongano un bilancio del verde a fine mandato, che dimostri l'impatto dell'amministrazione sul verde pubblico (numero di alberi piantumati ed abbattuti, consistenza e stato, ecc.).

Adeguatamente pianificato, progettato e gestito, **il verde urbano ha importanti effetti positivi:**

- sul clima locale, stemperando gli eccessi termici dell'ambiente;
- sulla qualità dell'aria, contribuendo a ridurre i livelli d'inquinamento atmosferico;
- sulla riduzione dei livelli di rumore, grazie alla capacità fonoassorbente della vegetazione;
- sulla stabilità del suolo.

Gli spazi verdi cittadini rendono, infine, una città esteticamente molto più bella e svolgono anche una funzione sociale di aggregazione ed integrazione sociale, di ispirazione artistica, di crescita di appartenenza nei riguardi del proprio territorio di residenza.

La gestione del patrimonio verde è un'attività complessa, per raggiungere gli obiettivi di massimo rendimento estetico e funzionalità è necessario fare un'analisi completa con informazioni dettagliate che oggi la tecnologia rende possibile con l'applicazione delle metodologie di georeferenziazione che consentono di disporre di una banca dati georeferenziata utilissima per gestire ed integrare le diverse competenze e problematiche.

Il verde urbano è una risorsa strategica per orientare alla qualità le politiche di sviluppo locale. Non a caso questi ultimi tempi hanno fatto emergere, con forza tellurica, il bisogno ancestrale degli uomini di avere un contatto continuo con la natura.

Bisogno che avevamo dato per scontato o, forse, dimenticato.

William Blake ci suggerisce: *"Quando uomini e montagne si incontrano, grandi cose accadono"*.



## Alberi, dissesti e pericoli del manto stradale: prevenzione e cura con i rilievi tridimensionali

*“Fate come gli alberi: cambiate le foglie, ma conservate le radici”, scriveva Victor Hugo.*

Il consiglio dello scrittore ha la sua importanza non soltanto dal punto di vista metaforico, ma anche quale utile suggerimento per individuare le tecniche giuste per salvaguardare l'albero allorché le sue radici, da strumento di conservazione, diventano un problema per la sicurezza stradale e, talvolta, anche notevole fonte di pericolo per le persone.

Gli alberi, fortunatamente, sono collocati in tutti i contesti urbani e, purtroppo, spesso mal si coordinano con le invasioni umane, tanto da creare una sorta di lotta per la sopravvivenza.

Pensiamo, ad esempio, all'imponenza del Pino, albero sempreverde, simbolo di immortalità ed eternità, collocato lungo le strade e nei centri di moltissime città. Questo albero ha la particolare attitudine a conquistare nuovi territori grazie al suo polline leggero, trasportato con facilità dal vento.

Il Pino ha un tronco molto rigido che termina al suolo in modo lineare e non avendo un'adeguata struttura di sostegno è legato al terreno, in

maniera flessibile, con radici molto fitte e sviluppate.

Per ovviare a questa rigidità strutturale e garantirsi la stabilità e contrastare anche la spinta del vento, tende a darsi una forma aerodinamica con l'aumentare delle dimensioni.

I Pini, come altri alberi, in ambiente urbano sono spesso causa di non pochi problemi: dissesto del manto stradale, sollevamento di marciapiedi, schianti improvvisi con evidenti pericoli per l'incolumità delle persone e delle cose.

Nella maggior parte dei casi i dissesti del manto stradale sono provocati dalla continua crescita delle radici.

Spesso si cerca di risolvere il problema intervenendo con un taglio indiscriminato dell'apparato radicale oppure con lavorazioni che devastano e non risolvono il problema, ma anzi lo aggravano compromettendo la stabilità della stessa pianta.

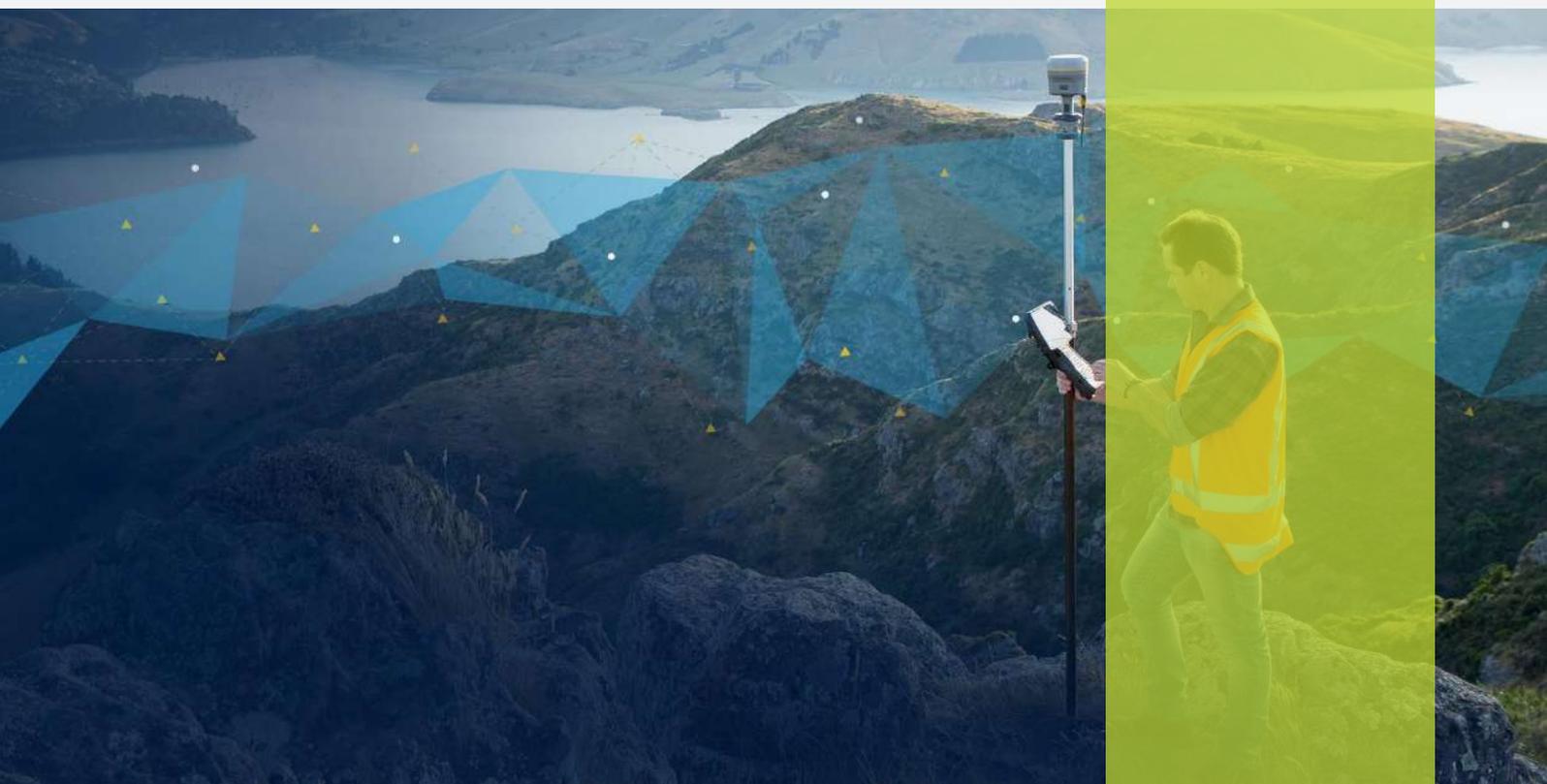
Anche per questa situazione, probabilmente, è utile seguire il precetto del medico-scientista Bernardino Ramazzini: *“prevenire è di gran lunga meglio che curare”*.

**Uno strumento utile alla prevenzione è la mappatura delle strade con i rilievi tridimensionali al fine di individuare i dissesti provocati o che possono provocare le radici degli alberi.**

I rilievi tridimensionali, eseguiti con specifiche strumentazioni tecnologiche, consentono di raccogliere dati dettagliati per avere un quadro complessivo e preciso di tutti i dissesti presenti nell'area oggetto di rilevamento.

Ogni minimo spostamento, avvallamento provocato dalle radici degli alberi viene raccolto, registrato e corretto per poter, poi, intervenire e programmare la manutenzione delle strade o delle aree.

I dati geomatici raccolti forniscono un quadro completo e dettagliato della situazione dell'intero percorso stradale o area mappata, offrendo in tal modo alle Pubbliche Amministrazioni o privati strumenti indispensabili per poter intervenire in maniera proficua sia preventivamente, programmando opportune azioni in modo da ridurre i costi, sia successivamente per interventi di ripristino specifici e non indiscriminati che spesso si risolvono nella soluzione più drastica e facile del taglio dell'albero.





# PNRR: Rivoluzione verde e transizione ecologica nella Missione 2

La Missione 2, intitolata “**Rivoluzione Verde e Transizione ecologica**”, prevede una serie di azioni dirette a rendere il Paese più resiliente agli inevitabili cambiamenti climatici (la temperatura del pianeta è aumentata di circa 1.1 °C in media dal 1880), proteggere la natura e le biodiversità, garantire la sicurezza e l’efficienza del sistema idrico.

Per il Piano di Resilienza serve una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile.

Anche la rivoluzione verde passa attraverso il processo di digitalizzazione e potrà beneficiare di tutti i vantaggi offerti dalle moderne tecnologie.

## Ma quali sono i vantaggi?



### 01. sensori e dispositivi di controllo

Con l’utilizzo di sensori e dispositivi di controllo, in combinazione con i sistemi per la raccolta, visualizzazione ed elaborazione dei dati (smart water network, IoT, tecniche di data-science, augmented intelligence), l’acqua ed il settore idrico diventano digitali.



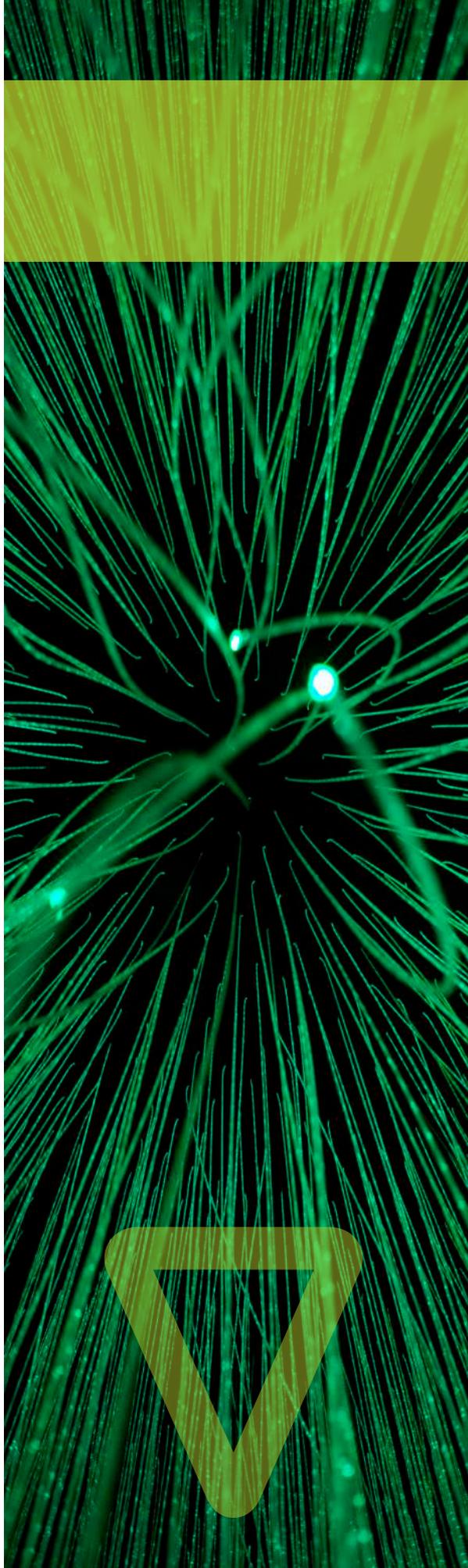
## 02. Digital Twin o gemello digitale

Il Digital Twin o gemello digitale delle infrastrutture che compongono il sistema idrico, fornisce una serie di informazioni molto importanti per pianificare interventi di ottimizzazione ed efficientamento.



## 03. BIM

Il Building Information Modeling (BIM), strumento di modellazione digitale che consente di modellare, rappresentare e gestire tutte le caratteristiche fisiche e funzionali di un immobile, compresa la simulazione delle sue prestazioni energetiche consentendo di pianificare i costi fissi di gestione e manutenzione.





## 04. Strumentazione geotecnica

L'uso della strumentazione geotecnica permette di acquisire dati per monitorare l'evoluzione delle frane, l'instabilità dei versanti, l'integrità strutturale di tunnel ed edifici, ecc.



## 05. Mappe 3D

Mappe 3D per illustrare sentieri, percorsi ed itinerari georeferenziati delle reti ciclabili.



## 06. GIS e GPS

Sistemi di geolocalizzazione (GIS e GPS) per raccogliere ed illustrare una serie di informazioni utili (ad esempio: superfici delle aree verdi, specie, altezza degli alberi, stato di salute, necessità manutentive, ecc.) alla valorizzazione e gestione delle aree verdi.



## 07. LIDAR

La tecnologia del laser scanning per acquisire digitalmente oggetti tridimensionali di varie dimensioni sotto forma di nuvole di punti per verificare e quantificare con esattezza le deformazioni e irregolarità che si sono prodotte nel tempo e successivamente al terremoto, rispetto alla geometria e alla morfologia originarie del manufatto.

# In quali ambiti d'intervento della "Missione Rivoluzione Verde e Transizione ecologica" del PNRR possono trovare applicazione le nuove tecnologie?

## Missione 2 C 1.3 Sviluppare progetti integrati

### **Investimento 3.2: Green communities**

Il Progetto intende sostenere lo sviluppo dei territori rurali e di montagna che vogliono sfruttare, in modo equilibrato, risorse quali l'acqua, boschi e paesaggio avviando un rapporto di scambio con le comunità urbane e metropolitane. Ciò avverrà attraverso il supporto all'elaborazione e finanziamento di piani di sviluppo sostenibili dal punto di vista energetico, ambientale, economico e sociale: gestione integrata e certificata del patrimonio agro-forestale e delle risorse idriche; produzione di energia da fonti rinnovabili locali; costruzione e gestione sostenibile del patrimonio edilizio e delle infrastrutture di una montagna moderna; efficienza energetica e l'integrazione intelligente degli impianti e delle reti.

## Missione 2 C 2.4 Sviluppare un trasporto locale più sostenibile

### **Investimento 4.1: Rafforzamento mobilità ciclistica**

L'intervento si pone l'obiettivo di promuovere ulteriormente la crescita del settore tramite la realizzazione e la manutenzione di reti ciclabili in ambito urbano, metropolitano, regionale e nazionale, sia con scopi turistici che ricreativi. La misura ha anche la finalità di migliorare la coesione sociale a livello nazionale, con il 50 per cento delle risorse destinate alla Regioni del Sud. Nello specifico, la misura prevede la realizzazione di circa 570 km di piste ciclabili urbane e metropolitane e di circa 1.250 km di piste ciclabili turistiche.

### **Investimento 4.2: Sviluppo trasporto rapido di massa**

La misura prevede la realizzazione di 240 km di rete attrezzata per le infrastrutture del trasporto rapido di massa suddivise in metro (11 km), tram (85 km), filovie (120 km), funivie (15 km). Il focus dell'intervento sarà principalmente sulle aree metropolitane delle maggiori città italiane.

### **Investimento 4.3: Sviluppo infrastrutture di ricarica elettrica**

La misura si pone l'obiettivo di costruire le infrastrutture abilitanti al fine di promuovere lo sviluppo di mobilità sostenibile. L'intervento è finalizzato allo sviluppo di 7.500 punti di ricarica rapida in autostrada e 13.755 in centri urbani, oltre a 100 stazioni di ricarica sperimentali con tecnologie per lo stoccaggio dell'energia.

## **Missione 2 C 3.1 Efficiamento energetico edifici pubblici**

### **Investimento 1.1: Piano di sostituzione di edifici scolastici e di riqualificazione energetica**

Questa linea di investimento si concentra sulla progressiva sostituzione di parte del patrimonio edilizio scolastico obsoleto con l'obiettivo di creare strutture moderne e sostenibili per favorire: la riduzione di consumi e di emissioni inquinanti; l'aumento della sicurezza sismica degli edifici e lo sviluppo delle aree verdi.

### **Investimento 1.2: Efficiamento degli edifici giudiziari**

L'intervento si focalizza sulla manutenzione di beni esistenti, consentendo la tutela, la valorizzazione e il recupero del patrimonio storico che spesso caratterizza gli uffici dell'amministrazione della giustizia italiana. Oltre all'efficiamento dei consumi energetici, il programma mira inoltre ad adeguare le strutture, ridurre la vulnerabilità sismica degli edifici, effettuare analisi di monitoraggio e misurazione dei consumi energetici finalizzate alla massimizzazione dell'efficienza e alla minimizzazione dei consumi e dell'impatto ambientale.

## **Missione 2 C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica**

### **Investimento 1.1: Realizzazione di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione**

L'investimento è orientato a sviluppare un sistema di monitoraggio che consenta di individuare e prevedere i rischi sul territorio, come conseguenza dei cambiamenti climatici e di inadeguata pianificazione territoriale. L'utilizzo di tecnologie avanzate consentirà il controllo da remoto di ampie fasce territoriali, con conseguente ottimizzazione dell'allocazione di risorse. I dati di monitoraggio costituiranno la base per lo sviluppo di piani di prevenzione dei rischi, anche per le infrastrutture esistenti e di adattamento ai cambiamenti climatici. Gli elementi costitutivi del sistema sono: la raccolta e omogeneizzazione di dati territoriali sfruttando sistemi di osservazione satellitare, droni, sensoristica da remoto e integrazione di sistemi informativi esistenti; reti di telecomunicazione a funzionamento continuo con i più avanzati requisiti di sicurezza a garanzia della protezione delle informazioni.

### **Investimento 2.1: Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico**

Per ridurre gli interventi di emergenza, sempre più necessari a causa delle frequenti calamità, è necessario intervenire in modo preventivo attraverso un ampio e capillare programma di interventi strutturali e non strutturali. Ad interventi strutturali volti a mettere in sicurezza da frane o ridurre il rischio di allagamento, si affiancano misure non strutturali previste dai piani di gestione del rischio idrico e di alluvione, focalizzati sul mantenimento del territorio, sulla riqualificazione, sul monitoraggio e sulla prevenzione.

### **Investimento 2.2: Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni**

I lavori riguarderanno la messa in sicurezza del territorio, la sicurezza e l'adeguamento degli edifici, l'efficienza energetica e i sistemi di illuminazione pubblica.

## **Missione 2 C 4.3 Salvaguardare la qualità dell'aria e la biodiversità del territorio attraverso la tutela delle aree verdi, del suolo e delle aree marine**

### **Investimento 3.1: Tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano**

Questa linea di intervento prevede una serie di azioni per migliorare la qualità della vita e il benessere dei cittadini attraverso la tutela delle aree verdi esistenti e la creazione di nuove. Si prevedono una serie di azioni rivolte principalmente alle 14 città metropolitane, ormai sempre più esposte a problemi legati all'inquinamento atmosferico, all'impatto dei cambiamenti climatici e alla perdita di biodiversità, con evidenti effetti negativi sul benessere e sulla salute dei cittadini. La misura include lo sviluppo di boschi urbani e periurbani, piantando almeno 6,6 milioni di alberi (per 6.600 ettari di foreste urbane).

### **Investimento 3.2: Digitalizzazione dei parchi nazionali**

Con le misure qui proposte ci si prefigge di intervenire attraverso l'implementazione di procedure standardizzate e digitalizzate per la modernizzazione, dell'efficienza e dell'efficacia d'azione delle aree protette.

### **Investimento 3.5: Ripristino e tutela dei fondali e degli habitat marini**

Ad oggi, il 19,1 per cento delle acque nazionali sono sottoposte a misure di conservazione, tuttavia questa percentuale deve aumentare significativamente per raggiungere l'obiettivo dell'Unione Europea di protezione della biodiversità al 2030. Questi obiettivi impongono una serie di azioni che richiedono una conoscenza approfondita della localizzazione, dell'estensione e dello stato degli habitat costieri, per la loro protezione e ripristino.

Obiettivo è avere il 90 per cento dei sistemi marini e costieri mappati e monitorati, e il 20 per cento restaurati.

## **Missione 2 C4.4 Garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche lungo l'intero ciclo e il miglioramento della qualità ambientale delle acque interne e marittime**

### **Investimento 4.1: Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico**

L'investimento mira a garantire: la sicurezza dell'approvvigionamento idrico di importanti aree urbane e delle grandi aree irrigue; l'adeguamento e mantenimento della sicurezza delle opere strutturali; una maggiore resilienza delle infrastrutture.

### **Investimento 4.2: Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti**

Il progetto è rivolto prioritariamente a una riduzione delle perdite nelle reti per l'acqua potabile, da trasformare in una "rete intelligente", per favorire una gestione ottimale delle risorse idriche, ridurre gli sprechi e limitare le inefficienze.

# Credits

PAGES 1 Photo by @javan

Image ID: d9da653c-da84-4abc-93c7-d08db689a434

PAGES 10 Photo by @leungnoel

Image ID: 224ce0d8-f10a-40c1-8572-023e1d6341b3

PAGE 11 Photo by @DimaBerlin

Image ID: b7025ca1-52be-49b5-bc6a-b980d76b7990

PAGE 12 Photo by @dashamiroshnichenko1

Image ID: 7b9b6f67-63ec-4f48-b9a3-618faa71777f

PAGE 14 Photo by @brookiecookieImage

ID: 8b570860-57bd-442a-89fb-4592f34a4245

PAGE 16 Photo by @claremarienyc

Image ID: c43983ec-0242-4f37-b5f0-441e64852b44

PAGE 22 Photo by @n\_nedelina

Image ID: 54a88ff0-8f0d-4311-a25a-1c1f6ee7fa7f

PAGE 26 Photo by @coffeeplusdonut

Image ID: 36dc6de8-39c2-4e00-85ab-0a8bd290dbd7

©Copyright - Geolander.it | Geolander.it® è un marchio registrato in licensing contract da: Gemmlab Srl | Sede Legale: Via Jappelli, 4 - 35031 Abano Terme (PD) | Sede Operativa: P.tta Maestri del Lavoro D'Italia, 13 int. 5 - 35026 Conselve (PD) | | email: info@geolander.it | pec: gemmlab@pec.gemmlab.com | Codice Fiscale/ Partita IVA: 04192440289

Geolander.it



**Geolander.it**  
UNIAMO PUNTI PER  
CREARE SOLUZIONI

**Geolander.it**

**Registered office:** Via Jappelli, 4 - 35031 Abano Terme (PD)

**Operational headquarters:** P.tta Maestri del Lavoro D'Italia, 13  
int. 5 - 35026 Conselve (PD)

**www.geolander.it**

**email: info@geolander.it**

**Telefono: +39 049 799 1357**