
Rapporto sullo stato del Capitale Naturale in Italia

- Esperienze e benefici delle Nature-Based Solutions -

Nell'ambito delle attività del Piano di Rafforzamento Amministrativo del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti è stata redatta la presente nota informativa sulla base del documento **"Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia"** pubblicato in data **06/02/2023** e prodotto dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) per fare il punto sul ruolo che il Capitale Naturale ricopre nel nostro sistema socioeconomico. Il Rapporto e le sue raccomandazioni forniscono elementi da considerare nell'attuazione del Piano per la Transizione Ecologica, della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030, del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e nell'azione di *mainstreaming* e di *governance* multilivello della Strategia Nazionale per Sviluppo Sostenibile. La presente scheda avrà come particolare *focus* le **esperienze e benefici delle Nature-Based Solutions**.

Premessa

L'8 febbraio 2022 è avvenuto un fatto molto importante per il Capitale Naturale italiano: il Parlamento ha introdotto la tutela dell'ambiente della biodiversità e degli ecosistemi tra i principi fondamentali nella Costituzione.

Nell'articolo 9 dopo il comma dedicato alla tutela del paesaggio e del patrimonio storico e artistico, si aggiunge un punto di grandissimo rilievo che riconosce, tra i principi fondamentali della Repubblica Italiana, **"la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni"**.

Nell'articolo 41 in materia di esercizio dell'iniziativa economica, si prevede che proprio l'iniziativa economica non possa svolgersi **"in modo da recare danno alla salute e all'ambiente"** e che possa essere indirizzata e coordinata anche **"a fini ambientali"**, oltre ai già previsti fini sociali. Le innovazioni inserite da questa revisione costituzionale, rispondono finalmente al riconoscimento di un valore fondamentale per una componente essenziale **della base della salute di una nazione**, e cioè la varietà degli ecosistemi e della biodiversità e i servizi fondamentali che quotidianamente ci vengono da essi forniti e che, tra l'altro, ci consentono di respirare, mangiare e bere. Pertanto, le innovazioni costituzionali danno alla tutela della biodiversità italiana il rango di principio fondamentale della Repubblica, evidenziando in modo solenne l'importanza della natura per il nostro Paese, la salute dei cittadini, il buon uso del capitale naturale e i servizi fondamentali da esso forniti (inclusi aria pulita, cibo sano e acqua potabile), indispensabili per le generazioni presenti e future.

Di grande importanza e attualità è altresì la relazione, specialmente implicata dal nuovo articolo 41, con il **principio del danno non significativo (DNSH)** che, alla vigilia dell'attuazione dei progetti del *Recovery Plan* e con i rischi di incidenza ambientale che essi comportano, riveste la riforma costituzionale anche di un immediato e prezioso valore pratico ed operativo.

Nella presente scheda verranno approfonditi due aspetti molto importanti per inquadrare l'importanza che ricoprirà nei prossimi anni la valorizzazione del Capitale naturale: **il ruolo del PNRR** attraverso le missioni individuate e **il ruolo strategico delle Nature-Based Solutions (NBS)**.

Ruolo del PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) per il capitale naturale

La pandemia da Covid-19 è sopraggiunta in un momento storico in cui era già evidente e condivisa la necessità di adattare l'attuale modello economico verso una maggior sostenibilità ambientale e sociale. In risposta alla crisi pandemica e alla conseguente crisi economica, l'UE ha predisposto un piano di ripresa dell'economia europea per far fronte ai danni economici e sociali causati dall'epidemia. In tale contesto, **la ripresa economica è stata strettamente legata agli obiettivi delineati dal Green Deal ovvero la trasformazione dell'UE in un'economia competitiva, contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse e ad impatto climatico zero entro il 2050**.

In particolare, il piano per la ripresa combina le risorse del **quadro finanziario pluriennale 2021-2027** e le risorse del programma **Next Generation EU (NGEU)**. Nell'ambito delle risorse previste dal NGEU, lo strumento più importante è il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza (Recovery and Resilience Facility - RRF) che ha l'obiettivo di attenuare l'impatto economico e sociale della pandemia da coronavirus e rendere le economie e le società dei paesi europei più sostenibili, resilienti e preparate alle sfide e alle opportunità della transizione ecologica e digitale. Al fine di poter accedere ai fondi previsti dal Next Generation EU, il dispositivo RRF ha richiesto agli Stati membri di presentare, per il periodo 2021-2026, un pacchetto di investimenti e riforme che contribuiscano al **raggiungimento degli obiettivi climatici, ambientali ed energetici adottati dall'Unione**, confluiti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR - Recovery and Resilience Plan). Le Linee Guida della Commissione Europea sui PNRR, oltre al target quantitativo di almeno il 37% dell'ammontare complessivo dei Piani da destinare ad azioni per il clima e la biodiversità, evidenzia la necessità che in tutti i campi di intervento sia da evitare rigorosamente qualsiasi danno significativo (do not significant harm) all'ambiente. Non solo, le **Linee Guida e il Regolamento** chiariscono come sia necessario avere progetti di qualità e riforme adeguate per perseguire gli obiettivi europei al fine di favorire la transizione ecologica grazie a: **1)** la riduzione del 55% delle emissioni climalteranti al 2030 e il conseguimento della neutralità climatica al 2050; **2)** la riduzione dell'inquinamento dell'aria e dell'acqua; **3)** la corretta gestione dei rifiuti e delle acque; **4)** la protezione e la riqualificazione degli ecosistemi e della biodiversità. La **Protezione e la riqualificazione dei sistemi naturali devono essere coerenti con la Strategia Europea per la Biodiversità al 2030**, che, tra l'altro, chiede di proteggere almeno il 30% delle aree terrestri e il 30% delle aree marine dell'UE, ripristinare 25.000 km di fiumi a scorrimento libero e integrare i corridoi ecologici in una vera rete naturale trans-europea.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) "Italia domani", approvato il 13 luglio 2021, illustra gli investimenti e le riforme finalizzate ad accelerare il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 che puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare. Tutte le iniziative del Piano seguono precise milestone di implementazione con orizzonti differenti nell'arco temporale 2021-2026. Come ormai noto, il Piano si articola in sedici Componenti raggruppate in sei Missioni:

1. Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura; 2. Rivoluzione verde e transizione ecologica; 3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile; 4. Istruzione e ricerca; 5. Inclusione e coesione; 6. Salute.

La maggior parte degli investimenti e delle riforme a carico del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) risiedono prevalentemente nella Missione 2, e tuttavia ci sono azioni "green" a

carico del MiTE anche nella 1 e nella 3. La Missione 2, dunque, è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia italiana colmando le lacune strutturali che ostacolano il raggiungimento di un nuovo e migliore equilibrio fra natura, sistemi alimentari, biodiversità e circolarità delle risorse, coerentemente con il Green Deal europeo e con gli obiettivi del Piano d'azione per l'economia circolare. Si articola in quattro diverse componenti:

C1. Agricoltura sostenibile ed economia circolare; C2. Transizione energetica e mobilità sostenibile; C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici; C4. Tutela del territorio e della risorsa idrica.

Infine, accanto alle progettualità del PNRR del MITE va ricordato **un importante investimento del Ministero Università e Ricerca (MUR) nel campo della biodiversità**. Uno dei 5 Centri Nazionali, la più importante forma di finanziamento del PNRR finanziato dal MUR, è stato infatti destinato al tema della **Biodiversità** e dovrebbe ricevere un finanziamento nell'ordine dei **200-400 Milioni di Euro**. Al momento è stata sottomessa una Manifestazione di Interesse coordinata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) che coinvolge 25 tra le più importanti Università ed Enti di Ricerca nel campo della biodiversità, oltre a 24 altri Enti e Imprese che collaboreranno nei prossimi anni con diverse finalità alla costituzione del Centro.

Il ruolo strategico delle NBS nelle politiche europee

Il concetto di “soluzioni basate sulla natura” o “*Nature-Based Solutions*” (**NBS**) è emerso intorno alla metà degli Anni Duemila dall’**“Ecosystem related approach” o Approccio Ecosistemico (AE)**¹, adottato nell’ambito della Convenzione sulla diversità biologica (CBD) nel 1995. Si tratta di un approccio olistico costruito per bilanciare i **tre obiettivi della CBD** incoraggiando azioni che portino ad un futuro sostenibile: **conservazione della biodiversità, uso sostenibile della biodiversità, giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche**. A partire da questa prima formulazione, il termine NBS è stato adottato ed incluso in tutti i quadri politici che mirano a stimolare sinergie tra natura, società ed economia, promossi da Istituzioni intergovernative quali la Banca Mondiale (2019), l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) e l'UE, che ha dato ampio spazio al tema nella sua agenda politica di ricerca ed innovazione (Faivre et al., 2017). Tra le varie definizioni di NBS presenti in letteratura, sono quelle formulate dall'UE e dall'IUCN ad aver riscosso maggior consenso ed applicazione.

Nel 2015 la Commissione Europea ha pubblicato il rapporto finale di un gruppo di lavoro di esperti sul tema *Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities*. Si tratta di un documento che ha messo a sistema, anche nell’ottica del finanziamento della ricerca europea, le diverse opportunità di studio e innovazione legate a nuove prassi progettuali, realizzative e di gestione che vedono nell'utilizzo della componente naturale uno strumento importante a supporto di processi di riqualificazione urbana in un’ottica di resilienza e per lo sviluppo della green economy. In particolare, le **Nature-Based Solutions (NBS)**² vengono individuate come **strumento utile a perseguire**

¹ (Eggermont et al., 2015)

² Nel citato rapporto del 2015 le NBS sono così definite: «*Le soluzioni basate sulla natura mirano ad aiutare le società ad affrontare una varietà di sfide ambientali, sociali ed economiche in modi sostenibili. Sono azioni ispirate, sostenute o copiate dalla natura; sia utilizzando e migliorando le soluzioni esistenti alle sfide, sia esplorando soluzioni più nuove, ad esempio, imitando il modo in cui gli organismi e le comunità non umane affrontano gli estremi ambientali. Le soluzioni basate sulla natura utilizzano le caratteristiche e i complessi processi di sistema della natura, come la sua capacità di immagazzinare carbonio e regolare i flussi d'acqua, al fine di ottenere i risultati desiderati, come la riduzione del rischio di disastri e un ambiente che migliora il benessere umano e una crescita verde socialmente inclusiva*» (European Commission, 2015: 24).

obiettivi quali l'incremento della sostenibilità dei sistemi urbani, il recupero degli ecosistemi degradati, l'attuazione di interventi adattivi e di mitigazione rispetto al climate change e il miglioramento della gestione del rischio e della resilienza (European Commission, 2015). Utilizzare le NBS significa dare una valenza operativa e applicativa alle diverse strategie e politiche che individuano nel "capitale naturale" e nei servizi ecosistemici gli elementi fondativi dei nuovi modelli urbani. Anche il documento *Verso l'attuazione del Manifesto della Green Economy per l'architettura e l'urbanistica* predisposto dal Gruppo di lavoro *Policy dell'Architettura per la Green Economy nelle Città degli Stati Generali della Green Economy* nel 2017 affidava alle NBS un **ruolo centrale per sviluppare nuovi modelli di azione in grado di coniugare le esigenze ambientali con quelle sociali ed economiche**. Infatti, attraverso l'uso delle NBS, sia in modo puntuale che sistemico e sistematico, è possibile contribuire «a strategie intersettoriali e multiscalarari che assumano le risorse e le componenti ambientali e paesaggistiche quali leve dello sviluppo socio-economico, e il potenziamento degli strumenti di governance del capitale naturale quale motore di una efficace ricomposizione delle relazioni tra attività economiche e ambiente, anche entro filiere produttive innovative» (Antonini e Tucci, 2017). Singolarmente le NBS sono **soluzioni tecniche – alternative a quelle tradizionali – che usano, si ispirano o imitano elementi naturali per rispondere a un'esigenza di carattere prettamente funzionale**. Tali soluzioni si caratterizzano inoltre per la possibilità di essere aggregate in sistemi multifunzionali in grado di generare significativi valori aggiunti superiori alla semplice sommatoria delle parti.

Similmente, l'IUCN³ definisce le NBS come *“azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali o modificati, per affrontare le sfide della società in modo efficace ed adattivo, fornendo contemporaneamente benefici per il benessere umano e la biodiversità”* (Cohen-Shacham et al, 2016; 2019). Le sfide globali della società che l'IUCN identifica tra quelle affrontabili mediante NBS includono il cambiamento climatico, il rischio di catastrofi, la sicurezza alimentare, la salute umana, la sicurezza idrica, lo sviluppo economico e sociale, il degrado degli ecosistemi e la perdita di biodiversità. Questo elenco è destinato ad arricchirsi ulteriormente, man mano che il concetto di NBS verrà sviluppato in tutte le sue possibili implementazioni (IUCN, 2020).

Quello di NBS può essere definito quindi come un concetto ombrello, che copre una vasta gamma di approcci legati all'ecosistema, classificabili come azioni:

i) di ripristino degli ecosistemi; ii) di adattamento, mitigazione e riduzione del rischio di eventi catastrofici; iii) di realizzazione di infrastrutture (verdi e blu); iv) di gestione del territorio secondo un approccio integrato che consideri anche le componenti ecosistemiche (ad esempio la gestione integrata delle zone costiere o delle risorse idriche); v) di tutela degli ecosistemi, come la gestione delle aree protette.

Tipologie di intervento

Affinché le NBS siano efficaci per affrontare in modo sostenibile specifiche sfide della società, è necessario che la scelta della **tipologia di intervento da realizzare segua un approccio solido e rigoroso** (Raymond et al, 2017). Poiché un prerequisito delle NBS è che gli interventi siano adattati al contesto ecologico e socioeconomico locale, sono stati definiti alcuni principi generali per guidare e facilitare lo sviluppo delle azioni NBS e adattarle alle condizioni sito-specifiche.

³ L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (International Union for the Conservation of Nature), meglio conosciuta con il suo acronimo IUCN, è una organizzazione non governativa (ONG) internazionale con sede in Svizzera.

La VISIONE dell'IUCN: vivere in un mondo che apprezza e conserva la natura.

La classificazione di Eggermont et al. (2015) prevede tre tipologie di NBS, a seconda del grado di intervento previsto sugli ecosistemi:

- **Tipo 1:** Intervento minimo o nullo, il cui scopo è preservare o migliorare la fornitura di SE da parte di ecosistemi naturali/protetti, tramite ad esempio l'adozione di strategie di conservazione e ripristino dell'ecosistema;
- **Tipo 2:** Approcci di gestione con alcuni interventi, volte a migliorare la fornitura di specifici SE attraverso l'adozione di strategie di gestione sostenibile e multifunzionale (es. pratiche agroecologiche, interventi agroforestali);
- **Tipo 3:** Gestione estesa degli ecosistemi, o realizzazione di nuovi ecosistemi. Obiettivo delle soluzioni di Tipo 3 è quello di integrare l'architettura del paesaggio con la conservazione della biodiversità e la massimizzazione della fornitura di SE. Questa tipologia di NBS comprende la realizzazione ex novo di ecosistemi, come ad esempio la realizzazione di aree umide nei territori fluviali per incrementarne la funzionalità, anche nell'ottica di mitigare il rischio idrogeologico, tetti e pareti verdi per compensare il consumo di suolo e migliorare la qualità dell'ambiente urbano, oppure l'introduzione di reef biogenici per la protezione dei litorali e come *hotspot* di biodiversità.

L'IUCN ha recentemente pubblicato lo **“Standard globale per le soluzioni basate sulla natura”** (IUCN, 2020) finalizzato a guidare l'utente nella progettazione e implementazione delle NBS, ma anche per migliorare la resilienza dell'intervento e favorirne l'adattamento a condizioni impreviste. Lo standard si basa sulla premessa che una NBS debba essere sito specifica, ovvero essere intrinsecamente adattata a un contesto e il suo esito possa variare di volta in volta. Esso consta di **8 criteri**, a cui un'azione deve essere conforme per poter essere definita come NBS:

1) Affrontare efficacemente le sfide della società; **2)** Essere progettata in maniera scala-specifica; **3)** Comportare un beneficio netto per la biodiversità e l'integrità dell'ecosistema; **4)** Essere economicamente sostenibile; **5)** Essere derivata da processi di governance inclusiva e trasparente; **6)** Bilanciare i trade-off tra il raggiungimento dell'obiettivo primario di realizzazione e la fornitura continua di benefici multipli; **7)** Essere gestita in modo adattivo, sulla base delle evidenze scientifiche; **8)** Essere sostenibile ed integrata in un contesto giurisdizionale appropriato.

Lo standard propone inoltre **28 indicatori**, tramite i quali è possibile verificare la rispondenza di potenziali NBS a tali criteri. L'adozione dello Standard Globale contribuisce a chiarire e definire il concetto di NBS evitando confusioni con altre soluzioni tecnologiche definite “green” e sostenibili. Tra queste, abbiamo in particolare: i) le **“soluzioni derivate dalla natura”**, che includono le tecnologie per lo sfruttamento delle energie rinnovabili (eolico, solare, dal mare); ii) le **“soluzioni ispirate dalla natura”**, che includono la progettazione “biomimetica” e la produzione di materiali, strutture e sistemi modellati su processi biologici ed ispirati alla natura. Pur contribuendo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e neutralità climatica, tali soluzioni non sono definibili NBS non essendo basate direttamente sul funzionamento degli ecosistemi e sui servizi da essi forniti (IUCN, 2020). E' inoltre importante sottolineare come anche interventi per la realizzazione di spazi “verdi” e “blu” progettati secondo meri criteri estetici, nonché la messa a dimora di alberi senza rispondenza a criteri ecologici sito-specifici, o addirittura mediante l'utilizzo di specie esotiche non appartenenti alla vegetazione autoctona, non possono ugualmente essere considerati NBS. Tali interventi, infatti, non solo non sono in grado di garantire la fornitura di SE multipli né dei benefici diretti alla biodiversità richiesti ad una NBS, ma possono addirittura aumentare il rischio di generare disservizi ecosistemici, ossia effetti dannosi per la salute ed il benessere

umano (es. aumento rischio allergie), nonché comportare ricadute negative per la biodiversità (es. introduzione di specie aliene invasive) (Milanović et al., 2021).

Un altro quadro concettuale, specifico per l'applicazione di NBS in **ambito urbano**, è stato sviluppato dal **progetto EKLIPSE** e in seguito ampliato dalla Task Force Europea per la Valutazione degli Impatti delle NBS, che ha portato alla realizzazione del manuale *“Evaluating the Impact of Nature-Based Solutions – a Handbook for practitioners”* (Dumitru e Wendling, 2021). Il Manuale mira non solo a fungere da **riferimento per le politiche e le attività dell'UE in tema NBS**, ma anche ad orientare gli stakeholder nello sviluppo di una solida valutazione dell'impatto per le NBS a differente scala: esso fornisce infatti una serie di indicatori e metodologie che servono come guida per l'applicazione di NBS, principalmente in ambiente urbano. Infine, anche nell'ambito del progetto **HORIZON2020 “Connecting Nature”** è stato prodotto un quadro concettuale per le NBS, rivolto in particolare a supportare i professionisti per l'implementazione di NBS in ambito urbano (Connecting Nature, 2021). Il **Connecting Nature Framework** è strutturato attorno a sette elementi: 1) soluzioni tecniche, 2) governance, 3) modelli finanziari e di business, 4) imprese “basate sulla natura”, 5) coproduzione, 6) monitoraggio e 7) valutazione dell'impatto. **Ciascuno di questi elementi comprende linee guida e approcci per supportare le città nella transizione verso l'integrazione di NBS nella pianificazione urbana, in relazione alle esigenze e al contesto locali**. Tutte le classificazioni ed i quadri concettuali esistenti, quindi, hanno lo scopo di evidenziare come alla base del concetto di NBS vi sia l'idea che lavorare in accordo con la natura, piuttosto che contro di essa, possa aiutare a creare una società ed un'economia più efficienti dal punto di vista delle risorse, più resiliente, valorizzando il Capitale Naturale anziché depauperarlo e sostenendo al contempo la crescita economica.

Dalle NBS alle Green/blue Infrastructure: servizi ecosistemici e ricadute socio-economiche

Le NBS si basano sulla sostituzione o integrazione di funzioni fornite dai sistemi ecologici che sarebbero altrimenti offerte attraverso l'impiego di risorse non rinnovabili. L'approccio NBS è connesso a idee come Natural Systems Agriculture, Natural Solutions, Ecosystem-Based Approaches, **Green Infrastructures (GI)** e Ecological Engineering (Eggermont e altri, 2015). In particolare le **GI⁴** sono un'applicazione evoluta delle NBS, che trascende l'attenzione alla sola mitigazione per proporre una **riflessione teorica e applicata sul come ottenere proattivamente servizi ecosistemici potenziando i vantaggi condivisi derivanti da interazioni socio-ecologiche positive**; per tale motivo sono state riconosciute come uno **strumento efficace per aumentare la resilienza territoriale ed urbana** (European Environment Agency, 2011). La chiave per creare sinergie e aumentare i benefici generati dalle GI è pianificarne l'impiego e predisporre un ambiente normativo adeguato alla loro utilizzazione, favorendo la trasversalità degli usi e delle funzioni. Facendo riferimento a quanto scritto da Naumann (2011) nonché da Hansen e Pauleit (2014), è possibile elencare alcune **caratteristiche essenziali delle GI**: – **massa critica**: un singolo albero può essere un componente di una GI solo se è parte di un habitat più grande, un corridoio o una rete che serva una funzione più ampia; – **integrazione**: il verde urbano deve essere progettato come una infrastruttura integrata con altre infrastrutture urbane in termini di relazioni fisiche e funzionali (ad esempio nel costruito con le infrastrutture di trasporto e i sistemi di gestione delle acque); – **multifunzionalità**: le GI combinano funzioni ecologiche, sociali ed economiche, abiotiche, biotiche e

⁴ Le **Green Infrastructures (GI)** sono definite dalla Commissione Europea come «una rete strategicamente pianificata di aree naturali e semi-naturali con altre caratteristiche ambientali progettate e gestite per fornire un'ampia gamma di servizi ecosistemici come la purificazione dell'acqua, la qualità dell'aria, lo spazio per la ricreazione e la mitigazione e l'adattamento climatico. Questa rete di spazi verdi (terra) e blu (acqua) può migliorare le condizioni ambientali e quindi la salute e la qualità della vita dei cittadini. Sostiene inoltre una green economy, crea opportunità di lavoro e valorizza la biodiversità».

culturali degli spazi verdi; – **sostituibilità con le infrastrutture grigie**: il termine “infrastruttura” implica che la GI sia un bene che richiede investimenti e manutenzione per fornire servizi alla società. Essa può e deve sostituire alcune delle funzioni che altrimenti sarebbero svolte da infrastrutture artificiali o “infrastrutture grigie”; – **connettività**: le GI comprendono collegamenti fisici e funzionali tra spazi verdi a diverse scale e da diverse prospettive; – **multiscalarità**: le GI possono essere utilizzate per interventi a diverse scale, dai singoli lotti, alla comunità, alla regione e allo stato, operando in modo sinergico tra le differenti scale; – **multi-oggetto**: le GI comprendono tutti i tipi di spazio (urbano) verdi e blu; ad esempio aree naturali e seminaturali, corpi d’acqua, spazi pubblici e privati come parchi e giardini. Esistono inoltre **elementi di governance** che devono essere considerati, quali un approccio strategico che ricerca i benefici a lungo termine, ma rimanga flessibile ai cambiamenti nel tempo. **Le GI sono elementi antropici identificati e circoscritti frutto di un agire che le protegge, le ripristina, le migliora o le mantiene.**

NB → L’attuazione delle infrastrutture verdi deve essere supportata anche da una pianificazione e gestione comunicativa e socialmente inclusiva, basata sulla conoscenza di molteplici discipline quali l’**ecologia paesistica**, la **pianificazione urbana e regionale**, la **progettazione ambientale e del paesaggio**, e deve essere sviluppata in collaborazione tra le diverse autorità locali e gli stakeholder.

Le sperimentazioni alla scala territoriale e metropolitana

Progetti e piani di GI sono ormai diffusi nel panorama internazionale e cominciano a trovare applicazione, sebbene a differenti livelli, anche in Italia. Tuttavia **si deve segnalare un ritardo sia nella programmazione delle infrastrutture verdi che nella predisposizione di apparati normativi e regolamentari che dovrebbero invece favorirne l’introduzione nelle prassi correnti di piano e progetto**. In Italia i settori ove l’impiego delle infrastrutture verdi ha avuto un discreto successo sono quelli della gestione delle acque usate e quello idraulico (fitodepurazione, drenaggio urbano sostenibile, interventi idraulici). Le infrastrutture verdi sono associate al sistema della depurazione per realizzare ecosistemi filtro; wetland a flusso superficiale che migliorano la qualità dei reflui frapponendo un ulteriore sistema di sicurezza rispetto ai malfunzionamenti degli impianti e migliorandone la compatibilità con l’ambiente. Queste opere hanno altresì dimostrato la loro valenza di supporto anche rispetto alla biodiversità locale. Esempi interessanti riguardo alla sicurezza idraulica e al drenaggio urbano sostenibile sono stati proposti attraverso lo strumento del contratto di fiume⁵. Un ulteriore strumento utilizzabile a supporto della ricostruzione ecologica è stato il **Programma di ricostruzione ecologica bilanciata (PREB)** che, ad esempio, è stato adottato nell’area metropolitana di Milano con obiettivo di compensazione in occasione di Expo 2015, dove un processo analitico-valutativo ha supportato la definizione degli interventi e dei relativi esiti. Con il **Piano Locale di adattamento ai cambiamenti climatici (BLUE AP)**⁶ la città di Bologna ha sperimentato misure pilota efficaci e concrete per preparare l’amministrazione e i cittadini a fronteggiare in modo più efficace ondate di calore, siccità, flash flooding, alluvioni (adattamento reattivo) e altre conseguenze dei mutamenti climatici, riducendo al tempo stesso le vulnerabilità esistenti del territorio (adattamento preventivo). In particolare, tra le azioni previste, vi è l’impiego di **GI** per limitare l’incremento

⁵ Il **Contratto di Fiume** è uno strumento nato per conseguire gli obiettivi della Direttiva sulle Acque (2000/60/CE) e di quella sugli Alluvioni (2007/60/CE) favorendo la costruzione di comunità fluviali resilienti.

⁶ Il **Progetto BLUE AP** nasce con l’obiettivo di dotare la città di Bologna di un piano di adattamento al cambiamento climatico, che preveda anche la sperimentazione di alcune misure concrete da attuare a livello locale, per rendere la città meno vulnerabile e in grado di agire in caso di alluvioni, siccità e altre conseguenze del mutamento del clima. Il lavoro di pianificazione e sperimentazione svolto con BLUE AP nella città di Bologna permetterà la realizzazione di linee guida che potranno essere utilizzate da altre città che intendano sviluppare analoghi Piani di Adattamento. **Programma di finanziamento: LIFE+**
Inizio: ottobre 2012 Fine: settembre 2015

delle temperature in area urbana con il greening urbano e per migliorare la risorsa idrologica della città attraverso l'impegno di sistemi di drenaggio urbano sostenibile. Un altro modello – sperimentato a partire dal 1994 nella città di Berlino e poi applicato da numerose città europee e nord americane con il preciso scopo di migliorare il livello di resilienza e sostenibilità nell'attuazione dei progetti di trasformazione urbana – è quello rappresentato dai **“green factor”**: una famiglia di numerosi **coefficienti urbanistici a carattere ambientale** la cui applicazione serve a garantire il reperimento in ambiti di nuova edificazione o riqualificazione di un quantitativo minimo di superfici, secondo la distribuzione più efficace, in grado di **migliorare il microclima urbano e la salubrità dell'aria**, di sviluppare le funzioni ambientali dei suoli e la gestione sostenibile delle risorse idriche di creare e valorizzare spazi vitali per la fauna e la flora urbane, di migliorare la qualità dell'ambiente di vita urbano. In Italia approcci simili sono stati applicati nei comuni di Bolzano e Bologna attraverso il R.I.E. (indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio).

NB → In un ambito più generico, In Italia, al pari di quanto accade nel resto d'Europa, il concetto di NBS è diffuso ed applicato principalmente in ambito urbano e periurbano. Il database “Urban Nature Atlas” (<https://una.city/>), sviluppato nel 2017 come output del progetto HORIZON 2020 NATURVATION, riporta infatti per l'Italia **90 esempi di NBS realizzate in città.**

Conclusioni

A conclusione di questa scheda, si riportano alcune riflessioni generali sul contributo delle NBS all'interno del PNRR (già in parte trattati nel paragrafo **Ruolo del PNRR per il capitale naturale**). L'impressione iniziale che deriva dal documento di sintesi riguardante gli investimenti e le riforme proposte e validate dalla Commissione Europea è che rispetto alle aspettative che si maturano nel preambolo generale (“il Piano deve contribuire al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati a livello UE anche attraverso l'uso delle tecnologie digitali più avanzate, la protezione delle risorse idriche e marine, la transizione verso un'economia circolare, la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti, la prevenzione dell'inquinamento e la protezione e il ripristino di ecosistemi sani. Questi ultimi comprendono le foreste, le zone umide, le torbiere e le aree costiere, e la piantumazione di alberi e il rinverdimento delle aree urbane”) e nella introduzione alle diverse componenti della missione “Transizione Ecologica”, **seguano poi solo pochi interventi che richiamano in modo preponderante o rilevante alle NBS**. Potenzialmente, abbiamo riscontrato molti interventi del PNRR che possono essere calibrati attraverso l'uso più o meno rilevante di NBS. Tuttavia, in attesa di conoscere come gli interventi verranno poi attuati in concreto, **solo una minoranza di essi è sicuramente tale da potersi considerare come un intervento NBS** (si veda tabella seguente).

Misura PNRR	Ruolo NBS (estratto dal PNRR)
MISSIONE 1: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ, CULTURA E TURISMO	
M1C3.2 RIGENERAZIONE DI PICCOLI SITI CULTURALI, PATRIMONIO CULTURALE, RELIGIOSO E RURALE	
Investimento 2.3: Programmi per valorizzare l'identità dei luoghi: parchi e giardini storici	"I Parchi e giardini storici tengono indissolubilmente legati valori storico-culturali e valori ambientali e possono contribuire alla continuità delle connessioni ecologiche e a fornire una molteplicità di servizi ecosistemici al territorio che vanno oltre quelli tipicamente culturali-ricreativi e che interessano la conservazione della biodiversità, la produzione di ossigeno, la riduzione del livello di inquinamento ambientale e del rumore, la regolazione del microclima."

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE	
M2C4.3 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	- "valorizzare la biodiversità e i processi ecologici legati alla piena funzionalità degli ecosistemi" - "sviluppo di boschi urbani e periurbani, piantando almeno 6,6 milioni di alberi (per 6.600 ettari di foreste urbane)"
Investimento 3.3: Rinaturazione dell'area Po	- "diffusa azione di rinaturalizzazione" - "recupero del corridoio ecologico rappresentato dall'alveo del fiume e dalle sue fasce riparie" - tuttavia, non è chiaro perché intervenire solo in "una delle sei aree vaste prioritarie per la connessione ecologica e l'adattamento ai cambiamenti climatici dove avviare un'azione diffusa di ripristino ambientale in Italia"
Investimento 3.5: Ripristino e tutela dei fondali e degli habitat marini	"il ripristino e la protezione dei fondali e degli habitat marini nelle acque italiane, finalizzati a invertire la tendenza al degrado degli ecosistemi mediterranei"
MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE	
M2C4.4 GARANTIRE LA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE LUNGO L'INTERO CICLO E IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DELLE ACQUE INTERNE E MARITTIME	
Investimento 4.4: Investimenti in fognatura e depurazione	"Dove possibile, gli impianti di depurazione saranno trasformati in "fabbriche verdi", per consentire il recupero di energia e fanghi, e il riutilizzo delle acque reflue depurate per scopi irrigui e industriali"

In altri casi, inoltre, sarebbe stato opportuno inserire dei richiami puntuali alle NBS, anche in ottemperanza alle altre strategie UE⁷. In estrema sintesi, senza pretesa di esaustività e in attesa della reale portata degli interventi che saranno finanziati, si evidenziano alcune considerazioni:

⁷ a) La **strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030** definisce un Piano di Restauro della Natura per ripristinare gli ecosistemi terrestri e marini in UE. b) La **nuova strategia sull'adattamento ai cambiamenti climatici** riconosce le NBS come una delle tre priorità trasversali (insieme alla integrazione dell'adattamento nelle politiche fiscali nazionali e le azioni di adattamento locale). Si tratta, infatti, di opzioni "no regret", senza controindicazioni, e inoltre offrono molteplici benefici. La loro diffusione dipende in modo cruciale dalla capacità di quantificare i benefici (in primis quelli di rimozione e cattura del carbonio) e comunicarli in modo efficace ai decisori politici. A tal fine, la Commissione si propone di sviluppare e promuovere strumenti finanziari per l'ecosystem-based adaptation. c) La **nuova strategia forestale al 2030**, pur non esplicitando mai il concetto di NBS legato alla gestione forestale (anche perché forse superfluo), sottolinea però come una gestione sostenibile delle risorse forestali (attraverso rimboschimenti, gestione sostenibile delle foreste in particolare quelle vetuste) assieme al valore aggiunto degli approvvigionamenti in termini di bio-economia e bio-energia, possa valorizzare la natura multi-funzionale delle foreste con la generazione di co-benefici connessi ai servizi ecosistemici ricreativi (eco-turismo - sez. 2.3 della strategia) e regolativi (cambiamenti climatici, perdita di biodiversità, resilienza - sez. 3 della strategia).

- M2C1.2 SVILUPPARE UNA FILIERA AGROALIMENTARE SOSTENIBILE: si fa riferimento agli aspetti logistici e digitali della produzione agricola e relativa filiera ed alla produzione di energia rinnovabili in contesti rurali, **senza invece prevedere investimenti mirati per aumentare il ricorso alle NBS secondo i principi del farm to fork e l'adozione di pratiche** (agro-ecologia, agricoltura organica, ecc.) **che permettono di ridurre l'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi** di origine sintetica e l'aumento del contenuto organico dei suoli;
- M2C1.3 SVILUPPARE PROGETTI INTEGRATI: **ci si limita a enunciare gli ambiti di intervento senza precisare come si interverrà**; in particolare, il tema delle isole verdi riguarda solo il tema energetico, mentre per le green communities, evidentemente, i diversi interventi andranno calati sugli specifici territori oggetti di intervento in modo integrato e sostenibile;
- M2C4.2 PREVENIRE E CONTRASTARE GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SUI FENOMENI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO E SULLA VULNERABILITÀ DEL TERRITORIO: sia per la tematica della gestione del rischio idrogeologico sia per quanto riguarda la resilienza del territorio, si stanziavano i fondi degli interventi ma **non appare chiaro come procedere in concreto. Sarebbe stato utile precisare cosa si intende per 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") precisando, a beneficio degli enti locali, che per "non strutturali" si intendono opere che non gravano sul territorio attraverso consumo di suolo e/o di risorse non rinnovabili;
- M2C4.3 SALVAGUARDARE LA QUALITÀ DELL'ARIA E LA BIODIVERSITÀ DEL TERRITORIO ATTRAVERSO LA TUTELA DELLE AREE VERDI, DEL SUOLO E DELLE AREE MARINE - INVESTIMENTO 3.4: BONIFICA DEI SITI ORFANI: **emerge qualche dubbio interpretativo sulla destinazione di tali siti una volta risanati**, nella previsione che "queste aree, se riqualificate, possono rappresentare una risorsa per lo sviluppo economico, in quanto siti alternativi rispetto alle zone verdi, il cui utilizzo consentirebbe di preservare Capitale Naturale e ridurre gli impatti sulla biodiversità ... **L'obiettivo di questo intervento è dare al terreno un secondo uso, favorendo il suo reinserimento nel mercato immobiliare**". Non è chiaro se la destinazione immobiliare possa essere coerente con la preservazione del Capitale Naturale o, piuttosto, risultare in ulteriore aumento di consumo di suolo.
- M3C2. 1 SVILUPPO DEL SISTEMA PORTUALE - Investimento 1.1: Interventi per la sostenibilità ambientale dei porti (Green Ports): forse la limitazione di "promuovere la conservazione del patrimonio naturalistico e della biodiversità ... perseguito attraverso interventi di miglioramento dell'efficienza energetica e di promozione dell'uso di energie rinnovabili nei porti" andava superata **prevedendo NBS più immediatamente riconducibili alla protezione del Capitale Naturale degli ecosistemi costieri**.