

3

Un approccio integrato alle infrastrutture verdi

Nonostante una sempre maggiore consapevolezza dei benefici delle infrastrutture verdi (IV), la considerazione e la realizzazione delle IV rimane limitata. Le principali sfide per l'implementazione delle IV sono legate al quadro istituzionale, normativo e finanziario esistente, nonché alla limitata capacità tecnica. Questo capitolo identifica e discute alcune delle principali sfide e criticità per la pianificazione e lo sviluppo delle IV nei Paesi OCSE. Contiene approfondimenti, esempi di buone pratiche e una discussione sulle lezioni apprese dal punto di vista della governance pubblica, della protezione dell'ambiente e delle politiche e della pianificazione dei trasporti. Il capitolo tiene in considerazione l'intero ciclo di vita di un progetto infrastrutturale e propone un approccio integrato alle IV. In primo luogo esamina il quadro istituzionale e normativo necessario per la realizzazione delle IV e poi identifica gli elementi chiave per promuovere l'IV nella pianificazione, la valutazione, il finanziamento, l'approvvigionamento e la manutenzione degli asset infrastrutturali.

Sulla base delle lezioni apprese e delle buone pratiche a livello internazionale, l'OCSE ha definito un approccio integrato alle IV che considera l'intero ciclo di vita dei progetti infrastrutturali e si sviluppa intorno a sei pilastri principali. L'approccio proposto considera tutte le principali sfide legate alla pianificazione dell'IV e all'implementazione di soluzioni basate sulla natura (SBN), ed evidenzia le possibili opportunità per integrare questi due strumenti nella pianificazione e nella progettazione, nell'implementazione, negli appalti e nella consegna, nel monitoraggio e nella manutenzione degli investimenti infrastrutturali.

3.1. Definire un quadro istituzionale che faciliti la realizzazione di IV

Nonostante i numerosi benefici delle IV, gli attuali sistemi di governance sono spesso poco adatti e non facilitano la loro pianificazione e realizzazione. Dal momento che le IV riguardano diversi settori, passano attraverso diverse aree geografiche e giurisdizioni, spesso richiedono **l'impegno e la collaborazione di una comunità politica e di operatori diversi** (Bisello et al., 2019^[1]). Ad esempio, la creazione di spazi verdi per ridurre le inondazioni richiede la cooperazione delle agenzie di pianificazione territoriale e degli attori privati, nonché delle autorità responsabili per l'edilizia abitativa, per la protezione ambientale e per la gestione delle acque a tutti i livelli di governo. Tuttavia, gli stakeholder nazionali e locali tendono a lavorare in silos e la collaborazione e il coordinamento tra agenzie settoriali e livelli di governo è spesso limitato (Nature Squared, 2021^[2]).

Per questo motivo, è **fondamentale definire un quadro istituzionale che incoraggi il coordinamento**, la cooperazione e lo scambio di conoscenze tra agenzie, settori e livelli di governo. Per migliorare il coordinamento, è anche fondamentale che i quadri normativi esistenti per le IV siano armonizzati tra i paesi e all'interno di essi. Allo stesso tempo, una **chiara definizione dei mandati, dei ruoli e delle responsabilità per la pianificazione, l'implementazione e la manutenzione delle IV** può aiutare ad accelerare l'adozione delle IV a tutti i livelli di governo (OCSE, 2020^[3]). Gli aspetti chiave da considerare quando si vuole definire un quadro istituzionale che favorisca e incentivi le IV sono riassunti Tabella 3.1 di seguito.

Tabella 3.1. Check-list per la definizione di un quadro istituzionale e normativo per le IV

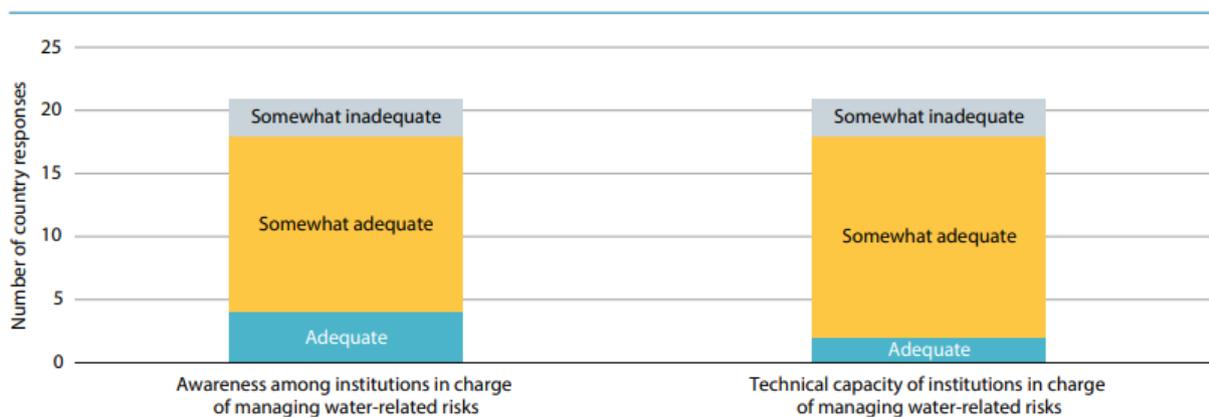
Elementi e meccanismi istituzionali	Fattori e meccanismi politici
Responsabilità per le diverse fasi dell'IV: pianificazione, implementazione e manutenzione.	Mandato chiaro e sostegno politico per l'IV
Meccanismi di coordinamento (orizzontale e verticale)	Coerenza tra le politiche settoriali e meccanismi per affrontare le sfide e criticità
Partenariati e condivisione delle informazioni	Definire una narrativa comune e linee guida specifiche sulle IV
Includere la formazione in materia di IV nei curricula di ingegneria civile e pianificazione urbana	Metodologie per la misurazione dei benefici
Formazione e istruzione	Inventario del capitale naturale esistente

Fonte: basato su (OCSE, 2020^[3])

Per gestire efficacemente le IV, è importante costruire una **base di conoscenze e capacità tecniche** per tutti gli attori coinvolti. Tuttavia, la mancanza di tali capacità è spesso una delle maggiori criticità che si riscontrano nella pianificazione, nell'implementazione e nella manutenzione delle infrastrutture verdi. Ciò è stato dimostrato da una recente indagine dell'OCSE che ha rilevato come la disponibilità di capacità tecniche per la progettazione, l'implementazione e il monitoraggio delle infrastrutture verdi e la limitata consapevolezza dei benefici forniti dai servizi ecosistemici e dalle IV nelle agenzie pubbliche siano i principali ostacoli alla pianificazione e allo sviluppo delle IV (vedi Figura 3.1). La mancanza di una **guida specifica sulla pianificazione, l'implementazione e la manutenzione delle IV** aggrava ulteriormente l'entità di queste problematiche (Bisello et al., 2019^[1]) e fa sì che gli interventi per le IV siano realizzati principalmente città di più grandi dimensioni, che possono attingere da un pool di esperti e risorse più

ampio. Di conseguenza, sebbene esista un numero crescente di specifiche iniziative per le IV, queste tendono a concentrarsi nelle grandi aree urbane, lasciando indietro i centri urbani più piccoli e le aree rurali. Inoltre, a causa della limitata capacità tecnica, questi interventi sono spesso scollegati dalle altre IV sul territorio (Trémolet S. et al., 2019^[4]; OCSE, 2020^[3]) e non si coglie l'opportunità di integrare le nuove iniziative per le IV all'interno delle reti ecologiche esistenti per migliorare la connettività ecologica del paesaggio (Bisello et al., 2019^[1]; OCSE, 2021^[5]). Per contribuire alla sensibilizzazione sulla materia e creare la necessaria capacità tecnica, alcuni paesi dell'OCSE hanno iniziato a creare toolbox e linee guida che raccolgono le migliori pratiche e i dati sulle prestazioni delle IV al fine di supportare i responsabili politici e gli operatori nell'implementazione di infrastrutture verdi (OCSE, 2021^[5]). Il Regno Unito ha raccolto oltre 60 casi di studio che evidenziano le migliori pratiche per la gestione delle inondazioni naturali. L'UE ha creato alcune piattaforme per supportare l'adattamento al clima e la pianificazione delle IV, come ClimateADAPT e Urban Nature Atlas. Inoltre, l'UNaLab, finanziato dall'UE, ha sviluppato un manuale tecnico sulle SBN che fornisce una guida agli stakeholder per selezionare le SBN più adatte a contesti specifici (OCSE, 2021^[6]). Questo manuale fornisce un importante supporto nella fase decisionale.

Figura 3.1. Livello di conoscenza e di capacità tecnica per le IV nei paesi OCSE



Nota: Risposta alla domanda: "Quanto sono adeguate le seguenti caratteristiche in relazione agli approcci alla gestione delle acque basati sugli ecosistemi nel vostro Paese/bacino?"; erano possibili più risposte; nessun intervistato ha selezionato "inadeguato".

Fonte: (OCSE, 2020^[3])

3.2. Pianificazione e realizzazione delle IV

La pianificazione e la realizzazione delle IV dipendono in larga misura dalle politiche e dal contesto normativo di ciascun paese e di ciascuna giurisdizione. Infatti, attraverso i loro piani, le loro strategie e le loro politiche, i governi possono promuovere o ostacolare l'adozione delle IV. In particolare, strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale e subnazionale possono incoraggiare la considerazione delle IV all'interno dei processi di pianificazione paesaggistica e urbana. Per esempio, le valutazioni ambientali strategiche (VAS) possono raccomandare o richiedere l'integrazione di target e criteri legati alle IV prima che i singoli piani siano progettati e approvati.

La fase di pianificazione coinvolge tipicamente i governi nazionali e le agenzie settoriali responsabili per i progetti infrastrutturali. Per le IV che si estendono su più paesi, la pianificazione può richiedere la partecipazione anche di organismi internazionali, come l'Unione Europea. Anche i governi subnazionali sono solitamente coinvolti considerando il loro importante ruolo nella pianificazione territoriale, soprattutto su scala locale. Per esempio, attraverso il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), i comuni possono promuovere e integrare le IV nella pianificazione (si veda la sezione *Infrastrutture verdi nella pianificazione dei trasporti in Italia*). In generale, per pianificare infrastrutture verdi efficaci, è fondamentale che la pianificazione territoriale a tutti i livelli di governo presti la dovuta attenzione alla connettività

ecologica tra le aree naturali. In termini pratici, ciò significa creare e mantenere corridoi verdi per consentire la mobilità delle specie e i servizi ecosistemici, indipendentemente dai confini nazionali o subnazionali. Figura 3.2 mostra una sintesi di ciò che pianificazione delle infrastrutture comprende.

Figura 3.2. Panoramica della pianificazione delle infrastrutture

What happens	Who is involved	How to integrate GI	Examples
<ul style="list-style-type: none"> • International planning • Strategic level policy goals • National infrastructure and spatial planning • Sub-national infrastructure and spatial planning 	<ul style="list-style-type: none"> • National government • EU for ecological corridors spanning across countries • Local governments 	<ul style="list-style-type: none"> • Consider spatial planning in relation to biodiversity and green areas • Create and maintain green corridors on a national/international scale • Use GI-related indicators in SEA 	<ul style="list-style-type: none"> • European Green Belt (pan-European Ecological Network) • <i>Natuurnetwerk</i> in the Netherlands • <i>Green and Blue Framework</i> in France • Integrating GI in the National Biodiversity Strategy (multiple countries) • <i>National Green Infrastructure Concept</i> in Germany • <i>Grønt Danmarkskort</i> in Denmark • <i>Master Development Plan</i> of the city of Lisbon, Portugal

In alcuni casi, l'analisi e la pianificazione dell'IV può essere particolarmente difficile a causa delle caratteristiche intrinseche dell'IV. Dal momento che l'IV spesso richiede spazi ampi per poter offrire tutti i suoi benefici, integrarla nella pianificazione di progetti infrastrutturali specifici potrebbe essere difficile. Ciò è particolarmente problematico per le aree urbane, dove l'elevata richiesta di uso del suolo aumenta il costo opportunità di alcuni tipi di interventi per le IV (Nature Squared, 2021^[2]; OCSE, 2021^[6]). Inoltre, alcuni tipi di infrastrutture verdi richiedono il supporto e l'attiva partecipazione dei cittadini e di altri stakeholder locali (per esempio, i proprietari dei terreni e i proprietari degli edifici) durante tutto il processo di pianificazione, implementazione e manutenzione (Frantzeskaki and McPhearson, 2022^[7]). Questo tipo di impegno e partecipazione deve essere costruito gradualmente nel tempo attraverso processi iterativi che possono essere costosi e che richiedono tempo per le amministrazioni locali e nazionali (Bisello et al., 2019^[1]; OCSE, 2021^[6]).

Nonostante queste sfide, le IV stanno diventando sempre più rilevanti a livello internazionale e si sta sviluppando un numero sempre maggiore di buone pratiche e di esempi di pianificazione e attuazione delle IV. Ad esempio, la **Rete ecologica paneuropea (PEEN)** mira a identificare, proteggere e garantire la connettività tra gli ecosistemi e le aree naturali principali di diversi paesi europei, con l'obiettivo di attuare i principi della Convenzione sulla diversità biologica lungo tutto il territorio europeo. Questa iniziativa paneuropea è legata a molte altre iniziative a livello nazionale. Nei **Paesi Bassi**, ad esempio, è stata creata una rete nazionale di aree naturali e corpi idrici (*Natuurnetwerk*) con l'obiettivo di migliorare la connettività degli ecosistemi nel contesto della PEEN. Il governo nazionale e le regioni hanno entrambi la responsabilità di mantenere e garantire la connettività tra queste aree. Inoltre, la rete è inclusa nelle politiche di pianificazione territoriale nazionale, come la Structure Vision Infrastructure and Space. Un altro esempio di successo nella pianificazione e nello sviluppo delle IV è il *Quadro verde e blu* della **Francia**, ovvero una strategia nazionale di sviluppo che mira a preservare la biodiversità, a proteggere il paesaggio naturale, a contribuire alla gestione delle acque e a sostenere l'adattamento ai cambiamenti climatici. Come per il *Natuurnetwerk* nei Paesi Bassi, il *Quadro Verde e Blu* deve essere integrato nella pianificazione territoriale e paesaggistica in tutto il paese (Office Français de la Biodiversité, 2022^[8]). Inoltre, diversi piani e strategie – per esempio, la Strategia nazionale per la biodiversità 2030

(Gouvernement français, 2023^[9]) - sono stati realizzati per sostenere l'attuazione della strategia a livello nazionale, regionale e locale.

Come la Francia, molti altri **paesi dell'UE menzionano le IV nelle loro strategie nazionali per la biodiversità**. Tra questi, Austria, Belgio, Finlandia, Germania, Grecia, Ungheria, Lussemburgo, Malta e Spagna. La Strategia nazionale per la biodiversità dell'Austria include obiettivi sull'integrazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici nella pianificazione territoriale, con particolare attenzione all'importanza per le reti ecologiche nella pianificazione territoriale e paesaggistica. In Ungheria e Lussemburgo, le strategie nazionali per la biodiversità prestano particolare attenzione al ruolo delle IV per l'adattamento ai cambiamenti climatici e per la fornitura e il mantenimento dei servizi ecosistemici. La Germania è l'unico Paese dell'Unione europea a disporre di un *concetto nazionale di infrastruttura verde*, ossia di un documento che mira a integrare la biodiversità e i servizi ecosistemici nella politica di sviluppo territoriale. Il documento è anche collegato alla Strategia nazionale per la biodiversità del Paese.

Anche l'esperienza della **Danimarca** con la "*Carta verde della Danimarca*" (*Grønt Danmarkskort*) è particolarmente rilevante. Il Paese ha introdotto questo strumento nella legge nazionale sulla pianificazione del territorio nel 2015 con l'obiettivo di garantire che gli ecosistemi rilevanti dal punto di vista ecologico in Danimarca fossero sufficientemente interconnessi per consentire alle specie di muoversi e prosperare. Nel complesso, la Carta verde definisce un quadro di riferimento strategico per garantire che le aree naturali in tutto il paese, sia quelle esistenti che quelle future, siano collocate in modo strategico al fine di ottenere il massimo impatto sulla salute e sulla connettività degli ecosistemi. Lo strumento supporta anche i processi di pianificazione territoriale e la progettazione di nuove IV, fornendo una mappa delle aree verdi esistenti in tutto il paese. Secondo la legge danese sulla pianificazione territoriale, i comuni hanno la responsabilità di designare le aree per la mappa verde sulla base di una mappa di base comune e di una serie di criteri comuni. Dal 2017, i comuni danesi sono tenuti a includere le aree verdi e le aree naturali rilevanti nei loro piani comunali (Biodiversity Information System for Europe, n.d.^[10]).

Un numero crescente di buone pratiche nella pianificazione e nell'attuazione delle IV sta emergendo anche dalle amministrazioni subnazionali, che sono fondamentali per promuovere le IV nella pianificazione territoriale. Ad esempio, il Master Development Plan dell'amministrazione comunale di Lisbona (**Portogallo**) considera la rete ecologica come un elemento chiave per la pianificazione della città. Il documento prevede una serie di interventi per rafforzare la continuità e la complementarietà dei sistemi naturali e seminaturali nel territorio urbano, fortemente vincolato dal denso tessuto urbano. Sulla base di questo piano, tra il 2009 e il 2017, l'amministrazione locale ha creato circa 190 ettari di nuove aree verdi e sei corridoi verdi per favorire una migliore connettività degli ecosistemi. I vantaggi che ne derivano includono una maggiore accessibilità agli spazi verdi urbani e periurbani per i residenti e i turisti, nonché impatti positivi sulla salute grazie alla promozione di modalità di trasporto attivo (a piedi o in bicicletta), guadagni in termini di impatto ambientale e reddito aggiuntivo (e posti di lavoro) grazie all'aumento del numero di visitatori (Architects' Council of Europe, n.d.^[11]; Biodiversity Information System for Europe, n.d.^[12]; OCSE, Forthcoming^[13]).

3.3. Finanziamento delle IV

Oggi le infrastrutture verdi sono per lo più finanziate attraverso **bilanci pubblici e iniziative filantropiche** (Ozment, Ellison and Jongman, n.d.^[14]). Secondo l'UNEP, gli attuali investimenti globali per le infrastrutture verdi ammontano a circa 133 miliardi di dollari¹ ogni anno ² (UNEP, 2021^[15]). Di questi, 115 miliardi di dollari (cioè circa l'84%) provengono da risorse pubbliche, principalmente sotto forma di spesa governativa per la protezione e il ripristino della biodiversità e dei paesaggi e attraverso progetti governativi specifici sulla silvicoltura, l'agricoltura e la pesca sostenibili. Inoltre, una media di 18 miliardi di dollari proviene da fonti private, soprattutto sotto forma di investimenti in catene di approvvigionamento sostenibili e compensazioni ambientali. Pur essendo considerevoli, questi canali da soli sono spesso insufficienti a

sostenere l'effettiva implementazione di aree verdi a livello di paesaggio (Ozment, Ellison and Jongman, n.d.^[14]). In effetti, per raggiungere gli obiettivi politici internazionali esistenti e affrontare efficacemente la crisi climatica, il degrado del territorio e la perdita di biodiversità, gli investimenti globali nella conservazione degli ecosistemi dovrebbero quasi triplicare entro il 2030 e raggiungere almeno 536 miliardi di dollari all'anno entro il 2050³ - vale a dire almeno quattro volte l'importo investito oggi. A livello globale, ciò corrisponde a un deficit di finanziamento di circa 403 miliardi di dollari all'anno (UNEP, 2021^[15]).

Il finanziamento di iniziative di IV che promuovono la conservazione e il ripristino degli ecosistemi incontra spesso una serie di sfide (Trémolet S. et al., 2019^[4]; OCSE, 2021^[6]). Innanzitutto, gli ecosistemi e i loro servizi rappresentano un bene pubblico i cui numerosi co-benefici non sono solitamente scambiati sul mercato. Per questo motivo, i benefici economici associati alla loro conservazione, così come i costi associati al loro degrado o alla loro perdita, spesso non sono adeguatamente valutati o considerati nelle decisioni politiche ed economiche. Questa sfida è ulteriormente esacerbata dal fatto che le IV forniscono benefici e co-benefici che si estendono su un'ampia scala geografica, portando spesso ad avere una certa distanza tra gli stakeholder che pagano per la conservazione degli ecosistemi e della biodiversità e le comunità (spesso ben più ampie) che traggono benefici da ciò (Rendlen and David, 2021^[16]). Questo rende difficile ricompensare adeguatamente coloro che contribuiscono al finanziamento delle IV (OCSE, 2021^[6]). Inoltre, le infrastrutture verdi sono sistemi dinamici che raggiungono i risultati sperati in tempi lunghi. Ciò spesso scoraggia la partecipazione di investitori privati e di amministrazioni pubbliche che cercano ritorni economici e politici di più breve o medio termine (Nature Squared, 2021^[2]; OCSE, 2021^[5]).

Tuttavia, come evidenziato dal Nature-based Solutions Global Resource Centre⁴, esiste una varietà di interventi fiscali, strumenti di mercato e normativi e altri meccanismi ibridi che possono essere utilizzati per finanziare le IV a livello governativo e anche per facilitare i finanziamenti da parte di soggetti privati. (Rendlen and David, 2021^[16]). Se combinati in modo efficace, questi strumenti e interventi possono rendere l'IV più attraente agli occhi dei potenziali finanziatori (OCSE, 2021^[6]).

- ***Il tax increment financing (finanziamento dell'incremento fiscale)*** può essere utilizzato per finanziare progetti di IV e di ripristino degli ecosistemi su larga scala sulla base delle entrate fiscali future previste derivanti dallo sviluppo della IV. Quando viene istituito un distretto di Tax Increment Financing, l'importo "base" del gettito fiscale viene registrato in base allo status quo prima degli interventi di miglioramento. Ad esempio, un nuovo spazio verde pubblico provoca un aumento del valore degli immobili, che porta a un incremento del gettito fiscale effettivo superiore alla base. Mentre l'importo base del gettito fiscale continua a finanziare la manutenzione dell'IV, il gettito fiscale aggiuntivo può essere utilizzato per pagare le obbligazioni e rimborsare gli investitori.
- ***I fondi pubblici misti*** che forniscono capitale sotto forma di sovvenzioni, capitale proprio o debito consistono in fondi provenienti dai bilanci di diversi enti pubblici che vengono messi in comune e utilizzati per finanziare o de-rischiare gli investimenti nella natura e nella biodiversità come parte di uno schema di finanza mista. Questo meccanismo fornisce una fonte di capitale di rischio che può far leva su altre fonti di finanziamento, con l'ulteriore vantaggio che il finanziamento proviene da bilanci esistenti.
- ***I debiti per la natura*** rappresentano un'opportunità per raccogliere finanziamenti per affrontare le sfide della biodiversità, degli ecosistemi e del clima. Nell'ambito di questi programmi, un governo o un'azienda creditrice scambia il rimborso con l'impegno del debitore a finanziare progetti di conservazione locali. Anche le ONG o i donatori possono acquistare un debito e poi scambiarlo con l'impegno del debitore a finanziare specifici IV.
- Anche la ***carbon tax*** applicata alle attività dannose per la natura può contribuire in larga misura alle iniziative di IV attraverso il gettito fiscale, che può essere destinato a finanziare misure di conservazione della natura.
- ***I prelievi di miglioramento*** consistono in un'imposta o tassa applicata ai terreni che acquistano valore in seguito a un intervento di IV. In base a questo schema, gli stakeholder che beneficiano

dell'IV, per esempio i proprietari di terreni o di immobili che beneficiano di maggiori entrate o di un aumento del valore delle proprietà, possono essere soggetti a una tassa aggiuntiva i cui proventi possono essere utilizzati per mantenere l'IV che genera questo aumento di valore. I contributi di miglioramento possono essere utilizzati anche per finanziare infrastrutture verdi non generatrici di reddito.

- **I distretti di miglioramento aziendale** consistono in contratti stipulati tra amministrazioni comunali e detentori di capitale privato, in base ai quali questi ultimi devono contribuire alla riqualificazione di aree naturali o ecosistemi. Una volta raggiunto un determinato livello di rigenerazione, il "distretto", composto da controparti pubbliche e private, può assumersi la responsabilità di gestire e mantenere l'IV.
- **Il commercio dei crediti per le acque meteoriche** è un sistema di scambio di crediti per la gestione delle acque meteoriche e dell'inquinamento dei corsi d'acqua naturali dovuto allo scarico delle acque meteoriche. I ricavi generati dalla vendita dei crediti vengono poi utilizzati per creare un mercato secondario che attragga investimenti privati per iniziative più ampie di gestione delle acque meteoriche. In altre parole, questo meccanismo crea un valore monetario per la gestione delle acque meteoriche, che incentiva gli sviluppatori immobiliari a esplorare il potenziale delle IV per affrontare i problemi di gestione delle acque.
- **Le obbligazioni per la resilienza** sono obbligazioni emesse per finanziare aggiornamenti climatico-resilienti che vengono ripagati attraverso successivi risparmi sui costi, che possono derivare ad esempio da premi assicurativi più bassi. In altre parole, questo strumento mira a spostare i finanziamenti dal soccorso post-catastrofe alla preparazione e alla prevenzione pre-catastrofe. Trasferendo il rischio di catastrofe dai governi agli assicuratori, le obbligazioni per la resilienza consentono di raccogliere finanziamenti per le IV che altrimenti non potrebbero essere realizzati. Questo strumento, tuttavia, è ancora in fase pilota.
- **I pagamenti per i servizi ecosistemici (PSE)** sono strumenti che incentivano e compensano le parti interessate per lo sviluppo o il mantenimento delle IV. Nell'ambito degli schemi PSE, i beneficiari sono incoraggiati a intraprendere azioni di ripristino e conservazione a beneficio loro e della comunità in generale. I PSE possono essere utilizzati come flussi di reddito da IV ed ecosistemi che altrimenti non genererebbero alcun reddito.
- **Le tasse d'uso** sono tasse imposte agli utenti del capitale naturale in cambio dei servizi ecosistemici di cui beneficiano. Si tratta, ad esempio, delle tasse d'ingresso pagate da chi visita i parchi nazionali.
- **Gli accordi di trasferimento** sono schemi che prevedono il trasferimento di beni naturali a organizzazioni comunitarie a un valore inferiore a quello di mercato, richiedendo in cambio la gestione, la conservazione o la rigenerazione di tali terre ed ecosistemi.

3.4. Promuovere l'uso di soluzioni basate sulla natura nella pianificazione, nella definizione delle priorità e nella valutazione dei progetti

La progettazione, la definizione delle priorità e la valutazione dei progetti offrono un'eccellente opportunità per valutare e promuovere i benefici delle soluzioni basate sulla natura. In questa fase del progetto si svolgono ulteriori attività di pianificazione, valutazione e progettazione, come ad esempio la pianificazione di un collegamento infrastrutturale specifico o di un segmento di una rete di trasporto. Inoltre, l'inclusione di considerazioni sulle IV e sulle SBN fin dalla fase di preparazione del progetto faciliterebbe anche l'accesso a finanziamenti misti e basati sul clima.

Integrare le SBN nella progettazione richiede anche il coinvolgimento di tutte le parti interessate, compresi i cittadini e le comunità locali, fin dall'inizio del progetto. Il coinvolgimento precoce delle comunità locali contribuisce a creare un senso di appartenenza e responsabilità nei confronti dei progetti infrastrutturali in

esame, oltre ad aiutarle a comprendere meglio tutte le sfide e i compromessi che devono essere presi in considerazione quando si realizzano delle SBN. Nonostante i costi e gli sforzi aggiuntivi nella fase di progettazione e valutazione, il coinvolgimento precoce degli stakeholder locali porterà dei vantaggi nella fase di implementazione e manutenzione, evitando ritardi, costi aggiuntivi e inefficienze.

La valutazione del progetto si avvale di numerose procedure e metodi di valutazione, i più comuni dei quali sono la VIA e l'ACB, utilizzati anche in Italia. Questa fase si conclude con la decisione politica per una specifica opzione progettuale. In questa fase sono solitamente coinvolti più soggetti a seconda della natura del progetto. Le parti interessate provengono dal settore pubblico (ad esempio, i governi competenti, le autorità di regolamentazione) e privato (ad esempio, le società di ingegneria, le imprese che conducono le valutazioni e i gestori delle infrastrutture). Inoltre, questa fase prevede anche la consultazione pubblica. Una panoramica degli elementi chiave della pianificazione, della definizione delle priorità e della valutazione dei progetti è illustrata nella Figura 3.3.

Oltre al loro scopo primario, le SBN possono generare co-benefici sociali, economici e ambientali accessori legati alla salute umana e ai mezzi di sussistenza, alla sicurezza alimentare ed energetica, alla riabilitazione e al mantenimento degli ecosistemi, all'adattamento e alla resilienza climatica e alla biodiversità. (Browder et al., 2019^[17]). Mentre i benefici delle infrastrutture grigie tradizionali sono immediatamente visibili, le infrastrutture verdi e le infrastrutture che integrano SBN richiedono in genere un periodo di tempo più lungo per mostrare appieno tutti i loro benefici (Kabisch et al., 2016^[18]; OCSE, 2020^[3]). I numerosi co-benefici offerti dalle IV e dalle SBN spesso non sono considerati dai metodi di analisi e valutazione tradizionali per gli investimenti infrastrutturali. Inoltre, i metodi esistenti per analizzare, valutare e monitorare questi co-benefici non sono ancora ben definiti e sono difficili da implementare da un punto di vista pratico (Trémolet S. et al., 2019^[4]). Esiste poi una grande diversità nel tipo di servizi ecosistemici che sono supportati dalle SBN e i costi e i benefici delle diverse soluzioni infrastrutturali spesso variano al variare delle circostanze locali (Brown and Mijic, 2019^[19]). Infine, è difficile avere una visione chiara di tutti i servizi ecosistemici che possono essere interessati da un progetto infrastrutturale e identificare tutte le possibili criticità. Ad esempio, il potenziamento della capacità ricreativa di un parco può avere degli impatti negativi sulla biodiversità a causa dell'uso più intenso dello spazio del parco e delle conseguenze che ne seguono.

Ciononostante, esistono diversi modi per incentivare l'uso delle SBN rispetto alle tradizionali soluzioni grigie, per esempio, combinando strumenti di valutazione più tradizionali e metodologie meno tradizionali che consentono di considerare e valutare meglio i diversi benefici e co-benefici delle SBN. Questo può essere applicato anche all'interno della procedura esistente di VIA. Inoltre, può essere integrato nella metodologia dell'ACB per la valutazione e il confronto delle alternative di progetto. Una possibile soluzione è quella di integrare l'ACB con l'analisi multicriteriale (MCA) che consente di confrontare le alternative di progetto in base ai loro punteggi su criteri sia quantitativi che qualitativi. Ciò garantirebbe un confronto più equo con i progetti che non necessariamente ottengono un punteggio elevato in termini di risultati monetari, ma che presentano benefici per la natura e gli indicatori sociali.

Figura 3.3. Panoramica della fase di definizione delle priorità e di valutazione dei progetti

What happens	Who is involved	How to integrate GI	Examples
<ul style="list-style-type: none"> • Project planning, evaluation and design • Application of several evaluation methods, e.g. EIA, and CBA • End of phase: political decision • Design of preferred alternative 	<ul style="list-style-type: none"> • Regional, provincial, local government • Engineering firms (conducting the evaluation) • Infrastructure manager • Infrastructure regulator • Local community 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrate GI in design rules in evaluation methods • Integrate indicators for GI in evaluation methods 	<ul style="list-style-type: none"> • Wildlife corridors in Austria and Denmark • Prioritisation of GI projects in Germany • Netherlands

Un esempio in cui le SBN sono integrate nella **pianificazione dei progetti** è il programma "Infranature" nei Paesi Bassi. Questo programma è un cosiddetto "Green Deal", ovvero un accordo tra lo stato e altre parti interessate, in cui lo stato si impegna ad aggiornare la legislazione e la regolamentazione, ad agire come mediatore o a sviluppare nuovi mercati. I Green Deal sono quindi incentrati sulla cooperazione e non sono uno strumento di finanziamento. Il programma Infranature sostiene le infrastrutture che integrano e supportano la biodiversità. Ad oggi, 23 soggetti interessati alle infrastrutture hanno aderito all'iniziativa e si sono impegnati a garantire una maggiore attenzione alla biodiversità nella costruzione, gestione e manutenzione delle infrastrutture (autostrade, ferrovie, vie navigabili)⁵. Esempi di progetti nell'ambito del programma sono le pareti sonore con verde integrato accanto ad un'autostrada o la manutenzione ecologica dei bordi stradali (InfraNatur, 2019_[20]).

Un'altra opzione per promuovere la SBN nella pianificazione dei progetti è la definizione di regole specifiche per la conservazione della biodiversità per alcuni tipi di progetti. In Austria, questo tipo di regole viene applicato nella pianificazione di strade e ferrovie⁶. Se queste infrastrutture attraversano aree naturali e creano una barriera per la fauna selvatica, è obbligatorio creare un corridoio per la fauna selvatica (per esempio, un ponte ecologico o un tunnel) almeno ogni tre chilometri. La larghezza dell'attraversamento faunistico deve essere di almeno 25-80 metri, a seconda della situazione. Inoltre, tale misura deve essere già presente nella progettazione dell'infrastruttura e viene valutata nella procedura di VIA. Le strade e le ferrovie di nuova costruzione devono rispettare queste condizioni, ma anche le infrastrutture esistenti devono essere aggiornate per conformarsi alle nuove norme⁷. La Danimarca ha un meccanismo simile per garantire la sicurezza degli attraversamenti della fauna selvatica: il rischio di frammentazione degli habitat e degli ecosistemi viene valutato nella procedura di VIA e le soluzioni correttive vengono poi integrate nella progettazione e nell'attuazione dei progetti.

Esistono inoltre molteplici soluzioni per promuovere l'uso delle SBN nella definizione delle priorità e nella valutazione dei progetti infrastrutturali. I paesi possono integrare le SBN nel processo di valutazione andando ad analizzare gli impatti dei progetti infrastrutturali sulla biodiversità. In particolare, nel 2009, i Paesi Bassi hanno sviluppato il metodo dei punti di biodiversità, che misura la quantità e la qualità dei servizi ecosistemici e della biodiversità e i loro cambiamenti (cioè l'impatto del progetto) in modo standardizzato. Il suo utilizzo è raccomandato nella guida nazionale sull'ACB. I punti di biodiversità sono calcolati moltiplicando tre componenti: (i) l'area degli ecosistemi naturali e seminaturali interessati (in ettari o km quadrati); (ii) la qualità ecologica di ciascuna area; (iii) un fattore di peso per tipo di ecosistema, che riflette il contributo dell'ecosistema alla ricchezza di specie a livello nazionale, europeo o globale. Il fattore di peso varia a seconda delle specie che popolano l'ecosistema e del loro livello di minaccia. (Bos and Ruijs, February 2019_[21]).

Un altro modo per promuovere le SBN nella definizione delle priorità e nella valutazione dei progetti infrastrutturali è quello di sviluppare indicatori ed eventualmente obiettivi specifici per le SBN. Per ogni progetto, dovrebbe poi essere reso chiaro come esso contribuisca o influisca su tali indicatori o obiettivi. Ad esempio, l'Agenzia europea dell'ambiente (AEA) propone indicatori per misurare e considerare la quota di aree verdi nelle città o la distribuzione delle aree verdi urbane per i progetti di infrastrutture urbane⁸. Gli indicatori non urbani possono riguardare la biodiversità, la frammentazione e le zone cuscinetto. Un altro esempio relativo all'uso di indicatori e target è il Programma Interreg Danubio, che ha sviluppato un pacchetto formativo sull'uso della VIA per la pianificazione integrata delle IV⁹. Secondo questo pacchetto formativo, si dovrebbe utilizzare un'analisi multicriteriale (MCA) per differenziare le alternative di progetto. I criteri da includere devono essere misurabili e preferibilmente rappresentativi dal punto di vista economico. Dovrebbero consistere nella perdita di habitat, nella frammentazione/permeabilità dell'habitat e nel disturbo, nonché in criteri relativi ai singoli progetti, come la loro influenza sugli habitat critici. Inoltre, l'opzione selezionata è condizionata a tre vincoli: 1) il minor grado di perdita di habitat; 2) evitare intersezioni di aree naturali protette; 3) evitare intersezioni di corridoi ecologici.

3.5. Approvvigionamento delle SBN

Per promuovere l'implementazione di soluzioni basate sulla natura, le amministrazioni pubbliche possono sfruttare il loro potere d'acquisto. Ad oggi, gli appalti pubblici rappresentano il 12% del PIL dei paesi OCSE, a testimonianza del fatto che la domanda del settore pubblico copre una quota di mercato relativamente ampia. Inoltre, le autorità pubbliche possono dare l'esempio, incoraggiando altre amministrazioni, imprese e cittadini a investire e implementare le SBN.

Ad oggi, gli appalti pubblici per l'acquisto di SBN sono ancora limitati. Ciò è probabilmente dovuto alla relativa novità del concetto di "SBN" nella pianificazione infrastrutturale e territoriale e al fatto che le amministrazioni pubbliche potrebbero non avere ancora grande familiarità con l'acquisto di questi particolari "prodotti/servizi". Inoltre, spesso i committenti pubblici trovano davanti a sé una serie di altre problematiche che sono riassunte nel rapporto della Commissione Europea (2020^[22]).

Come menzionato nella sezione precedente, non esiste un consenso diffuso sugli strumenti e sulle metodologie più efficaci per misurare e quantificare le prestazioni degli asset naturali, compresi i costi e i benefici associati. Allo stesso modo, la forte diversità di esigenze e tecnologie per l'implementazione del SBN rende difficile sviluppare una classificazione sistemica. Ciò alimenta l'incertezza dei committenti pubblici su quale opera/servizio/prodotto specifico acquistare e sui risultati che esso può raggiungere.

Gli acquirenti pubblici hanno anche difficoltà a trovare appaltatori con l'esperienza e le competenze adeguate per realizzare SBN. Inoltre, le gare d'appalto pubbliche per le SBN tendono ad avere un valore contrattuale basso. La combinazione di un valore contrattuale basso e di requisiti tecnici elevati fatica ad attrarre un interesse significativo da parte del mercato. Ciò si traduce in un basso numero di offerte presentate e in una minore concorrenza, che si ripercuote negativamente sulla qualità dell'offerta.

Oltre agli impatti economici e ambientali, le SBN offrono benefici sociali, come una migliore qualità della vita, un maggiore accesso agli spazi verdi pubblici, nuove opportunità di interazione sociale tra i membri della comunità, opportunità per attività ricreative, culturali ed educative, maggiore benessere fisico e mentale delle persone e così via. In molti casi, il coinvolgimento della comunità locale è fondamentale per garantire che le SBN siano progettate e acquistate in modo efficace per garantire il soddisfacimento delle esigenze dell'area, nonché per assicurare un'adeguata manutenzione nel tempo. Tuttavia, molte comunità hanno avuto esperienze negative nel loro rapporto con le autorità pubbliche e hanno spesso l'impressione che le loro opinioni ed esigenze spesso vengano semplicemente ignorate. Questo ha portato ad una mancanza di fiducia nei confronti delle autorità pubbliche e le comunità locali si mostrano disilluse e disincentivate a partecipare a processi di consultazione per la realizzazione di SBN.

Infine, poiché i committenti pubblici utilizzano il denaro dei contribuenti, essi tendono ad adottare un approccio avverso al rischio e a preferire processi e soluzioni più prevedibili e tradizionali. Ciò si traduce nell'acquisto di soluzioni convenzionali "grigie". In altre parole, i limitati risultati ottenuti finora dalle SBN e gli "alti rischi" e "alti costi" normalmente associati alle soluzioni "verdi" alimentano le preoccupazioni degli acquirenti pubblici.

Il rapporto della Commissione europea individua anche alcuni strumenti e strategie chiave per i governi e gli acquirenti pubblici per facilitare l'approvvigionamento di SBN. Tra questi (Mačiulytė and Durieux, 2020^[23]):

- **Sviluppo di indicatori chiave di prestazione (KPI).** I KPI per misurare e quantificare le prestazioni ambientali, sociali ed economiche delle SBN aiuterebbero gli operatori a cogliere il valore olistico delle soluzioni basate sugli asset naturali.
- **"Broker di SBN".** Le pubbliche amministrazioni devono individuare broker dell'innovazione, specializzati in progetti e soluzioni basati sulla natura. Questi broker possono promuovere l'acquisto di SBN sostenendo il loro valore, promuovendo il trasferimento di conoscenze e la diffusione, aiutando a rompere le barriere all'acquisto di tali soluzioni in specifiche amministrazioni aggiudicatrici e/o pubbliche.
- **Creare centri di eccellenza per l'approvvigionamento di SBN.** Creare centri di eccellenza nazionali, regionali o locali per l'approvvigionamento di SBN per raccogliere e diffondere esempi di buone pratiche, sviluppare linee guida e manuali per l'attuazione, fornire formazione e sviluppo delle capacità, offrire assistenza tecnica ad hoc e così via.
- **Fornire un supporto politico agli acquisti di SBN.** Sviluppando e adottando una serie di politiche e un quadro normativo che supportino esplicitamente gli acquisti pubblici di soluzioni basate sulla natura, il governo rafforza gli incentivi per gli acquirenti pubblici a incorporarle nei loro acquisti. Considerando le difficoltà che si incontrano nel dimostrare la convenienza finanziaria degli acquisti di SBN, il sostegno politico da parte del governo o delle amministrazioni superiori è fondamentale.
- **Promuovere lo scambio interdipartimentale.** L'approvvigionamento di SBN richiede competenze e conoscenze interdisciplinari (ad esempio, diritto, ecologia, economia, scienze naturali, ingegneria, ecc.) Per questo motivo, è importante superare il modus operandi "a silos" che caratterizza la pubblica amministrazione e incoraggiare l'interazione degli attori rilevanti per il successo dell'implementazione delle SBN. Ciò può essere fatto con la creazione di team multidisciplinari, l'istituzione di unità interdipartimentali o l'organizzazione di occasioni di scambio, come workshop ed eventi informali.
- **Adottare un approccio basato sulle sfide nei bandi di gara.** Data l'ampia gamma di esigenze che le SBN possono soddisfare e le numerose soluzioni tecniche disponibili per la loro attuazione, i committenti pubblici spesso trovano difficile redigere specifiche tecniche chiare. Il suggerimento è di concentrarsi maggiormente sulla specificazione dei risultati desiderati e lasciare ai fornitori la libertà di sviluppare soluzioni innovative per raggiungerli. Tali obiettivi possono essere specificati nei criteri di aggiudicazione. Inoltre, tenendo conto della novità e della complessità delle SBN, le amministrazioni pubbliche dovrebbero optare per procedure di appalto innovative (ad esempio il partenariato per l'innovazione, il dialogo competitivo e la procedura competitiva con negoziazione) che consentano di dialogare con le imprese private per sviluppare una soluzione efficace e di qualità. Anche se i costi iniziali potrebbero aumentare per le amministrazioni pubbliche, nel lungo periodo i SBN potrebbero far risparmiare denaro. La consultazione preliminare del mercato è fondamentale anche per valutare la capacità del mercato di progettare e fornire prodotti e servizi basati su elementi naturali, nonché per sviluppare gare d'appalto pubbliche efficaci.
- **Appalti congiunti.** Poiché i committenti pubblici hanno difficoltà a trovare i fornitori a causa del basso valore del contratto, una soluzione potrebbe essere quella di raggruppare diversi piccoli contratti per SBN in un unico bando di gara o stabilire un accordo quadro con un pool di fornitori.

Inoltre, gli appalti congiunti tra diverse amministrazioni aggiudicatrici possono aumentare il valore della gara e fornire un maggiore incentivo alla partecipazione dei fornitori.

- **Network sulle SBN.** Attualmente, diverse amministrazioni pubbliche stanno attuando progetti che sfruttano le risorse naturali e le SBN. La partecipazione ad iniziative e piattaforme che permettono l'incontro tra pari, lo scambio di idee e delle lezioni apprese può aiutare gli acquirenti pubblici a superare le sfide di approvvigionamento che si trovano ad affrontare.
- **Coinvolgere la comunità.** Considerando l'alto potenziale delle SBN nel fornire risultati sociali e il ruolo chiave che le comunità locali possono avere per la loro efficace implementazione e manutenzione, le amministrazioni pubbliche devono impegnarsi con loro. Progetti pilota in grado di mostrare i benefici delle SBN e di dimostrare che il feedback delle persone è apprezzato e tenuto in considerazione possono aiutare a guadagnare la loro fiducia e ad aumentare la volontà della comunità di impegnarsi nella progettazione, implementazione e manutenzione di prodotti, beni e servizi basati sulla natura.

Anche se gli appalti pubblici sono uno strumento importante che le amministrazioni pubbliche possono sfruttare per promuovere le SBN, le iniziative guidate dalle autorità pubbliche devono essere integrate con altri strumenti. Il successo degli appalti pubblici di soluzioni basate sulla natura nei progetti infrastrutturali è utile per creare visibilità e interesse sul tema, ma sono necessari altri strumenti che possano incentivare anche altri attori sociali ed economici ad agire. Questi strumenti contribuiranno a realizzare efficacemente un'implementazione diffusa delle SBN nei progetti infrastrutturali, sfruttandone così appieno tutte le potenzialità e i benefici. (Commissione europea, 2020^[22]).

3.6. Monitoraggio e manutenzione delle SBN nel ciclo di vita dell'infrastruttura

Il monitoraggio e la manutenzione delle infrastrutture sono fondamentali per garantire che raggiungano gli scopi per cui sono state realizzate. Per questo motivo, queste due attività dovrebbero essere eseguite durante l'intero ciclo di vita dell'opera, incluse sia la fase operativa che la fase di manutenzione. Ciò è ancora più importante per i progetti infrastrutturali che si basano su asset naturali e integrano soluzioni basate sulla natura. I componenti naturali e i processi naturali sono complessi e dinamici e sono anche più sensibili a un'ampia gamma di fattori, tra cui il cambiamento delle condizioni climatiche, l'ambiente circostante, la quantità di utenti, la frequenza e le modalità di utilizzo, ecc. Per questo motivo, è necessario monitorare costantemente i progetti infrastrutturali che includono SBN per valutarne lo stato e il livello di performance e intervenire se necessario.

Per quanto riguarda il monitoraggio, gli indicatori di performance dovrebbero comprendere sia la fase di utilizzo che quella di manutenzione dei progetti infrastrutturali. Si dovrebbe prestare particolare attenzione alla valutazione delle prestazioni sui criteri della biodiversità e dei servizi ecosistemici per valutare l'efficacia delle SBN nel raggiungere gli obiettivi previsti. I risultati del monitoraggio dovrebbero poi essere utilizzati per informare la gestione dell'infrastruttura, compresi i cambiamenti nelle modalità di utilizzo e l'effettiva manutenzione. Il governo è solitamente meno coinvolto in questa fase e le responsabilità sono delegate ai fornitori di servizi e ai gestori dell'infrastruttura. Tuttavia, un regolatore è tipicamente coinvolto nella revisione delle loro prestazioni e nel monitoraggio della funzionalità dell'infrastruttura. Alcuni progetti e programmi infrastrutturali hanno persino un proprio comitato di monitoraggio. Una panoramica di questa fase è illustrata nella Figura 3.4.

Figura 3.4. Panoramica del monitoraggio e della manutenzione dell'infrastruttura

What happens	Who is involved	How to integrate NbS	Examples
<ul style="list-style-type: none"> • Use of the transport infrastructure • Maintenance of the transport infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> • Service provider • Asset / infrastructure manager • Regulator 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance of existing transport infrastructure: update according to NbS approach • Maintenance / construction works: minimise impact on environment • Monitor and evaluate success of green infrastructure (monitor impacts) 	<ul style="list-style-type: none"> • Highway Zagreb-Split: monitoring shows effectiveness of NbS

Il monitoraggio e la manutenzione permettono di verificare e garantire che i progetti infrastrutturali si mantengano in buono stato anche dopo la loro realizzazione e che raggiungano pienamente i risultati attesi. È importante concentrarsi sull'attività di monitoraggio fin dalle fasi iniziali. Ad esempio, nella fase di valutazione di un progetto infrastrutturale, è utile definire gli indicatori per il monitoraggio per tutto il ciclo di vita. Nel caso di infrastrutture già esistenti, la fase di monitoraggio e manutenzione può essere adattata per verificare e migliorare il loro impatto sulla connettività ecologica, per esempio integrando SBN.

Un esempio di monitoraggio dell'efficacia delle SBN nei progetti infrastrutturali è l'autostrada tra Zagabria e Spalato, in Croazia. Questa autostrada è stata costruita con tunnel multipli, ponti verdi e sottopassaggi per la fauna selvatica. Uno degli obiettivi era ridurre la frammentazione degli habitat e consentire alla fauna selvatica di attraversare l'autostrada per raggiungere altre aree naturali. Il monitoraggio ha dimostrato che gli animali selvatici fanno utilizzo di queste strutture. Tuttavia, i ponti verdi sono più efficaci dei sottopassaggi, soprattutto per gli animali selvatici più grandi¹⁰.

Il monitoraggio può essere utilizzato anche per intervenire su beni e reti infrastrutturali esistenti e integrare le SBN per migliorarne le prestazioni, prolungarne la durata e renderle più resilienti ai cambiamenti climatici e agli eventi meteorologici estremi. Il corridoio Alpi-Carpazi è un'iniziativa finanziata dal FESR¹¹ per ripristinare la biodiversità e la fauna selvatica nella regione delle Alpi-Carpazi, al confine tra Austria e Slovacchia. La regione, storicamente una rotta di migrazione per la fauna selvatica, è stata frammentata a causa dello sviluppo economico e le infrastrutture di trasporto hanno frammentato gli habitat. Da allora, diverse strade sono state riqualificate con ponti verdi per il passaggio della fauna selvatica.

Per quanto riguarda la manutenzione, questa è fondamentale per garantire la continuità del servizio e l'alta qualità delle prestazioni di ogni tipo di infrastruttura, in particolare delle SBN. La manutenzione delle SBN può richiedere il sostegno attivo delle comunità locali e dei cittadini, ad esempio attraverso attività come il reimpianto di alberi o la manutenzione delle strutture di ritenzione idrica. Per questo motivo, il coinvolgimento dei principali stakeholder dovrebbe avvenire sin dalle prime fasi degli investimenti infrastrutturali, ad esempio nella fase di progettazione, ciò contribuirà ad alimentare il senso di appartenenza e di responsabilità, garantendo così la partecipazione attiva degli stakeholder alle attività di manutenzione. Nel 2019, la città di Torino ha deciso di acquistare pareti verdi per due edifici pubblici e la manutenzione ha richiesto la partecipazione della comunità locale. Il coinvolgimento della comunità è iniziato fin dalle prime fasi con gli abitanti della zona che hanno selezionato i due edifici per il progetto. La città ha preso in considerazione diverse scuole ed edifici pubblici e si è confrontata con i loro occupanti. Lo scopo era quello di trovare occupanti realmente interessati al progetto, che ne avrebbero tratto beneficio e che fossero motivati a partecipare ai lavori di manutenzione nel lungo periodo. Gli edifici selezionati erano una scuola pubblica, dove gli insegnanti erano interessati a utilizzare le pareti verdi e le attività di

manutenzione come strumento educativo per gli studenti, e un rifugio per senzatetto, dove la manutenzione delle pareti verdi poteva fornire ai residenti il contatto con la natura e l'opportunità di apprendere nuove abilità. Grazie all'impegno della comunità nelle attività di manutenzione, la città di Torino ha anche risparmiato denaro. (Commissione europea, 2020^[22]).

Riferimenti

- Architects' Council of Europe (n.d.), *Lisbon Green Corridor*, <https://www.ace-cae.eu/activities/eu-funded-projects/connect-arch/20-projects-architectural-projects-against-climate-change/lisbon-green-corridor/> (accessed on September 2022). [11]
- Biodiversity Information System for Europe (n.d.), , *Portugal - Green Infrastructure*, <https://biodiversity.europa.eu/countries/portugal/green-infrastructure> (accessed on September 2022). [12]
- Biodiversity Information System for Europe (n.d.), , *Denmark- Green Infrastructure - Policy Setting*, <https://biodiversity.europa.eu/countries/denmark/green-infrastructure> (accessed on October 2022). [10]
- Bisello, A. et al. (2019), *Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions*, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-57764-3>. [1]
- Bos, F. and A. Ruijs (February 2019), "Biodiversity in the Dutch practice of Cost-Benefit Analysis", *CPB Background Document*, <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Background-Document-feb2019-Biodiversity-in-the-Dutch-practice-of-cost-benefit-analysis.pdf>. [21]
- Browder, G. et al. (2019), *Integrating Green and Gray : Creating Next Generation Infrastructure*, World Bank and World Resources Institute, <https://doi.org/10.46830/wrirpt.18.00028>. [17]
- Brown, K. and A. Mijic (2019), "Integrating green and blue spaces into our cities: Making it happen", *Grantham Institute Briefing Paper No. 30*, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22773.12002>. [19]
- Commissione europea (2020), *Public Procurement of Nature-based Solutions: addressing barriers to the procurement of urban NbS - case studies and recommendations*, <https://doi.org/10.2777/561021>. [22]
- Frantzeskaki, N. and T. McPhearson (2022), "Mainstream Nature-Based Solutions for Urban Climate Resilience", *BioScience*, Vol. 72/2, pp. 113-115, <https://doi.org/10.1093/biosci/biab105>. [7]
- Gouvernement français (2023), *Stratégie nationale biodiversité 2030*, <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-biodiversite#:~:text=Elle%20vise%20trois%20objectifs%20%3A,l%27utilisation%20des%20ressources%20q%C3%A9n%C3%A9tiques>. [9]
- InfraNatur (2019), *Voorbeeldenboek Rijkswaterstaat*, <https://infranatuur.net/projecten/voorbeeldenboek-rijkswaterstaat> (accessed on January 2023). [20]

- Kabisch, N. et al. (2016), "Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers and opportunities for action", *Ecology and Society*. [18]
- Mačiulytė, E. and E. Durieux (2020), *Public Procurement of Nature-based Solutions: addressing barriers to the procurement of urban NbS - case studies and recommendations*, Publication office of the European Union, <https://doi.org/10.2777/561021>. [23]
- Nature Squared (2021), *Investing in a Green Urban Future*. [2]
- OCSE (2021), "Building resilience: New strategies for strengthening infrastructure resilience and maintenance", *OECD Public Governance Policy Papers*, No. 05, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/354aa2aa-en>. [5]
- OCSE (2021), *Scaling up Nature-based Solutions to Tackle Water-related Climate Risks: Insights from Mexico and the United Kingdom*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/736638c8-en>. [6]
- OCSE (2020), "Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks", *OECD Environment Policy Papers*, No. 21, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2257873d-en>. [3]
- OCSE (Forthcoming), *OECD Compendium of Green Infrastructure and Nature-based solutions*. [13]
- Office Français de la Biodiversité (2022), *Trame verte et bleue*, <https://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/qu-est-ce-que-trame-verte-bleue/outil-alliant-preservation-biodiversite-amenagement-territoire?language%25253Den=fr&language%253Den=fr>. [8]
- O'Sullivan, E., M. Eaves and J. Villat (eds.) (2021), *Mapping the landscape for a nature economy*, Luc Hoffmann Institute, <https://luchoffmanninstitute.org/nature-economy-report/>. [16]
- Ozment, S., G. Ellison and B. Jongman (n.d.), *Nature-based solutions for disaster risk management*, World Bank Group, <http://www.naturebasedsolutions.org>. [14]
- Trémolet S. et al. (2019), *Investing in Nature for Europe Water Security*, The Nature Conservancy, the Ecologic Institute and ICLEI, <https://www.ecologic.eu/17059>. [4]
- UNEP (2021), *State of Finance for Nature - Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. [15]

Note

¹ Le stime sono tratte dal rapporto "State of Finance for Nature Triplicare gli investimenti in soluzioni di IV entro il 2030", pubblicato dall'UNEP nel 2021. Come specificato nel testo originale, queste stime sono incerte perché i flussi di capitale in IV non sono tracciati o riportati in modo coerente. La metodologia - descritta nell'allegato al rapporto - utilizza set di dati sulla spesa pubblica e privata relativa alle IV. Tuttavia, nessuna delle serie di dati esistenti etichetta esplicitamente le transazioni delle IV. Inoltre, solo un piccolo sottoinsieme copre l'universo delle transazioni rilevanti che sono comparabili a livello internazionale. Di conseguenza, la metodologia si basa su ipotesi per separare la componente IV della spesa in conto capitale. La qualità dei dati varia notevolmente a seconda dei settori e delle aree geografiche, pertanto l'incertezza delle stime varia in base a questo fattore. (UNEP, 2021^[15]).

² Il rapporto di riferimento utilizza lo standard globale sviluppato dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) per le infrastrutture verdi. Di conseguenza, l'IV è definita come "azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali o modificati, che affrontano le sfide della società in modo efficace e adattivo, fornendo contemporaneamente benessere umano e benefici per la biodiversità". I seguenti principi preliminari devono essere considerati con questa definizione di IV: (i) le IV abbracciano le norme (e i principi) di conservazione della natura; (ii) le IV possono essere implementate da sole o in modo integrato con altre soluzioni alle sfide sociali (come le soluzioni tecnologiche e ingegneristiche); (iii) le IV sono determinate da contesti naturali e culturali specifici del sito che includono conoscenze tradizionali, locali e scientifiche; (iv) le IV mantengono la diversità biologica e culturale e la capacità degli ecosistemi di evolversi nel tempo; (v) le IV sono applicate a scala di paesaggio; (vi) le IV riconoscono e affrontano i compromessi tra la produzione di pochi benefici economici immediati per lo sviluppo e le opzioni future per la produzione dell'intera gamma di servizi ecosistemici (UNEP, 2021^[15]).

³ Queste stime si basano su uno scenario di azione immediata, in cui si ipotizza che la comunità globale agisca ora per arrestare il cambiamento climatico a 2 gradi, invertire la perdita e stabilizzare l'integrità della biodiversità entro il 2050 ai livelli attuali e fermare il degrado del territorio. In questo scenario l'azione decisiva inizia nel 2020. Lo scenario di azione immediata è stato sviluppato da Vivid Economics per il Ministero del Tesoro del Regno Unito nell'ambito della Dasgupta Review. Lo scenario descrive un futuro in cui il mondo agisce immediatamente per combattere il cambiamento climatico e arrestare l'impoverimento della biodiversità. L'allegato al rapporto dell'UNEP fornisce una descrizione completa delle ipotesi di base. (UNEP, 2021^[15]).

⁴ Il Centro di risorse globali per le soluzioni basate sulla natura è un'iniziativa guidata dall'Istituto internazionale per lo sviluppo sostenibile (IISD) e sostenuta dal Global Environment Framework e dalla Fondazione MAVA.

⁵ <https://www.greendeals.nl/green-deals/infranatuur>

⁶ Direttiva sulla protezione della natura 2007

⁷ Natur und Land (2015). Grüne Infrastruktur: Lebensraumvernetzung. https://www.zobodat.at/pdf/nat-land_2015_4_0032-0036.pdf

⁸ AEA (2021). Indicatori per le infrastrutture urbane verdi. www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-green-infrastructure/indicators_for_urban-green-infrastructure

⁹ Programma transnazionale del Danubio (2019). Mantenere la natura connessa - Valutazione di impatto ambientale (VIA) per la pianificazione integrata delle infrastrutture verdi. www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/35/f5374e0aee3813cfd352c8005b5ceb0da52d52c5.pdf

¹⁰ Kusak, J., Huber, D., Gomerčić, T., Schwaderer, G., & Gužvica, G. (2009). La permeabilità dell'autostrada nel Gorski kotar (Croazia) per i grandi mammiferi. *European Journal of Wildlife Research*, 55(1), 7-21.

¹¹ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/austria/innovative-alps-carpathians-corridor-re-establishes-a-major-migration-route-for-wild-animals



From:
Developing an Integrated Approach to Green Infrastructure in Italy

Access the complete publication at:
<https://doi.org/10.1787/d84bb8e4-en>

Please cite this chapter as:

OECD (2023), “Un approccio integrato alle infrastrutture verdi”, in *Developing an Integrated Approach to Green Infrastructure in Italy*, OECD Publishing, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/373a52c9-it>

This document, as well as any data and map included herein, are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area. Extracts from publications may be subject to additional disclaimers, which are set out in the complete version of the publication, available at the link provided.

The use of this work, whether digital or print, is governed by the Terms and Conditions to be found at <http://www.oecd.org/termsandconditions>.