

MANUALE PER LA CREAZIONE DI STRATEGIE E PIANI D'AZIONE PER LE INFRASTRUTTURE VERDI

Uno strumento di supporto alla pianificazione locale



MANUALE PER LA CREAZIONE DI STRATEGIE E PIANI D'AZIONE PER LE INFRASTRUTTURE VERDI - Uno strumento di supporto alla pianificazione locale

La versione in lingua inglese del manuale è stata redatta come Prodotto O.T3.2 del Progetto Interreg Central Europe MaGICLandscapes “Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes”, finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (ERDF). La pubblicazione è disponibile anche in ceco, tedesco, e polacco e può essere scaricata dal [sito del progetto](#).

Partner capofila del progetto:

Technische Universität Dresden
Facoltà di Scienze Ambientali
Dipartimento di Geoscienze
Istituto di Fotogrammetria e Telerilevamento, Prof. Dr. Elmar Csaplovics
Helmholtzstr. 10
01069 Dresden

Autori del presente Manuale:

Gian Luigi Rossi¹, Simone Ciadamidaro¹, Mariarita Minciardi¹, Christopher Marrs², Simonetta Alberico³, Gabriele Bovo³, Florian Danzinger⁴, Mita Drius⁴, Martin Erlebach⁵, David Freudl⁶, Stefan Fuchs⁴, Anke Hahn², Zygmunt Jata⁷, Henriette John⁸, Marco Neubert⁸, Sven Riedl⁹, Tomáš Slach¹⁰, Hana Skokanová¹⁰, Paola Vayr³, Dorota Wojnarowicz⁷, Thomas Wrbka⁴

¹ ENEA - Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development, Italy

² Technische Universität Dresden, Germany

³ Metropolitan City of Turin, Italy

⁴ University of Vienna, Austria

⁵ The Krkonoše Mountains National Park, Czech Republic

⁶ Thayatal National Park, Austria

⁷ Karkonosze National Park, Poland

⁸ Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development, Germany

⁹ The Saxony Foundation for Nature and Environment, Germany

¹⁰ Silva Tarouca Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening, Czech Republic

Editori: Gian Luigi Rossi, Simone Ciadamidaro, Marco Neubert, Florian Danzinger, Christopher Marrs

Layout: Anke Hahn

Illustrazione della copertina: Anja Maria Eisen

Suggerimento di citazione: Rossi G.L., Ciadamidaro S., Neubert M., Danzinger F., Marrs C. (eds., 2020). Manuale per la creazione di strategie e piani d'azione per le infrastrutture verdi - Uno strumento di supporto alla pianificazione locale. Interreg Central Europe Project MaGICLandscapes. Output O.T3.2, Torino. Con contribute di: G.L. Rossi, S. Ciadamidaro, M.R. Minciardi, C. Marrs, S. Alberico, G. Bovo, F. Danzinger, M. Drius, M. Erlebach, D. Freudl, S. Fuchs, A. Hahn, Z. Jata, H. John, M. Neubert, S. Riedl, T. Slach, H. Skokanová, P. Vayr, D. Wojnarowicz, T. Wrbka. Disponibile online all'indirizzo: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes.html#Outputs>

Questa pubblicazione è pubblicata con licenza **Creative Commons Attribution - Non Commercial - No Derivative Works 4.0 International License**.



Torino, December 2020



Sommario

Sommario	3
Prefazione.....	6
1. Che cosa sono le infrastrutture verdi e perché occorre adottare l’approccio basato sulle infrastrutture verdi?	7
2. Perché serve una strategia per le infrastrutture verdi? Quali sono i vantaggi? Chi sono i protagonisti?... 15	
2.1. Destinatari del manuale	16
2.2. Chi sono gli attori di una strategia?.....	17
3. Come deve essere strutturata una strategia?	19
3.1. Caratteristiche di una strategia	19
3.2. I benefici pubblici delle infrastrutture verdi.....	21
3.3. Struttura della strategia	25
3.4. Il piano d’azione.....	26
4. Le strategie nel progetto MaGICLandscapes.....	28
4.1. Quadro transnazionale di valutazione delle infrastrutture verdi.....	29
4.2. Basi teoriche e concettuali, termini e definizioni.....	29
4.2.1. Valutazione transnazionale e carte regionali delle infrastrutture verdi per ciascuna delle regioni partecipanti	31
4.2.2. Conclusioni	34
4.3. Infrastrutture verdi a scala europea, regionale e locale – Valutazione della funzionalità delle infrastrutture verdi.....	35
4.3.1. Procedura generale di valutazione della funzionalità e mappatura delle infrastrutture verdi.....	36
4.3.2. Redazione di una carta delle funzionalità delle infrastrutture verdi regionali.....	36
4.3.2.1. Definizione degli elementi di infrastrutture verdi e blu a livello regionale.....	36
4.3.2.2. Acquisizione di dati a livello transnazionale, regionale e locale	37
4.3.2.3. Redazione di carte transnazionali, regionali e locali della funzionalità delle infrastrutture verdi.....	38
4.3.2.3.1. Analisi della connettività	38
4.3.2.3.2. Metodologia di rilievo in campo.....	38
4.3.2.3.3. Analisi della funzionalità.....	39



4.3.3. Conclusioni sul metodo di mappatura e sull'utilizzabilità di metodi e carte	39
4.4. Strategie di intervento a livello europeo, regionale e locale	41
4.4.1. Strumento di valutazione del beneficio pubblico.....	41
4.4.1.1. Processo 1.....	41
4.4.1.1.1. Collegamento tra Servizi di paesaggio e Benefici Pubblici	41
4.4.1.1.2. Collegamento tra tipologie di uso del suolo e servizi di paesaggio.....	45
4.4.1.1.3. Collegamento tra tipologie di uso del suolo e benefici pubblici	46
4.4.1.1.4. Cartografia dei benefici pubblici.....	48
4.4.1.2. Processo 2.....	55
4.4.1.2.1. Tavolo di lavoro A.....	56
4.4.1.2.2. Tavolo di lavoro B	58
4.4.2. Redazione della strategia	59
4.4.2.1. Mappatura transnazionale e revisione di politiche e strategie.....	60
4.4.2.2. Mappatura nazionale e regionale e rilievi in campo	60
4.4.2.3. Valutazione di naturalità, connettività e funzionalità	60
4.4.2.4. Valutazione del beneficio pubblico	62
4.4.2.5. Lo scopo della strategia: obiettivi generali e di dettaglio	66
4.4.3. Piano d'azione	68
5. Riassunti delle strategie.....	77
5.1. Area di studio – Colline del Po intorno a Chieri.....	78
5.1.1. Descrizione del territorio.....	78
5.1.2. Problemi	78
5.1.3. Sfide	79
5.1.4. Come è stata sviluppata la strategia?.....	79
5.1.4.1. Fase 1 Valutazione transnazionale delle infrastrutture verdi e identificazione delle priorità	79
5.1.4.2. Fase 2 Valutazione della funzionalità	80
5.1.4.3. Fase 3 Valutazione dei pubblici benefici	81
5.1.5. Schema dei principali temi, delle priorità e delle indicazioni per la strategia e il piano d'azione	82



5.1.6. Protagonisti/soggetti coinvolti nella realizzazione della strategia e promotori della sua attuazione.....	85
5.1.7. Benefici attesi	85
5.1.8. Contatto.....	85
5.2. Area di studio – Alta Pianura Padana	86
5.2.1. Descrizione del territorio.....	86
5.2.2. Problemi	87
5.2.3. Sfide	87
5.2.4. Come è stata sviluppata la strategia?.....	87
5.2.4.1. Fase 1 Valutazione transnazionale delle infrastrutture verdi e identificazione delle priorità (politiche e altre)	87
5.2.4.2. Fase 2 - Valutazione della funzionalità	88
5.2.4.3. Fase 3 Valutazione del beneficio pubblico	88
5.2.5. Schema dei principali temi, delle priorità e delle indicazioni per la strategia e il piano d'azione	90
5.2.6. Protagonisti/soggetti coinvolti nella realizzazione della strategia e soggetti che ne supportano l'attuazione.....	92
5.2.7. Benefici previsti	92
5.2.8. Contatti.....	92
6. Bibliografia.....	93
7. Allegato.....	96



Prefazione

Il presente manuale è il risultato finale del progetto INTERREG Central Europe “MaGiCLandscapes” e costituisce il culmine della ricerca, delle consultazioni e delle verifiche sul campo dei vari strumenti creati nell’ambito del progetto e finalizzati a contribuire alla produzione di strategie e piani d’azione per il supporto alle infrastrutture verdi. Il manuale si basa sulle esperienze, sui risultati e sulle lezioni apprese da dieci partner in cinque Paesi dell’Europa centrale che hanno messo a punto e applicato tali strumenti per sviluppare strategie sulle infrastrutture verdi e piani d’azione in nove differenti aree di studio in collaborazione con un’ampia gamma di portatori d’interesse e decisori pubblici.

La finalità perseguita è di stimolare e consentire ai pianificatori, ai decisori e ai portatori d’interesse di pianificare e implementare le infrastrutture verdi utilizzando una serie di strumenti operanti a diverse scale spaziali, volti a contribuire allo sviluppo sostenibile e a consentire di ottenere il massimo beneficio pubblico possibile dalla pianificazione e dall’investimento in infrastrutture verdi.

Il manuale consente a molteplici settori, quali la pianificazione urbana, regionale e locale, la gestione dell’acqua, la silvicoltura, l’agricoltura e la protezione della natura, di identificare obiettivi condivisi e fornire misure che soddisfino obiettivi e bisogni comuni.

Esso guiderà il lettore attraverso vari metodi di valutazione delle infrastrutture verdi - transnazionali/regionali, valutazione funzionale, valutazione dei benefici - e presenterà una serie di casi studio per illustrare come sono stati sviluppati le diverse strategie e piani d’azione utilizzando gli strumenti predisposti nell’ambito del progetto.

L’auspicio è che i lettori, grazie alle varie priorità socio-economiche e ambientali e ai diversi paesaggi e territori illustrati, possano riscontrare analogie ed eventualmente trovare l’ispirazione per promuovere il concetto di infrastruttura verde anche all’interno delle proprie regioni, città, paesaggi, generando così, grazie ai molteplici vantaggi da essa forniti, un’occasione per vincere le sfide e soddisfare i requisiti per la promozione di uno sviluppo sostenibile.



1. Che cosa sono le infrastrutture verdi e perché occorre adottare l'approccio basato sulle infrastrutture verdi?

L'Unione Europea descrive le infrastrutture verdi come:

“Una rete costituita da aree naturali, seminaturali e da altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici quali la depurazione delle acque, la qualità dell'aria, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, lo spazio per attività ricreative. Questa rete di spazi verdi (terrestri) e blu (acquatici) può migliorare le condizioni ambientali e di conseguenza la salute e la qualità di vita dei cittadini, supportando un'economia verde, creando opportunità di lavoro e migliorando la biodiversità”.

Le infrastrutture verdi, da non confondere con le infrastrutture grigie più facilmente identificabili, raramente hanno suscitato lo stesso grado di interesse o investimento, almeno a livello strategico: hanno per lo più determinato investimenti a livello locale, spesso concentrati per sito, dettati da esigenze ricreative o volte a mitigare o migliorare l'inserimento dal punto di vista estetico-paesaggistico di progetti nell'arco del loro sviluppo. Di fronte all'espansione e trasformazione degli insediamenti il potenziale strategico delle infrastrutture verdi resta una considerazione secondaria perdendo così l'opportunità di usufruire dei benefici che tali infrastrutture possono fornire.

Oggi, riconosciuta la nostra interdipendenza con l'ambiente, il valore e i benefici che le infrastrutture verdi offrono alla società sono più chiari e si comprende meglio la loro importanza: le infrastrutture verdi forniscono servizi indispensabili, essenziali per la salute e il benessere fisico e mentale, l'economia e l'identità culturale. Reti sane di spazi verdi per le persone e la fauna selvatica sono state, inoltre, riconosciute come fondamentali per mitigare gli effetti negativi del cambiamento climatico, in quanto aumentano la resilienza delle nostre città e paesi, riducono il rischio di inondazioni, diminuiscono le temperature e migliorano la qualità dell'aria.

Nei confronti del mondo naturale, delle “reti” che consentono il movimento delle specie e lo scambio genetico sono vitali, oltre che per l'adattamento ai cambiamenti climatici, per ridurre la frammentazione ecologica che minaccia la capacità delle specie di sopravvivere e prosperare. Queste reti forniscono anche uno spazio all'interno del quale le comunità umane possono godersi la natura, apprezzando maggiormente il mondo naturale e contribuendo in tal modo a proteggerlo.

La strategia dell'Unione europea per le infrastrutture verdi - *“Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa”* (Commissione Europea 2013b) - è stata adottata dalla Commissione Europea nel 2013. Il documento sottolinea che le infrastrutture verdi svolgono un ruolo chiave nelle politiche correlate al

cambiamento climatico, alla gestione del rischio di catastrofi e al capitale naturale (terra e suolo, acqua, conservazione della natura).

Le infrastrutture verdi sono considerate un elemento chiave per raggiungere gli obiettivi per il 2030 della Strategia per la Biodiversità dell'Unione Europea, la quale evidenzia la necessità di fare ricorso alle infrastrutture verdi per mantenere e migliorare i servizi ecosistemici. La Direzione Generale dell'Ambiente dell'UE ritiene, nello specifico, che le infrastrutture verdi svolgano quattro "ruoli fondamentali":

- Proteggere lo stato dell'ecosistema e la biodiversità
- Migliorare il funzionamento dell'ecosistema e promuovere i servizi ecosistemici
- Promuovere il benessere e la salute della società
- Sostenere lo sviluppo di un'economia verde e una gestione sostenibile del suolo e dell'acqua.

La natura multifunzionale delle infrastrutture verdi fa sì che la loro corretta pianificazione e attuazione possano contribuire al raggiungimento degli obiettivi di molte delle principali strategie dell'Unione Europea (figura 1).



Figura 1 - Principali strategie europee associate alle infrastrutture verdi.

1. Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee - COM(2012) 673 final (EU Water Blueprint)
2. LIBRO BIANCO L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo – COM (2009) 147 final
3. Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 - Riportare la natura nella nostra vita. COM (2020) 380 final
4. Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse - COM(2011) 571 final (Resource Efficiency Roadmap)
5. DIRETTIVA 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat), DIRETTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli)
6. Il Green Deal europeo – COM(2019) 640 Final
7. Agenda Urbana per la UE, promosso col Patto di Amsterdam (2016)



La scienza dei servizi ecosistemici porta con sé l'opportunità di massimizzare i benefici offerti dalle infrastrutture verdi e aggiunge un valore supplementare, più tangibile, ai nostri spazi verdi, siano essi parchi pubblici o aree naturali importanti per flora e fauna selvatica. Tuttavia, l'applicazione di un approccio basato esclusivamente sui servizi ecosistemici non risolve necessariamente lo squilibrio strategico su come o dove pianificare spazi verdi e aperti a livello urbano o regionale.

Come spiegato sopra, il fulcro del concetto è la capacità delle infrastrutture verdi di fornire molteplici vantaggi. Gli spazi verdi e gli elementi paesaggistici ben pianificati possono contribuire a raggiungere gli obiettivi di più settori e aiutare ad affrontare diversi problemi locali come la mitigazione dei cambiamenti climatici, la fruibilità degli spazi verdi, la bonifica di terreni contaminati o abbandonati, oltre a preservare la biodiversità. Il coinvolgimento e la cooperazione intersettoriale possono, inoltre, consentire l'accesso a più fonti di finanziamento, riducendo l'onere finanziario che andrebbe a gravare su un singolo settore o fornitore. La cooperazione tra settori è alla base di un'efficace pianificazione integrata.

Nel 2013 la Commissione Europea ha pubblicato un elenco dei 13 benefici riconosciuti delle infrastrutture verdi (figura 2). Tale elenco costituisce un approccio utile per trasmettere alle parti interessate e ai decisori pubblici l'importanza della realizzazione e del miglioramento delle infrastrutture verdi.



Figura 2 - I benefici delle infrastrutture verdi



	Salute e Benessere • Forniscono spazio per il relax e l'esercizio fisico • Effetto positivo sulla salute fisica e mentale • Offrono luoghi per l'interazione sociale e le attività della comunità • Riducono e assorbono l'inquinamento particolato, quali polveri e PM10, gas come ozono, anidride solforosa, azoto
	Miglioramento dell'efficienza delle risorse naturali • Mantengono la fertilità del suolo, riducono l'erosione causata da acqua e vento, riducendo il ruscellamento diminuiscono la perdita di suolo • I fiori selvatici, gli stagni e le siepi forniscono l'habitat per impollinatori e predatori di parassiti agricoli • Mantengono l'umidità del suolo attraverso la ricarica/infiltrazione delle acque sotterranee
	Gestione dell'acqua • Proteggono i corpi idrici dall'infiltrazione di terreno agricolo, fertilizzanti e pesticidi utilizzati in agricoltura, riducendo la probabilità di proliferazioni algali, destinata a peggiorare a causa del cambiamento climatico • Riducono il deflusso dalle strade, intercettando metalli pesanti e altri inquinanti come gomma e microplastiche • Rallentano i flussi idrici attraverso i paesaggi rurali e urbani consentendo la ricarica delle acque sotterranee e riducendo la gravità delle inondazioni
	Istruzione • Forniscono un luogo per l'apprendimento e per altre attività, quali aule all'aperto e scuole forestali • Promuovono la protezione dell'ambiente attraverso l'esposizione e la valorizzazione • L'accesso allo spazio verde è associato a un miglioramento della salute, dello sviluppo mentale, fisico e cognitivo dei bambini
	Turismo e ricreazione • Forniscono un ambiente per attività turistiche e ricreative come parchi formali e aree fluviali in paesi e città e aree naturali in zone rurali • La creazione di nuovi elementi naturali delle infrastrutture verdi o il loro miglioramento all'interno di un'area turistica esistente può fornire prodotti turistici alternativi, quali attività fluviali o centri visitatori nelle riserve naturali suburbane • Migliorano l'immagine delle aree urbane aiutando a mitigare gli effetti negativi del cambiamento climatico

	Benefici della conservazione • Aumentano la permeabilità del paesaggio per la fauna selvatica fornendo una rete di habitat interconnessi, essenziali per la dispersione, l'alimentazione e la migrazione • Forniscono spazi in cui l'uomo può godere e apprezzare flora e fauna e un contesto per l'educazione ambientale • Forniscono l'habitat per le specie fondamentali per la produzione delle colture e il controllo naturale dei parassiti
	Mitigazione e adattamento al cambiamento climatico • Migliorano il clima urbano fornendo ombra ed evapotraspirazione, offrendo spazi utilizzabili e confortevoli per le persone nelle aree urbane durante le ondate di calore • Migliorano la qualità dell'aria limitando l'inquinamento atmosferico come le emissioni di particolato • Agiscono come serbatoio per le acque meteoriche, regolandone il deflusso e riducendo il rischio di inondazioni • Catturano anidride carbonica
	Trasporto ed energia a bassa emissione di carbonio • I percorsi verdi nelle città e tra abitazioni e luoghi di lavoro offrono opzioni di trasporto alternative sicure e non inquinanti • L'inverdimento dell'area urbana riduce il consumo di energia per il raffreddamento (come ad esempio l'aria condizionata) • Conversione di energia da biomasse, a emissioni zero
	Prevenzione delle calamità • Riducono il rischio di alluvione trattenendo le acque e intercettando le precipitazioni • Mantengono l'umidità del suolo durante i periodi di siccità • Aumentano la ricarica delle acque sotterranee, contribuendo a mantenere la portata di fiumi e torrenti durante i periodi di siccità • Riducono la probabilità di frana aumentando la stabilità del suolo e possono contribuire a ridurre il rischio di valanghe
	Gestione del territorio e del suolo • Riducono la vulnerabilità del suolo all'erosione attraverso l'aumento dell'umidità del suolo • Riducono il flusso del vento attraverso i paesaggi agricoli, diminuendo l'aridità e il potenziale di erosione e perdita di suolo • Aumentano la stabilità e la rigenerazione del suolo



	Resilienza • Le reti di habitat connesse sono più resistenti a eventi perturbativi come incendi e inondazioni e consentono la ricolonizzazione • Aumentano la variabilità intra-genetica attraverso la dimensione della popolazione delle specie e quindi la capacità di adattamento • Un'area urbana con più infrastrutture verdi è in grado di resistere meglio alla perdita di alcune funzioni/benefici di un'area con una quantità limitata di esse
	Agricoltura e selvicoltura • Aumentano l'umidità del suolo e riducono l'erosione grazie alla stabilità del suolo e alla protezione dal vento • Aumentano l'impollinazione fornendo habitat agli impollinatori e ai predatori naturali dei parassiti delle colture, nell'ambito della gestione integrata dei parassiti • L'incremento di infrastrutture verdi in ambito agro-forestale può migliorare la produttività e ridurre la necessità di pesticidi
	Investimenti e occupazione • Creano un ambiente attraente per le attività professionali e ricreative • Favoriscono l'occupazione, ad esempio nel campo della silvicoltura, della gestione e delle attività ricreative • Aumentano la produttività grazie al miglioramento della salute fisica e mentale • Le infrastrutture verdi si sono rivelate fondamentali nella rigenerazione di quartieri e aree commerciali



2. Perché serve una strategia per le infrastrutture verdi? Quali sono i vantaggi? Chi sono i protagonisti?

Il miglioramento e l'implementazione delle infrastrutture verdi non sono immediati, richiedono tempo, impegno e una visione condivisa che includa le esigenze dell'ambiente e delle comunità. Una strategia è il quadro con cui questo impegno, la risposta ai bisogni e l'identificazione delle opportunità si concretizzano in un unico documento che delinea la strada da seguire. La strategia deve riconoscere sia le esigenze strategiche generali sia quelle locali, nonché le posizioni e i temi considerati prioritari. La strategia può essere ambiziosa, ma allo stesso tempo deve presentare scopi e obiettivi realistici, reciprocamente condivisi e raggiungibili. È importante che la strategia sia accessibile e in grado di essere facilmente compresa e utilizzata da un'ampia gamma di portatori d'interesse. L'accessibilità e il collegamento con i requisiti e i desideri delle parti interessate rispetto alle infrastrutture verdi sono forse gli elementi più importanti nella produzione di una strategia sostenibile e ampiamente supportata.

I motivi per cui è utile avere una strategia locale per le infrastrutture verdi sono i seguenti

- disporre di un documento pubblico accessibile;
- sensibilizzare l'opinione pubblica;
- presentare le prove e le ragioni dell'intervento;
- supportare le comunità e i decisori;
- orientare le azioni e concentrarsi sul massimo beneficio pubblico;
- identificare opportunità di cooperazione intersettoriale.

È fondamentale che le strategie per le infrastrutture verdi siano documenti pubblici e, soprattutto, accessibili, affinché possano contribuire a definire e orientare miglioramenti ambientali e investimenti in grado di rispondere a esigenze strategiche e locali. Possono essere utilizzate come riferimento per guidare la pianificazione dello sviluppo e contribuire a evitare la perdita di importanti funzioni e servizi ecosistemici, nonché preservare e migliorare il capitale naturale.

Le strategie devono presentare le prove e le motivazioni degli interventi e degli investimenti necessari, offrendo una quantità equilibrata di informazioni quantitative e qualitative idonee a fornire la descrizione spaziale adeguata dell'area interessata dalla strategia. Le informazioni quantitative possono comprendere vari tipi di dati, quali dati demografici, geografici, idrologici, ecologici, socioeconomici, ecc. Le informazioni qualitative dovrebbero essere raccolte a partire da un coinvolgimento ad ampio raggio delle parti interessate, attentamente pianificato e correttamente programmato durante tutte le fasi del processo di sviluppo della strategia.

Garantire il coinvolgimento dei portatori d'interesse nello sviluppo di una strategia per le infrastrutture verdi è fondamentale per aumentare la consapevolezza dei numerosi vantaggi che da esse possono derivare e ottenere, così, il loro supporto durante la fase di sviluppo e implementazione. È fondamentale



includere le aspirazioni e i suggerimenti di tutte le parti interessate: responsabili politici, ONG, istituzioni pubbliche e private, comunità e gestori/proprietari dei terreni.

Promuovere un approccio multifunzionale alle infrastrutture verdi e dimostrare che possono contribuire a raggiungere gli obiettivi e soddisfare le esigenze di un certo numero di settori è anche fondamentale per ottenerne il supporto. Il coinvolgimento di molteplici settori fin dalla fase di sviluppo consente, inoltre, di identificare azioni più specifiche e favorisce la cooperazione intersettoriale. Sebbene sia sempre utile mantenere un livello di pragmatismo nello sviluppo di una strategia per le infrastrutture verdi, non bisogna perdere di vista le ragioni della sua creazione e i numerosi benefici che essa può offrire. Per questo motivo, un aspetto da tenere sempre presente durante le trattative con le parti interessate è che una strategia deve puntare in alto e non ridursi a livello di denominatore comune.

Una volta identificati gli interventi che soddisfano le esigenze/gli obiettivi condivisi di più settori, il finanziamento di tali interventi può arrivare da tutti i settori, consentendo interventi più ampi, ma un minor onere per i singoli settori e fornitori grazie ad una ripartizione dei costi.

Non tutte le strategie sono uguali. Una strategia per un'area urbana o periurbana sarà certamente diversa da una strategia per un'area rurale. Le priorità delle parti interessate sono diverse così come i paesaggi e le problematiche specifiche di un'area, come, ad esempio, il rischio di inondazioni, la densità della popolazione, l'uso predominante del suolo, l'interesse per la biodiversità e le aree protette. La natura intersettoriale delle infrastrutture verdi non dovrebbe far temere l'innovazione: esplorare modi e canali attraverso i quali gli enti e le parti interessate possono lavorare insieme, presenta molte opportunità per innovare e condividere idee. I limiti, la portata, le priorità e l'impatto di una strategia per le infrastrutture verdi sono strettamente dipendenti dall'immaginazione, dall'impegno e dal supporto dei portatori di interesse e degli enti.

2.1. Destinatari del manuale

Una strategia per le infrastrutture verdi è per sua natura un documento strategico e idealmente dovrebbe fungere da documento di riferimento per la pianificazione e lo sviluppo del territorio.

Poiché il settore della pianificazione è il principale responsabile delle trasformazioni dell'uso del suolo, l'approccio mediante le infrastrutture verdi è, ovviamente, prevalentemente rivolto all'utilizzo in quel l'ambito. Tuttavia, l'ampia gamma di benefici forniti comporta che altri settori possano ricorrervi per migliorare il modo in cui gestiscono il suolo, per incrementare il numero di servizi ecosistemici forniti, la sostenibilità o per rispondere a compiti istituzionali e a responsabilità sociali. Un esempio è la rigenerazione di un parco urbano in cui l'adozione di un approccio mediante le infrastrutture verdi può rispondere a una serie diversificata di problemi massimizzando i benefici offerti dal parco; altri casi sono le modifiche nelle modalità di utilizzo dei terreni agricoli, con la creazione di corridoi per la fauna selvatica o di aree naturali che, aggiungendosi e connettendosi alla rete di spazi verdi già esistente, aumentano la disponibilità e i



benefici per le comunità locali; in certi casi, infine, gli aspetti positivi derivanti dalle infrastrutture verdi possono essere rilevanti anche sotto l'aspetto estetico.

La natura intersettoriale della pianificazione delle infrastrutture verdi fa sì che quando gli enti di gestione dei bacini idrografici pianificano nuovi bacini di ritenzione o aree di laminazione, grazie alla consultazione degli organismi di pianificazione e protezione della natura, sia possibile individuare i luoghi in cui i bacini possono maggiormente contribuire a migliorare la connettività con gli habitat naturali (valutazione della funzionalità) o in cui tali bacini sono più d'interesse per la salvaguardia della biodiversità, ad esempio all'interno di un parco urbano/periurbano, pur perseguendo la finalità prioritaria di gestire e controllare il deflusso delle acque meteoriche in ambito urbano. Analogamente una città che cerca di ridurre l'inquinamento atmosferico e il riscaldamento urbano può pianificare l'inverdimento dei bordi delle strade in collaborazione con i responsabili della pianificazione dei trasporti che operano per migliorare o fornire soluzioni di viaggio sostenibili per residenti e lavoratori. E' altresì possibile pianificare il recupero di terreni dismessi e spazi o sedimi infrastrutturali abbandonati per creare nuovi spazi ricreativi, percorsi di trasporto sicuri e paesaggi urbani e rurali collegati e qualificati paesaggisticamente.

2.2. Chi sono gli attori di una strategia?

La stesura, la convalida, l'applicazione e la revisione di una strategia per le infrastrutture verdi coinvolgono una serie di attori che devono svolgere ruoli diversi. Soltanto l'identificazione e il coinvolgimento di tutti questi soggetti possono consentire l'efficace attuazione della pianificazione strategica a livello locale.

I soggetti da coinvolgere che rivestono un ruolo fondamentale sono:

- l'organizzazione responsabile dell'attuazione della strategia;
- lo sviluppatore della strategia;
- i portatori d'interesse
- gli operatori finanziari economici

Il primo ruolo deve essere ricoperto da un'Amministrazione con responsabilità di gestione del territorio, che può introdurre le previsioni della strategia nei propri processi di pianificazione e gestire, direttamente o indirettamente, l'attuazione delle azioni definite nel Piano di Azione.

La strategia deve essere sviluppata utilizzando una procedura formalizzata per analizzare la situazione esistente, valutando le esigenze, i requisiti e le difficoltà al fine di redigere un documento solido, comprovato e condiviso. Di conseguenza, l'autore deve essere un soggetto o un'organizzazione che possiede le competenze necessarie per eseguire tutte le diverse fasi del processo di redazione.

Questi due ruoli possono coincidere quando l'Ente responsabile dell'attuazione della strategia dispone e può impiegare tutte le competenze e le risorse necessarie (come, nel caso del progetto MaGICLandscapes, i



Parchi Nazionali di Karkonosze e Krkonoše, o la Città Metropolitana di Torino), oppure possono essere ricoperti da diverse organizzazioni (come nel caso dell'Alta Pianura Padana o dell'area di studio Waldviertel orientale e Weinviertel occidentale, dove gli sviluppatori erano enti di ricerca).

Gli *stakeholder* (portatori di interessi) possono essere locali o generali, istituzionali o privati, individuali o associati. La loro identificazione è uno dei passaggi preparatori alla base della stesura della strategia, poiché il loro coinvolgimento è di notevole importanza.

Gli operatori economici (anch'essi di interesse locale o di area vasta) possono essere coinvolti come utilizzatori dei risultati dell'attuazione della strategia o come fonte di finanziamento per la sua attuazione.

3. Come deve essere strutturata una strategia?

3.1. Caratteristiche di una strategia

Come accennato in precedenza, una strategia per le infrastrutture verdi a scala locale deve identificare sia le esigenze strategiche e locali sia le aree e i temi considerati prioritari. Può essere ambiziosa, ma allo stesso tempo deve presentare obiettivi e traguardi realistici, concordati e raggiungibili. Infine, deve essere accessibile, e in grado di essere facilmente compresa e utilizzata da un'ampia gamma di soggetti. Tutte queste caratteristiche devono essere prese in considerazione nel corso del processo di elaborazione di una strategia.

Qualsiasi processo di pianificazione operativa a scala territoriale finalizzata all'individuazione di una serie di azioni da realizzare, a prescindere dall'oggetto della pianificazione stessa, deve percorrere una serie di passi che possono essere così riassunti:

- definizione del metodo utilizzato per identificare gli obiettivi;
- identificazione degli obiettivi, eventualmente organizzati in livelli gerarchici successivi;
- strutturazione degli obiettivi secondo un principio di priorità;
- definizione delle modalità per il raggiungimento degli obiettivi.

Il fulcro della strategia è quindi il processo di individuazione e prioritizzazione degli obiettivi, che deve comprendere necessariamente sia un processo di analisi ambientale sia un percorso di definizione partecipata con il territorio (enti locali, portatori d'interesse, cittadini).

Questi due percorsi possono essere condotti contemporaneamente o in sequenza e possono assumere pesi diversi a seconda delle peculiarità del territorio, della pianificazione territoriale ed urbanistica vigente, della realtà amministrativa, e del sistema di infrastrutture verdi esistente.

La strategia sviluppata per un territorio ad alta valenza naturale (un'area protetta, un territorio montano, ecc...) avrà struttura, obiettivi e percorsi per la loro individuazione diversi rispetto a una strategia mirata ad un contesto in cui prevalgono ambiti urbani e periurbani. D'altronde, la redazione e l'attuazione di una strategia per il miglioramento delle infrastrutture verdi laddove è presente un ente responsabile, quale ad esempio l'Ente Gestore di un'area protetta, sarà molto probabilmente in carico all'Ente stesso; in altri contesti territoriali, l'individuazione dell'organizzazione che avrà in capo l'attuazione della strategia può essere un processo più complesso (e, quindi, spesso anche più critico).

In primo luogo occorre identificare esattamente quale sia l'ambito oggetto della strategia/piano d'azione da cui consegue l'individuazione della scala di dettaglio alla quale si dovrà operare per definire gli obiettivi e le azioni stesse.

Dopo questa premessa i passi per la redazione di una Strategia possono essere descritti in una serie di fasi, elencate in un ordine non cronologico:

- caratterizzazione/analisi del territorio interessato dalla strategia e del contesto territoriale in cui è collocato;
- analisi degli strumenti di pianificazione esistenti;
- analisi delle esigenze dei portatori d'interesse;
- individuazione di valori e criticità (ambientali e non);
- zonizzazione dell'area interessata dalla strategia.

In considerazione delle caratteristiche ambientali dell'area oggetto di pianificazione strategica, ma anche degli aspetti sociali e partecipativi del territorio, nonché delle competenze e dal *background* professionale di chi redige la strategia, può essere utilizzato un approccio che può essere definito “prioritariamente analitico”, oppure l'approccio complementare, che possiamo definire “prioritariamente partecipativo”.

Nel primo caso viene avviata innanzitutto la fase di caratterizzazione e di analisi dello stato di fatto del territorio, secondo le modalità definite nella metodica utilizzata. I risultati di questa fase, comprensivi di una prima definizione di criticità, necessità e opportunità, sono poi utilizzati per la presentazione ai portatori di interesse, con i quali si procede alla definizione condivisa degli obiettivi.

Nel secondo caso, viene data priorità all'attività d'interazione con i portatori di interesse, al fine di raccogliere gli spunti necessari per la stesura della strategia. Alla luce dei risultati dell'attività di caratterizzazione e di analisi territoriale gli input vengono quindi verificati ed integrati, per giungere alla redazione finale della strategia.

La scelta dell'approccio da adottare può essere guidata dalla tipologia di informazioni disponibili, dalla valutazione della consapevolezza interiorizzata da parte dei portatori di interesse, dalla tempistica stabilita per l'elaborazione della strategia. In ogni caso, qualunque sia l'approccio adottato, tutte le fasi devono essere sviluppate per definire obiettivi concreti e condivisi e definire una strategia realistica e utile.

Per quanto riguarda la fase di analisi territoriale, il documento della Commissione Europea sulle infrastrutture verdi (Commissione Europea, 2013b) afferma che:

“... disporre di dati coerenti e affidabili è essenziale per una diffusione efficace delle infrastrutture verdi. Le informazioni necessarie riguardano la portata e la condizione degli ecosistemi, i servizi che forniscono e il valore di questi ultimi...”.

Inoltre:

“...è necessario approfondire le ricerche per migliorare la comprensione delle dinamiche tra la biodiversità (specie/habitat) e la condizione in cui versa l'ecosistema (vitalità, resilienza e produttività) nonché tra la condizione in cui versa l'ecosistema e la sua capacità di fornire servizi ecosistemici...”.

3.2. I benefici pubblici delle infrastrutture verdi

La pianificazione strategica delle infrastrutture verdi deve avere la finalità di ottimizzare la disponibilità di benefici per la popolazione (sia residente nell'area sia utente per scopi specifici) che usufruisce dei servizi ecosistemici forniti dal territorio .

In pratica, quindi, i benefici pubblici definiscono le modalità con le quali le infrastrutture verdi forniscono servizi ecosistemici alla popolazione (Figura 3).

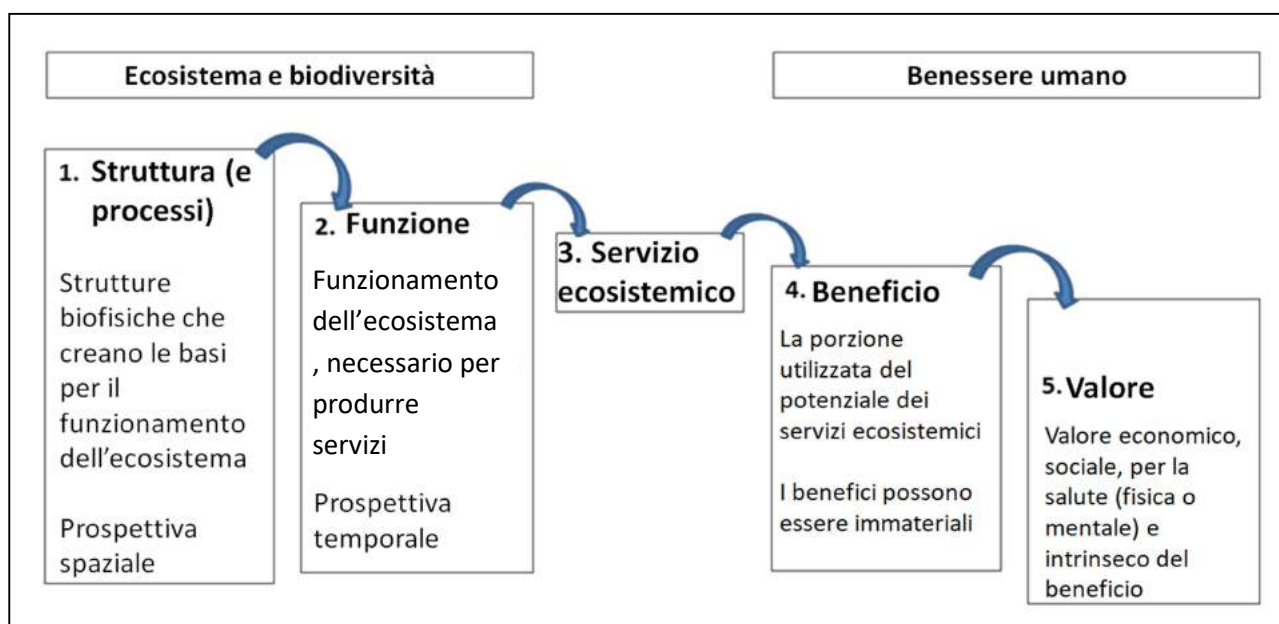


Figura 3 - Il modello a cascata (adattato da Haynes-Young & Potschin, 2010)

L'elenco dei 13 benefici pubblici stabilito a scala europea, e descritto nel Capitolo 1, è visualizzato nella Figura 4, con maggiore dettaglio; i benefici infatti possono essere descritti e rappresentati in modi diversi, a seconda degli approcci utilizzati nel processo di elaborazione della strategia. Di seguito alcuni esempi.

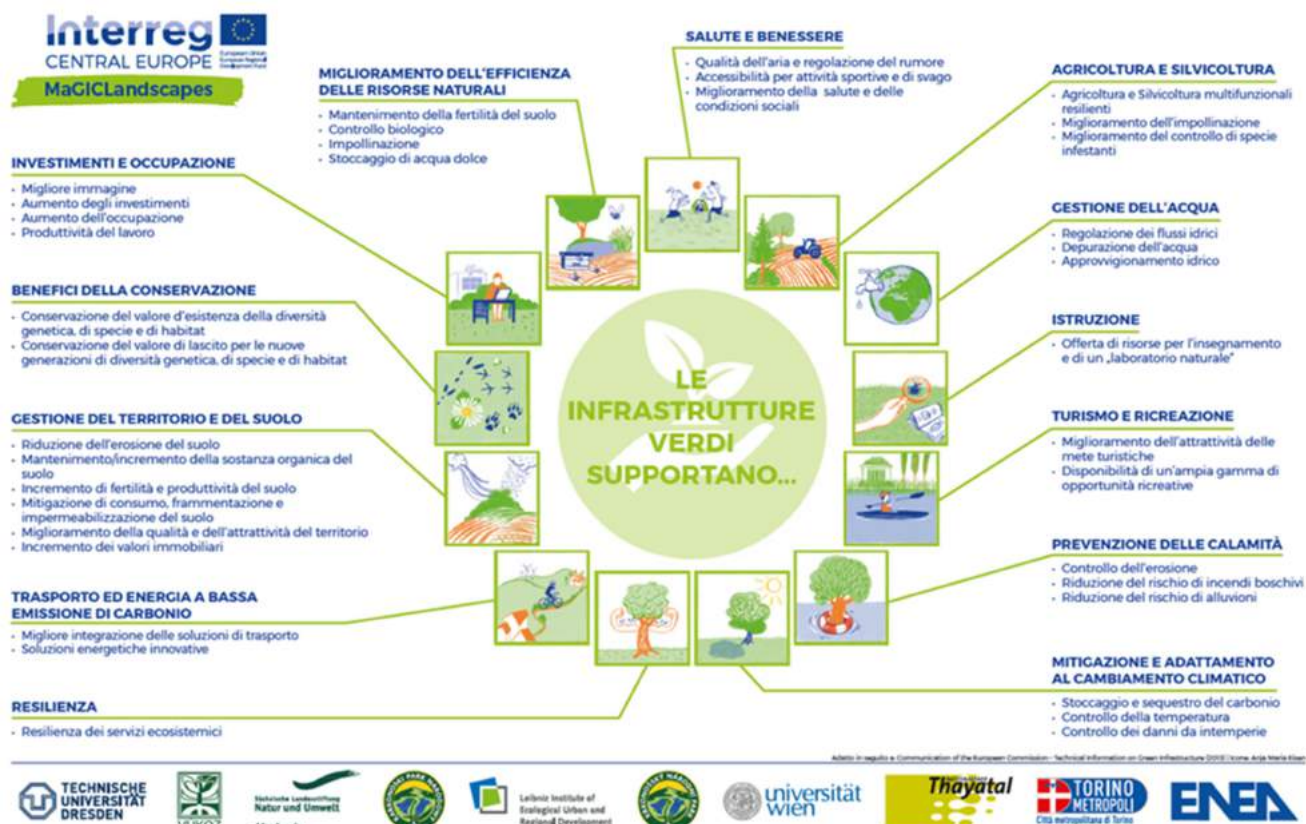


Figura 4 - I benefici pubblici (adattato da: Comunità europea, 2013)

Da un lato, i benefici pubblici vengono considerati nella fase di analisi territoriale, per quantificare e valutare il livello di offerta attuale da parte del territorio in esame. In questa fase la definizione da utilizzare è quella relativa alle funzioni (che spesso corrispondono a servizi ecosistemici singoli o diversamente raggruppati), come riportato nella Figura 5.

Agricoltura e selvicoltura	Gestione del territorio e del suolo
Multifunzionalità e resilienza delle attività	Resistenza ai fenomeni erosivi del suolo
Impollinazione	Sostanza organica del suolo
Resistenza all'ingresso di specie infestanti	Fertilità e produttività del suolo
Gestione delle acque	Capacità di mitigare fenomeni di consumo, frammentazione e impermeabilizzazione del suolo
Regolazione dei deflussi	Qualità e attrattività del territorio
Depurazione	Valore immobiliare
Approvvigionamento idrico	Benefici per la conservazione
Istruzione	Valore di esistenza di diversità genetica, specie e habitat
Disponibilità di luoghi e ambienti «naturali» per la didattica (teoria e pratica)	Valore di lascito per le future generazioni di diversità genetica, specie e habitat
Turismo e ricreazione	Investimenti e occupazione
Attrattività turistica del territorio	Immagine
Disponibilità di un'ampia gamma di opportunità ricreative	Investimenti
Prevenzione delle calamità	Occupazione
Capacità di controllo dell'erosione	Produttività del lavoro
Capacità di prevenzione del rischio di incendi boschivi	Efficienza delle risorse naturali
Capacità di prevenzione del rischio di alluvioni	Fertilità del suolo
Capacità di adattamento ai cambiamenti climatici	Controllo biologico
Cattura e sequestro del carbonio	Impollinazione
Controllo della temperatura	Capacità di ritenzione di risorse idriche
Controllo dei danni da intemperie	Salute e Benessere
Resilienza	Qualità dell'aria e dell'ambiente sonoro
Resilienza dei servizi ecosistemici	Accessibilità per attività sportive e di svago
Trasporto ed energia a bassa emissione di carbonio	Salute e condizioni sociali
Integrazione delle soluzioni di trasporto	
Innovazione delle soluzioni energetiche	

Figura 5 - Benefici pubblici definiti come funzioni

Quando invece si procede all'individuazione delle necessità del territorio, analizzando gli strumenti di pianificazione esistenti e, soprattutto, le esigenze dei portatori di interesse, è utile riferirsi alla declinazione degli stessi benefici come effetti di azioni di miglioramento (Figura 6).

Agricoltura e silvicoltura	Gestione del territorio e del suolo
Incremento di multifunzionalità e resilienza delle attività	Riduzione dell'erosione del suolo
Miglioramento dell'impollinazione	Conservazione / incremento della sostanza organica del suolo
Miglioramento del controllo di specie infestanti	Incremento di fertilità e produttività del suolo
Gestione delle acque	Mitigazione di consumo, frammentazione e impermeabilizzazione del suolo
Miglioramento della capacità di regolazione dei deflussi	Miglioramento della qualità e dell'attrattività del territorio
Miglioramento della capacità di depurazione	Incremento dei valori immobiliari
Miglioramento della capacità di approvvigionamento idrico	Benefici per la conservazione
Istruzione	Conservazione o incremento del valore di esistenza di diversità genetica, specie e habitat
Incremento nella disponibilità di luoghi e ambienti «naturali» per la didattica (teoria e pratica)	Conservazione o incremento del valore di lascito per le future generazioni di diversità genetica, specie e habitat
Turismo e ricreazione	Investimenti e occupazione
Incremento dell'attrattività delle mete turistiche	Miglioramento dell'immagine
Ampliamento della gamma di opportunità ricreative disponibili	Aumento degli investimenti
Prevenzione delle calamità	Aumento dell'occupazione
Miglioramento della capacità di controllo dell'erosione	Incremento della produttività del lavoro
Riduzione del rischio di incendi boschivi	Miglioramento dell'efficienza delle risorse naturali
Riduzione del rischio di alluvioni	Mantenimento della fertilità del suolo
Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici	Incremento nella capacità di controllo biologico
Incremento nella cattura e sequestro del carbonio	Miglioramento dell'impollinazione
Miglioramento della capacità di controllo della temperatura	Incremento della capacità di ritenzione di risorse idriche
Miglioramento della capacità di controllo dei danni da intemperie	Salute e Benessere
Resilienza	Incremento di qualità dell'aria e controllo del rumore
Incremento della resilienza dei servizi ecosistemici	Miglioramento dell'accessibilità per attività sportive e di svago
Trasporto ed energia a bassa emissione di carbonio	Miglioramento della salute e delle condizioni sociali
Implementazione di soluzioni di trasporto più integrate e meno frammentate	
Implementazione di soluzioni energetiche innovative	

Figura 6 - Benefici pubblici definiti come effetti

Il processo di valutazione dei Benefici Pubblici delle infrastrutture verdi (*Public Benefit Assessment*) mira a produrre un'analisi dello stato di fatto dei benefici a scala locale, che possa essere affiancata ai risultati delle valutazioni territoriali svolte a diverse scale, per definire infine strategie e piani d'azione relativi alle infrastrutture verdi. E' opportuno che questo processo si svolga seguendo un percorso formalizzato e il più possibile replicabile, in modo da permettere, anche a lungo termine, un'azione di monitoraggio dell'efficacia delle scelte strategiche effettuate e delle azioni realizzate.

3.3. Struttura della strategia

L'insieme delle attività svolte nelle fasi di analisi e raccolta dei dati, sia che sia stata data priorità all'interazione con gli stakeholder, sia, viceversa, alle analisi territoriali, produce le informazioni necessarie per definire la strategia:

- benefici pubblici forniti dal territorio allo stato attuale
- esigenze del territorio in termini di Benefici Pubblici (priorità);
- valori esistenti (ambientali e sociali);
- criticità (ambientali e non) da affrontare;
- esigenze della popolazione locale (e di eventuali utenti esterni);
- vincoli e pianificazioni già definiti.

La strategia può essere organizzata gerarchicamente in obiettivi generali e obiettivi di dettaglio, eventualmente differenziati (se necessario) per le diverse aree definite nella zonizzazione.

Gli obiettivi generali sono correlati ai benefici individuati come prioritari (definizione che scaturisce dalle esigenze territoriali/ambientali ed evidenziate dagli stakeholder), secondo lo schema riportato in Figura 7.

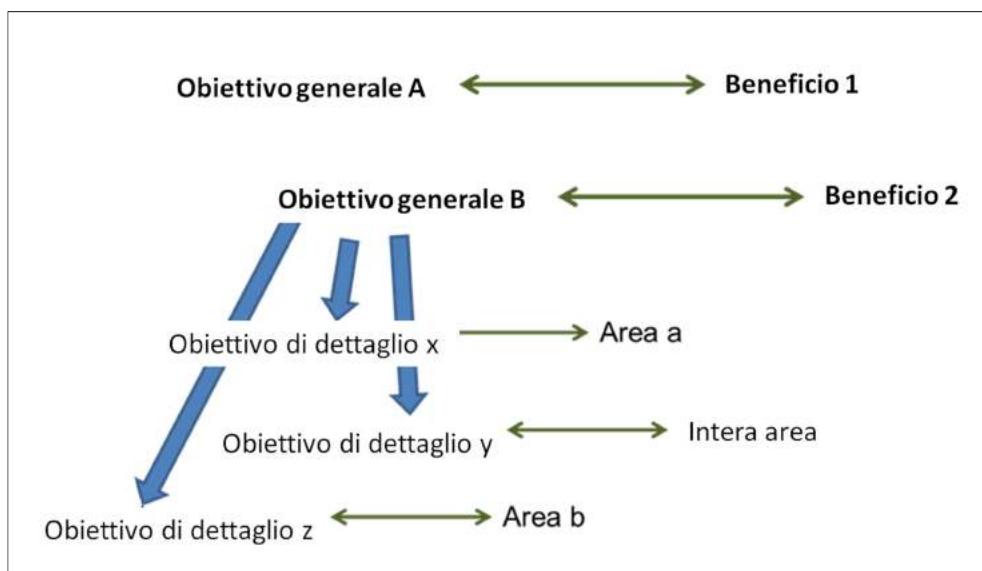


Figura 7 - Relazioni tra obiettivi e benefici

Per ciascun obiettivo generale devono essere definiti uno o più obiettivi di dettaglio. Gli obiettivi di dettaglio possono essere localizzati in specifiche porzioni del territorio considerato e devono essere descritti nel particolare.

In conclusione, la scelta degli obiettivi generali deriva dalle esigenze, dalle minacce, dai punti di forza, dalle debolezze e dalle opportunità definite nell'ambito del processo di *Public Benefit Assessment*, mentre la localizzazione degli obiettivi di dettaglio discende dai dati/informazioni geografici e territoriali raccolti in fase di analisi e caratterizzazione.

3.4. Il piano d'azione

Il Piano di azione rappresenta la concretizzazione della Strategia, cioè è la modalità di attuazione degli obiettivi in essa definiti.

Una o più azioni costituiscono infatti la concretizzazione di un obiettivo di dettaglio, come illustrato dalla Figura 8.

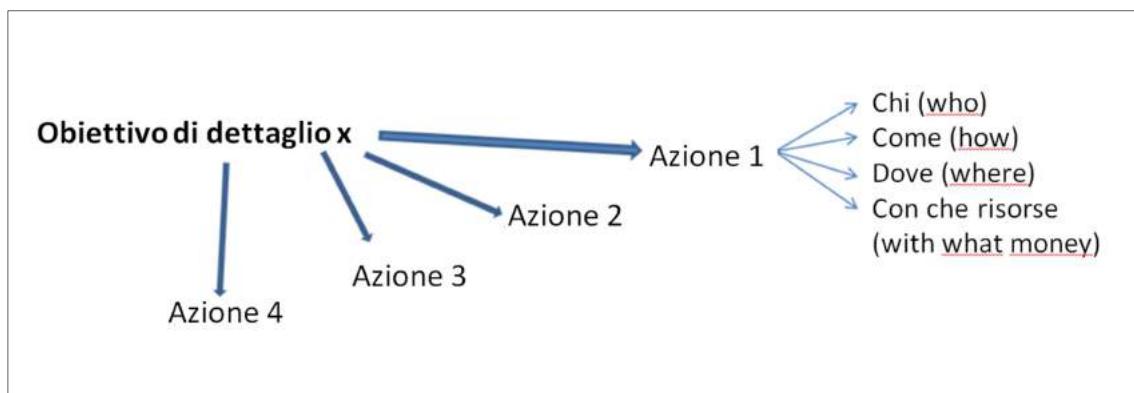


Figura 8 - Relazioni tra obiettivi di dettaglio e azioni

Nel Piano d'Azione possono però essere inserite solo azioni per le quali è possibile definire chi è l'attore principale, in che modo può essere realizzata, quale sia la migliore localizzazione e quali possono essere le fonti di finanziamento. Pertanto non sempre è possibile inserire nel Piano d'azione tutti gli obiettivi definiti nella Strategia.

Il Piano d'azione costituisce quindi uno strumento dinamico, che può essere modificato ed integrato in seguito alla realizzazione di un'azione, oppure ogni volta in cui alcune azioni diventano fattibili.



Deve essere data, ogni qual volta sia possibile, priorità ad azioni *win-win*: azioni che corrispondono a e realizzano differenti obiettivi (e che contribuiscono a fornire differenti benefici).

4. Le strategie nel progetto MaGiCLandscapes

La redazione delle Strategie nelle differenti aree di studio ha seguito percorsi simili, anche se non del tutto coincidenti, sia per le differenti caratteristiche del territorio considerato, sia per le differenti situazioni dal punto di vista della *governance* dell'area e della situazione normativa e di pianificazione. Inoltre, proprio le esperienze condotte nell'ambito del Progetto hanno permesso di formalizzare il processo di redazione di una Strategia che costituisce, appunto, uno degli obiettivi del Progetto stesso.

Dal punto di vista della tipologia di territorio considerato la maggior parte dei casi studio è interessata da un uso del suolo prettamente agricolo, con una presenza più o meno significativa di ambiti di naturalità (ovviamente prevalenti nei territori dei Parchi Nazionali, quali Thayatal, Karkonosze e Krkonoše), e un'antropizzazione limitata a piccoli centri urbani e nuclei isolati. Per questo motivo, l'approccio alle infrastrutture verdi si è indirizzato prevalentemente alla scala dell'uso del suolo, privilegiando obiettivi relativi all'incremento degli elementi di naturalità nel paesaggio agrario (siepi, filari, corridoi fluviali) e all'applicazione di tecniche agrarie a ridotto impatto. Solo marginalmente, ed in singole aree, sono state prese in considerazione anche infrastrutture verdi tipicamente urbane, quali i giardini e gli orti urbani.

L'analisi della situazione relativa alle norme e agli strumenti strategici già vigenti di diverso livello (nazionali, regionali e locali) ha anch'essa evidenziato situazioni molto diversificate, con estremi quali la situazione austriaca, dove i documenti istituzionali forniscono essenzialmente solo linee di indirizzo, e quella italiana, dove sono vigenti multipli livelli di pianificazione a carattere strategico e ambientale di elevato dettaglio (in alcuni casi non totalmente coordinati tra loro).

Di seguito la descrizione del percorso condotto con il Progetto per raggiungere l'obiettivo di predisporre una Strategia per le infrastrutture verdi in ciascuna area di studio. Le fasi progettuali sono state:

- Quadro transnazionale di valutazione delle infrastrutture verdi (Work Package 1)
- Valutazione della funzionalità delle infrastrutture verdi (Work Package 2)
- Strategie di intervento a livello europeo, regionale e locale (Work Package 3)

4.1. Quadro transnazionale di valutazione delle infrastrutture verdi

La prima fase del progetto (WP1) ha rappresentato la base fondamentale per la sua realizzazione. Infatti ha strutturato le attività di valutazione, formalizzando le definizioni e le esigenze e ha costruito una panoramica delle politiche vigenti, nonché delle basi di dati transnazionali e regionali utilizzabili per le analisi spaziali.

Il WP1 aveva due obiettivi principali. Il primo obiettivo era la progettazione di un quadro per la valutazione delle infrastrutture verdi che identificasse le necessità informative specifiche relative alle infrastrutture verdi a livello europeo, regionale e locale e le modalità con cui gli approcci alla gestione delle infrastrutture verdi sono supportati dalle politiche europee, nazionali e locali e dai relativi obiettivi. Questo obiettivo è stato raggiunto analizzando gli approcci teorici della valutazione delle infrastrutture verdi rispetto ai risultati della loro applicazione pratica (stato dell'arte) e analizzando esempi di buone pratiche. La collaborazione transnazionale nella definizione dei metodi di valutazione delle infrastrutture verdi ha permesso che le esigenze informative dei partner dei diversi Paesi fossero garantite. Il prodotto correlato a questo obiettivo è il **Manuale sulle infrastrutture verdi – Contesto concettuale e teorico, termini e definizioni** (Output O.T1.1).

Il secondo obiettivo era l'identificazione, a scala transnazionale, delle tipologie di uso del suolo riconoscibili quali infrastrutture verdi e il loro rilievo per la redazione di carte delle infrastrutture verdi. È stata sviluppata e applicata una metodologia basata sul telerilevamento, testata e verificata all'interno delle aree studio del progetto. L'integrazione delle esperienze condotte dai partner e i relativi risultati hanno permesso un miglioramento della metodologia garantendone la validità e permettendo la considerazione delle specifiche esigenze territoriali. Per quanto riguarda i database sono stati presi in considerazione dati da telerilevamento prodotti dal programma europeo Copernicus quali "High Resolution Layers" e "CORINE Land Cover". In relazione a questo obiettivo è stato quindi elaborato il **Manuale per la valutazione delle infrastrutture verdi transnazionali** (Output O.T1.2), che comprende una raccolta di esempi di buone pratiche e carte regionali delle infrastrutture verdi per ciascuna delle regioni partecipanti (Output O.T1.3). A causa della scarsa risoluzione spaziale dei dati transnazionali e della diffusione di categorie generiche di uso del suolo, tutte le carte a scala transnazionale sono state redatte utilizzando dati nazionali o regionali. Il risultato è una procedura standard che definisce uno schema di classificazione degli usi del suolo coordinato a livello transnazionale centro-europeo che è stato utilizzato per le carte di tutti i casi di studio.

4.2. Basi teoriche e concettuali, termini e definizioni

Il Manuale sulle basi teoriche e concettuali, termini e definizioni (Output O.T1.1) contiene i principi fondamentali sulle infrastrutture verdi (che comprendono, ovviamente anche le infrastrutture blu). Con i suoi tre capitoli, il manuale tratta questioni quali la definizione della terminologia (Capitolo A), il rapporto tra le infrastrutture verdi e i regolamenti e programmi europei, le leggi e le politiche territoriali sia

internazionali che specifiche dei cinque paesi partner: Austria, Repubblica Ceca, Germania, Italia e Polonia (Capitolo B) (vedere Tabella 1 come principale risultato).

	Regolamenti internazionali nazionali o regionali	EU	AT	AT Bassa Austria	CZ	DE	DE Sassoni a	IT	IT Piemonte	PL
Infrastrutture verdi										
Infrastrutture verdi		<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>				<u>IV</u>
Tutela della natura, della biodiversità e del paesaggio										
Tutela della natura e della biodiversità (in generale)				<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>			<u>IV</u>
Tutela della biodiversità	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>		<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	
Tutela delle specie	<u>IV</u>	<u>IV</u>		<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>		<u>IV</u>
Gestione delle specie invasive		<u>F</u>		<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>		<u>F</u>
Tutela di aree/habitat	<u>IV</u>	<u>IV</u>		<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>
Tutela del paesaggio		<u>IV</u>		<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>
Tutela del patrimonio culturale e naturale	<u>IV</u>	<u>IV</u>					<u>IV</u>		<u>IV</u>	<u>IV</u>
Tutela dell'ambiente										
Prevenzione degli effetti nocivi sull'ambiente (in generale)		<u>F</u>		<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u> <u>IV</u>		<u>F</u>		<u>F</u>
Responsabilità ambientale		<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>		<u>F</u>		<u>F</u>
Valutazione ambientale (VIA /VAS)	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>		<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	
Tutela delle acque	<u>IV</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u>		<u>IV</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>F</u>	<u>IV</u>
Tutela dell'aria e del clima		<u>F</u>	<u>F</u>		<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>			<u>F</u>
Tutela del suolo		<u>F</u>		<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>
Economia e Sviluppo Sostenibile										
Agricoltura		<u>IV</u>		<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>			<u>IV</u>
Selvicoltura		<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>
Caccia e pesca		<u>IV</u> <u>F</u>		<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>
Turismo e tempo libero	<u>IV</u>	<u>IV</u>		<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>		
Energia		<u>F</u>	<u>F</u>		<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>			<u>F</u>
Sviluppo sostenibile		<u>F</u>	<u>F</u>		<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>		<u>F</u>
Pianificazione del territorio										
Pianificazione regionale e locale		<u>F</u>		<u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>		<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>
Pianificazione urbana		<u>IV</u>		<u>F</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>	<u>IV</u>
Pianificazione settoriale		<u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>		<u>IV</u> <u>F</u>	<u>IV</u> <u>F</u>
Accesso alle informazioni sull'ambiente e partecipazione del pubblico	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>	<u>F</u>

Tabella 1: tutela delle infrastrutture verdi (IV) o della loro funzionalità (F) mediante regolamenti, leggi e politiche a diversi livelli (per i dettagli John et al., 2019)



Il manuale affronta poi le esigenze nazionali e internazionali di un approccio alle infrastrutture verdi e al loro contributo allo sviluppo sostenibile (Capitolo C), dimostrando come tale approccio consente di affrontare sfide sia comuni sia di specifici territori. Vengono presentati anche i nove casi studio multiscala e multitematici del progetto MaGICLandscapes, che costituiscono il banco di prova di un partenariato interdisciplinare nella definizione dei più opportuni metodi di valutazione, grazie a *feedback* sulla loro applicazione, determinando così un valore aggiunto di carattere transnazionale.

Il manuale, oltre a una rassegna della letteratura e delle normative in materia di infrastrutture verdi, contiene una raccolta delle esperienze pratiche dei partner del progetto e dei portatori d'interesse coinvolti. Può quindi essere utilizzato come riferimento da parte di coloro che desiderano saperne di più sulle infrastrutture verdi, ma anche come supporto per intraprendere azioni e investimenti ad esse relativi. Inoltre, da una parte il manuale fornisce una rassegna politico-giuridica che evidenzia come le infrastrutture verdi si relazionino a più settori, dall'altra parte esamina le necessità per una valutazione delle infrastrutture verdi e, quindi, quali sono i fondamenti per l'individuazione delle azioni. L'uso del suddetto manuale potrebbe, infine, contribuire a creare un maggiore consenso alla promozione delle infrastrutture verdi e alla diffusione di un approccio intersettoriale per raggiungere obiettivi condivisi.

I principali vantaggi possono essere:

- incrementare il lavoro di gruppo di carattere intersettoriale e massimizzare il beneficio pubblico che può essere ottenuto attraverso approcci connessi alle infrastrutture verdi anche relativamente a questioni quali la salute e il benessere/tempo libero;
- mitigare il cambiamento climatico, le inondazioni e la perdita di impollinatori;
- sostenere la produttività dei suoli;
- proteggere e valorizzare il Capitale Naturale.

Lo strumento prodotto, sebbene l'analisi giuridico/politica sia relativa soltanto ai cinque paesi partecipanti al progetto, è sicuramente trasferibile anche ad altri territori, poiché l'introduzione, le basi concettuali e la spiegazione delle infrastrutture verdi non dipendono dal paese e sono valide anche al di fuori dalle aree di progetto e dell'area del programma Central Europe. Proprio per facilitarne l'utilizzo il manuale è stato tradotto, anche se in versioni ridotte che comprendono solo le analisi giuridiche e politiche dello specifico Paese e illustrano in modo più dettagliato gli esempi dei benefici delle infrastrutture verdi regionali, nelle singole lingue nazionali.

4.2.1. Valutazione transnazionale e carte regionali delle infrastrutture verdi per ciascuna delle regioni partecipanti

Il Manuale di valutazione delle infrastrutture verdi a livello transnazionale (Output O.T1.2) fornisce una guida per valutare la struttura e le tipologie di infrastrutture verdi a livello transnazionale; illustra il processo e i metodi per generare una carta transnazionale delle infrastrutture verdi e contiene una



valutazione dei dati disponibili, quali i dati forniti dal programma europeo Copernicus, e la loro idoneità alla valutazione delle infrastrutture verdi nell'Europa centrale. A livello continentale sono infatti disponibili molteplici set di dati, ma pochissimi possono essere utilizzati per una mappatura transnazionale delle infrastrutture verdi. Per completezza di copertura e quantità relativamente bassa di errori di rilevamento, il dataset CORINE Land Cover, relativo all'uso del suolo, si è dimostrato quello più appropriato. Un importante valore aggiunto della cooperazione transnazionale in questo processo è stato la possibilità di testare i metodi in diversi Paesi tenendo conto di situazioni diverse e di specifiche tipologie di uso del suolo, non comuni a tutti i Paesi. In questo modo è stata possibile la predisposizione di un sistema di classificazione degli usi del suolo che rivestono un ruolo di infrastruttura verde condiviso a livello di Europa centrale.

Il manuale include, inoltre, la descrizione di un metodo per la verifica in campo (*ground-truthing*) della precisione delle cartografie dell'uso del suolo e mostra i risultati delle verifiche effettuate dagli esperti regionali di MaGICLandscapes nelle rispettive aree di studio. Viene, quindi, presentato lo schema di classificazione degli usi del suolo condiviso tra tutti i partner e adatto all'intero territorio dell'Europa centrale. Lo schema di classificazione prevede il raggruppamento delle voci di Corine Land Cover in tre classi definite rispettivamente "infrastruttura verde", "infrastruttura verde secondo circostanze specifiche" (a seconda, ad esempio, della dimensione dell'unità minima cartografabile, dell'intensità dell'uso del suolo, dell'esistenza di categorie di uso del suolo contenenti solo parzialmente infrastrutture verdi) e "non infrastruttura verde".

Come principale risultato di questo processo, il manuale fornisce una carta delle infrastrutture verdi a scala transnazionale per l'intera Europa centrale (Figura 9) e per ciascuna delle nove aree di studio. A causa delle carenze riguardanti i dati transnazionali (risoluzione spaziale, accuratezza, elementi classificati), il manuale illustra altresì come perfezionare le carte a scala nazionale/regionale utilizzando dati di maggior dettaglio disponibili (in particolare relativamente agli usi del suolo) e fornisce una raccolta di esempi di perfezionamento relativi alle nove aree di studio del progetto MaGICLandscapes.

Il manuale è concepito come uno strumento che guida il lettore attraverso il processo di realizzazione di una valutazione su larga scala delle infrastrutture verdi. Ciò può stimolare altre istituzioni a realizzare infrastrutture simili e fornire loro un supporto decisionale attraverso l'utilizzo degli esempi forniti dal progetto MaGICLandscapes. Il processo di mappatura sviluppato può essere considerato un approccio applicabile a livello europeo per la mappatura delle infrastrutture verdi e dei loro elementi costitutivi e può supportare la conduzione di valutazioni e monitoraggi delle infrastrutture verdi a livello transfrontaliero. Grazie agli esempi che illustrano come perfezionare le carte a livello nazionale/regionale, il manuale può essere, però, uno strumento informativo utile anche a più specifiche tipologie di portatori d'interesse.

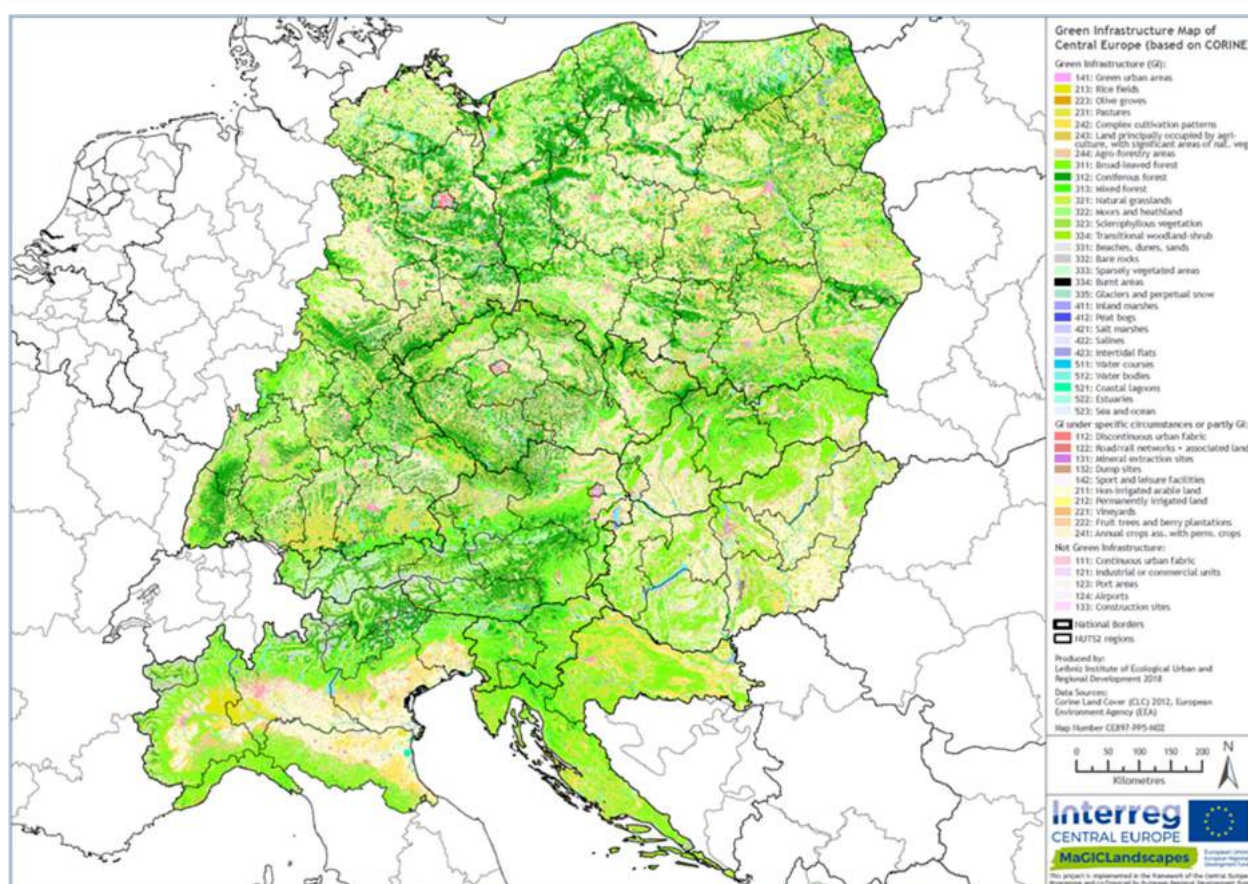


Figura 9 - Carta delle infrastrutture verdi dell'area del programma Central Europe basata sulla legenda transnazionale con dati di CORINE Land Cover 2012 (per i dettagli consultare Neubert & John, 2019)

La disponibilità delle carte regionali delle infrastrutture verdi (O.T1.3) unitamente al Manuale di valutazione delle infrastrutture verdi a livello transnazionale (O.T1.2) può costituire uno stimolo e consentire di redigere e implementare carte analoghe in altre regioni. Tutte le carte prodotte sono a disposizione per essere utilizzate per ulteriori analisi e, specialmente, nella pianificazione territoriale. Poiché la metodologia di mappatura viene fornita liberamente e vengono utilizzati solo dati disponibili gratuitamente o a basso costo, gli ostacoli al trasferimento della procedura di mappatura regionale delle infrastrutture verdi ad altri territori e parti interessate sono minimi.

Le carte regionali realizzate dimostrano che è possibile utilizzare un *layout* comparabile per le differenti aree dell'Europa centrale. Nonostante le differenze regionali, i partner del progetto hanno, infatti, trovato modi per implementare un approccio condiviso in tutte i casi studio utilizzando dati regionali.

Le carte forniscono uno strumento utile ai seguenti gruppi target sullo stato delle infrastrutture verdi nella loro regione:



- il pubblico, per aumentare la consapevolezza delle infrastrutture verdi e dei relativi benefici per le comunità,
- le istituzioni e i decisori, per adottare misure per proteggere e migliorare la rete di infrastrutture verdi,
- il settore della pianificazione, per attuare le misure necessarie.

4.2.2. Conclusioni

Nel corso del Progetto si è verificato come il termine “infrastrutture verdi” non sia ancora familiare al pubblico, così come i livelli di pianificazione regionale e locale necessari per la loro attuazione. L’analisi delle infrastrutture verdi nelle norme di vario tipo a livello europeo, nazionale e regionale ha evidenziato, inoltre, come l’argomento sia considerato in modo diverso nel territorio comunitario. Si auspica quindi che i risultati del WP1 possano contribuire a migliorare questa situazione fornendo conoscenze e indicazioni.

La cooperazione transnazionale ha permesso di adottare un approccio cartografico condiviso, utilizzando lo stesso database a livello transnazionale e dati simili a livello regionale per tutte le aree di studio, una legenda e una rappresentazione grafica coordinate a livello transnazionale. Nonostante alcune specificità regionali, i risultati sono in larga misura comparabili in tutta l’Europa centrale.

I risultati del WP1 sono stati una base importante per le successive fasi di lavoro del progetto e sono stati utilizzati nei successivi WP di valutazione.

4.3. Infrastrutture verdi a scala europea, regionale e locale - Valutazione della funzionalità delle infrastrutture verdi

Il **Manuale di valutazione della funzionalità delle infrastrutture verdi** è il principale risultato del *Work package 2*, sviluppato nell'ambito del progetto MaGiCLandscapes.

Il manuale è stato progettato per essere uno strumento che guidi il lettore attraverso il processo di valutazione delle infrastrutture verdi a scala regionale e locale nel contesto dell'Europa centrale. Utilizzando esempi pratici, mostra i passaggi principali per condurre una valutazione della funzionalità delle infrastrutture verdi, a partire dalle differenze regionali nell'individuazione delle tipologie di uso del suolo che le rappresentano, passando poi alla descrizione di come e perché particolari serie di dati sono più utili per effettuare tali valutazioni. Infine, attraverso varie analisi spaziali, mostra come creare una mappa della funzionalità delle infrastrutture verdi regionali e locali.

La descrizione del processo di valutazione e mappatura presentata nel manuale è finalizzata a fornire un supporto alla decisione ad utenti che intendono realizzare attività simili.

Il manuale descrive la procedura generale per la valutazione della funzionalità delle infrastrutture verdi. Dopo una breve introduzione sulle definizioni e sulle possibili imprecisioni nella terminologia utilizzata a livello regionale e locale, vengono presentati e discussi i dati spaziali disponibili per la valutazione delle infrastrutture verdi e blu nell'Europa centrale. Successivamente vengono descritte le principali metodologie utilizzate per effettuare la valutazione della funzionalità delle infrastrutture verdi, che consistono in una sinossi integrata dei risultati di un'analisi di connettività, di un'attività di rilievo sul campo e di un'analisi della funzionalità. Nel manuale vengono presentati i risultati generali e specifici di questo processo di valutazione. Ogni fase della valutazione della funzionalità è esplicitata attraverso carte delle aree di studio del progetto. Infine, vengono tratte conclusioni e forniti suggerimenti sulla valutazione della funzionalità per agevolarne la trasferibilità come buona pratica.

L'utilità di analizzare e valutare questi dati è l'acquisizione di conoscenze sulla distribuzione spaziale e sulla qualità delle infrastrutture verdi a livello regionale e locale. Le indicazioni del manuale aiutano a identificare i punti critici delle reti di infrastrutture verdi, gli elementi di esse con un alto valore funzionale o le aree prive di tali elementi.

Questi dati, visualizzati nelle carte, costituiscono la base per pianificare ulteriori azioni. Utilizzando questi risultati è possibile sviluppare misure concrete a diverse scale, al fine di conservare le strutture esistenti e l'uso sostenibile del suolo e per espandere la rete delle infrastrutture verdi non solo all'interno delle aree protette ma anche oltre i loro confini. Pertanto, la gestione delle infrastrutture verdi non solo può migliorare il paesaggio da un punto di vista ecologico e di conservazione della natura, ma può conservare e incrementare anche molti servizi di paesaggio da cui gli esseri umani dipendono o derivano benefici.

4.3.1. Procedura generale di valutazione della funzionalità e mappatura delle infrastrutture verdi

Le infrastrutture verdi nella pianificazione del territorio riguardano molti settori diversi e la loro attuazione è un processo dipendente da forme diverse di volontà politica. Ad oggi, strumenti per la valutazione della multifunzionalità degli elementi delle infrastrutture verdi sono ancora in corso di sviluppo: tra gli esempi figurano l'integrazione di dati spaziali con le conoscenze di esperti e attori regionali e locali (Kopperoinen et al. 2014), la definizione di indicatori di performance delle infrastrutture verdi (Pakzad e Osmond 2016) e l'uso di sondaggi mediante la somministrazione di questionari per valutare i benefici percepiti (ad es. Qureshi et al., 2010). Tuttavia, raramente è stato utilizzato un approccio olistico o combinato per affrontare la valutazione della funzionalità.

Nel manuale vengono spiegate le fasi della procedura di valutazione e mappatura della funzionalità delle infrastrutture verdi:

1. Definizione degli elementi di infrastrutture verdi e blu che costituiscono gli oggetti di interesse a livello regionale
2. Acquisizione di dati a livello transnazionale, regionale e locale
3. Redazione di carte transnazionali, regionali e locali della funzionalità delle infrastrutture verdi per le aree di studio
 - Analisi della connettività
 - Metodologia di mappatura
 - Analisi delle funzionalità

I risultati sono utili ai gruppi target:

- Pubblico in generale (per aumentare la consapevolezza),
- Istituzioni e decisori (per adottare misure per proteggere e migliorare la rete di infrastrutture verdi)
- Settore pianificazione (per attuare misure e redigere strategie e piani d'azione).

4.3.2. Redazione di una carta delle funzionalità delle infrastrutture verdi regionali

4.3.2.1. Definizione degli elementi di infrastrutture verdi e blu a livello regionale

Nella fase di progetto sulla mappatura transnazionale sono stati esplorati diversi set di dati in grado di descrivere spazialmente la rete delle infrastrutture verdi e blu. Tra le fonti disponibili, la classificazione standardizzata della copertura del suolo CORINE Land Cover (CLC 2012) è stata considerata la più adeguata (Neubert and John, 2019). In base alla classificazione CLC sono state identificate 44 tipologie di uso del suolo che sono state raggruppate in tre classi:

- le tipologie che sono considerate elementi di infrastrutture verdi,
- le tipologie che potrebbero, in circostanze specifiche, contenere elementi di infrastrutture verdi,
- le tipologie che non possono essere considerate infrastrutture verdi.

Alcune definizioni di infrastrutture verdi possono non adattarsi completamente alle caratteristiche regionali di un'area e discostarsi dalla classificazione definita a livello di Europa centrale: ad esempio i vigneti in Austria sono stati considerati, a tutti gli effetti, infrastrutture verdi, mentre in Italia sono considerate infrastrutture verdi secondo circostanze specifiche a causa della loro gestione intensiva.

Queste definizioni regionali di infrastrutture verdi dipendono da un lato dalla risoluzione spaziale e tematica dei geodati disponibili, dall'altro dall'uso del suolo predominante, dall'intensità della gestione e dalle caratteristiche generali del paesaggio. Sono quindi necessarie discussioni con le parti interessate nella regione in cui si sta sviluppando la strategia per effettuare le corrette attribuzioni.

4.3.2.2. Acquisizione di dati a livello transnazionale, regionale e locale

Come con qualsiasi altro metodo di mappatura, la disponibilità di geodati di alta qualità di risoluzione spaziale e tematica è un prerequisito essenziale per consentire l'operatività delle attività nel campo delle infrastrutture verdi.

Per l'implementazione locale delle infrastrutture verdi, la richiesta di incorporare elementi di spazio verde a scala nazionale, regionale, locale e particellare (Benedict e McMahon 2002) sottolinea la necessità di una base di dati approfondita costituita da geodati ad alta risoluzione spaziale e tematica. Per questo motivo, è necessario che l'acquisizione dei dati a livello transnazionale, regionale e locale avvenga secondo modalità diverse, a seconda delle finalità e della scala di implementazione delle infrastrutture verdi.

Mentre il database CORINE Land Cover è considerato il più adeguato per la mappatura delle infrastrutture verdi a scala transnazionale (Neubert e John 2019), non esiste una soluzione unica per l'acquisizione di geodati adeguati a livello regionale e locale. Pertanto, la soluzione migliore è l'integrazione di database regionali e dati di mappatura su piccola scala, che vanno dai dati sulla copertura del suolo regionale agli inventari forestali, al rilievo digitale degli elementi delle infrastrutture verdi da ortofoto.

L'uso di geodati molto dettagliati può restituire una rappresentazione più realistica della rete di infrastrutture verdi in diversi territori. Infatti, a causa della generalizzazione insita nella classificazione CORINE Land Cover, la frammentazione e l'interruzione di piccoli elementi di infrastrutture verdi risulta notevolmente sottorappresentata in corrispondenza di grandi aree a destinazione d'uso omogenea a bosco o vigneto. D'altro canto, i terreni coltivabili o il tessuto urbano sono spesso sottovalutati nella fornitura di importanti elementi ecologici e paesaggistici come siepi, fossati, stagni e alberi singoli. Proprio per questo motivo l'utilizzo di banche dati regionali può permettere una migliore valutazione della rete delle



infrastrutture verdi sia nelle aree naturali e seminaturali, che in contesti rurali e urbani. La disponibilità e quindi la comparabilità con la maggior parte dei paesi europei è, invece, uno dei principali vantaggi dell'utilizzo della classificazione CORINE Land Cover.

4.3.2.3. Redazione di carte transnazionali, regionali e locali della funzionalità delle infrastrutture verdi

La valutazione e la mappatura della funzionalità delle infrastrutture verdi effettuata in MaGICLandscapes comprendono tre tipologie principali di sotto-analisi:

- l'analisi della connettività;
- la metodologia di rilievo in campo;
- l'analisi della funzionalità.

Le metodologie sono state testate in tutti i paesi partner del progetto: Austria, Repubblica Ceca, Germania, Italia e Polonia. In questa sezione viene presentata ciascuna sotto-analisi, suddivisa in varie fasi, e vengono forniti esempi della loro applicazione nelle aree di studio.

4.3.2.3.1. Analisi della connettività

Le analisi della connettività sono state eseguite tramite il software GuidosToolbox (*Graphical User Interface for the Description of image Objects and their Shapes*). GuidosToolbox è una raccolta di software gratuita di Peter Vogt (Centro Comune di Ricerca – JRC - della Commissione Europea) che comprende moduli finalizzati a studiare diversi aspetti spaziali di oggetti in immagini raster, quali il pattern, la connettività, la dimensione, la frammentazione. GuidosToolbox è disponibile gratuitamente su:

<https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/activities/lpa/gtb/>

Oltre alla *Morphological Spatial Pattern Analysis* (MSPA), sono state eseguite un'Analisi della reticolarità ed è stato applicato il modulo di calcolo della Distanza euclidea per illustrare la connettività della rete di infrastrutture verdi.

4.3.2.3.2. Metodologia di rilievo in campo

Lo strumento chiave per la valutazione delle infrastrutture verdi a livello locale è stato il rilievo in campo di quadrati campione individuati all'interno delle aree di studio. La scelta è stata effettuata sulla base della carta delle infrastrutture verdi basata su CLC 2012, dell'analisi del pattern spaziale morfologico e della visualizzazione della distanza euclidea, allo scopo di verificare gli elementi di infrastrutture verdi importanti

per la connettività a scala di paesaggio. Lo scopo del rilievo in campo delle infrastrutture verdi locali è stato di effettuare una verifica e di fornire una rappresentazione più dettagliata dei siti selezionati, in grado di cogliere anche la diversità che si “nasconde” non solo nelle classificazioni più generali di CORINE, ma anche nei set di dati regionali.

4.3.2.3.3. Analisi della funzionalità

L'analisi della funzionalità è stata eseguita esaminando le capacità degli elementi delle infrastrutture verdi e, più in generale, di tutte le tipologie di uso del suolo, di fornire servizi di paesaggio. Le matrici di capacità, se basate su approcci partecipativi, sono ampiamente utilizzate per la valutazione dei servizi ecosistemici, e quindi sono perfettamente corrispondenti alla motivazione e agli obiettivi di MaGiCLandscapes.

Fondamentalmente, una matrice di capacità è una tabella che mette in relazione le tipologie di uso del suolo con i servizi ecosistemici, o con i servizi di paesaggio, potenzialmente forniti. Introdotto da Burkhard et al. nel 2009, il metodo è stato sviluppato e applicato in una serie di altri studi (Campagne et al. 2017).

Per effettuare una valutazione della fornitura di servizi di paesaggio da parte di ciascuna tipologia di CORINE Land Cover nell'Europa centrale è stata utilizzata una matrice elaborata da Stoll et al. (2015) per l'intera Europa. La matrice è stata riorganizzata utilizzando le definizioni di servizi di paesaggio proposte da De Groot et al. (2002, 2006 e 2010) e revisionata dagli esperti di ciascun partner del progetto. Lo strumento per l'analisi della funzionalità delle infrastrutture verdi è stata quindi la matrice finale, che considera 30 singoli servizi di paesaggio, raggruppati in cinque gruppi, a loro volta aggregati per definire il valore della funzione totale per ciascuna tipologia di uso del suolo.

4.3.3. Conclusioni sul metodo di mappatura e sull'utilizzabilità di metodi e carte

Avendo l'obiettivo di implementare le infrastrutture verdi nelle politiche di pianificazione dell'Europa centrale, il progetto MaGiCLandscapes mirava a rendere “operativo” il concetto di infrastrutture verdi all'interno delle nove aree di studio, utilizzando una serie di metodi di analisi basati su GIS, e fornendo ai gestori del territorio ai diversi livelli territoriali, alle istituzioni e alle comunità locali gli strumenti e le conoscenze necessarie.

La possibilità di disporre di una rappresentazione dettagliata della rete regionale di infrastrutture verdi sicuramente ne migliora l'applicabilità e favorisce l'accettazione delle iniziative. Su questa base è poi possibile sviluppare strategie e piani d'azione attraverso un intenso coinvolgimento delle parti interessate per orientare azioni e investimenti futuri in infrastrutture verdi. Sono, pertanto, stati sviluppati metodi di valutazione basati sulla funzionalità in termini di connettività e fornitura di servizi di paesaggio, allo scopo di implementare e mantenere una rete sostenibile di infrastrutture verdi, comunicare tali metodi e facilitarne l'adozione da parte delle istituzioni attraverso il coinvolgimento delle parti interessate.



A tal fine il partenariato di progetto, dopo la condivisione della classificazione delle infrastrutture verdi basata sulle tipologie CLC, ha sviluppato un ciclo di validazione con i portatori d'interesse tramite workshop nelle aree di studio in modo da adattare le definizioni e la classificazione a livello regionale.

Le carte di uso del suolo disponibili in tutta l'Unione Europea, come CORINE Land Cover, possono essere utilizzate in valutazioni globali della connettività e della funzionalità delle infrastrutture verdi, ma non possono fornire informazioni esatte sulla rete locale degli elementi delle infrastrutture verdi. Pertanto, questa base di dati deve essere integrata da dati nazionali e regionali più dettagliati. Questo approccio può essere adottato in tutta Europa, grazie alla disponibilità di tipologie simili di dati territoriali di dettaglio (ad es. dati agricoli, catastali digitali e idrografici). La carta regionale delle infrastrutture verdi e le carte di analisi da essa derivate possono essere correlate a una vasta gamma di misure di pianificazione territoriale. Esse quindi possono consentire a politici, pianificatori, utenti/gestori del territorio e comunità locali di investire in infrastrutture verdi evidenziando i punti notevoli, quali aree altamente frammentate o aree caratterizzate da reti consolidate di infrastrutture verdi, nonché individuando aree di interesse che forniscono o necessitano di capacità di specifici servizi ecosistemici (o di paesaggio), influenzando il benessere degli individui e delle comunità.

Occupandosi di interventi o misure di implementazione a livello locale, la verifica sul campo attraverso il rilievo in aree campione selezionate, parallelamente alle analisi GIS, ha evidenziato la necessità di una valutazione locale delle infrastrutture verdi in termini di biodiversità, naturalità e struttura. A tal fine, la classificazione degli habitat EUNIS (2017) fornisce una caratterizzazione delle infrastrutture verdi che è comparabile a livello internazionale e trasferibile anche a schemi di classificazione nazionali.

Sulla base della sinossi dei vari metodi di valutazione e di mappatura della funzionalità e della connettività delle infrastrutture verdi in una determinata regione, si evidenziano le necessità e le opportunità per le infrastrutture verdi, giustificando i relativi investimenti. Questo inventario delle infrastrutture verdi in relazione alla loro struttura spaziale, funzionalità e servizi ecosistemici o di paesaggio forniti consente di definire una politica intersettoriale ed una pianificazione degli obiettivi che introduce il concetto di infrastrutture verdi nella pianificazione regionale e locale.

4.4. Strategie di intervento a livello europeo, regionale e locale

Nell'ambito del progetto MaGICLandscapes è stato predisposto uno specifico strumento metodologico, definito *Public Benefit Assessment Tool* (Strumento di valutazione del beneficio pubblico), per guidare la valutazione dei Benefici Pubblici nei diversi casi studio.

4.4.1. Strumento di valutazione del beneficio pubblico

Lo strumento di valutazione del beneficio pubblico delle infrastrutture verdi è finalizzato a produrre un'analisi della situazione dei benefici pubblici offerti dalla rete di infrastrutture verdi su scala locale, da affiancare ai risultati delle analisi, a diverse scale, condotte con le altre fasi del progetto. La finalità è di supportare la definizione di strategie e piani di azione per le infrastrutture verdi nelle aree di studio.

Grazie a questo approccio integrato, strategie e piani d'azione saranno basati sull'evidenza della situazione nelle aree di studio, rispondendo a specifiche esigenze locali e regionali, attenuando le minacce e cogliendo le opportunità per i portatori d'interesse locali, massimizzando i molteplici benefici che possono derivare dagli investimenti in infrastrutture verdi.

La procedura di *valutazione del beneficio pubblico* si basa su due processi da condurre in parallelo e finalizzati a generare due diversi gruppi di informazioni da prendere in considerazione nella preparazione delle strategie.

4.4.1.1. Processo 1

Il primo processo ha lo scopo di valutare il livello di disponibilità di benefici pubblici forniti dal territorio considerato e la relativa distribuzione territoriale.

4.4.1.1.1. Collegamento tra Servizi di paesaggio e Benefici Pubblici

Ciascun beneficio dell'elenco fatto proprio dal Progetto è stato collegato a uno o più Servizi di paesaggio (già utilizzati nel WP2), al fine di chiarire quali benefici pubblici possono essere ottenuti dal paesaggio su cui si sta lavorando. Nel processo di abbinamento tra benefici e servizi sono esclusi i servizi appartenenti alla categoria "*carrier*", data la loro peculiarità e la parziale ridondanza con altri servizi di paesaggio.

La compilazione della matrice è stata guidata dal principio di considerare le correlazioni tra singoli servizi di paesaggio (forniti dalla rete delle infrastrutture verdi) e benefici pubblici garantiti da tali servizi.



Le correlazioni sono state definite a livello di benefici generali, ma è poi stata utilizzata la definizione dei benefici specifici appartenenti a ciascun gruppo per meglio comprendere il tipo di correlazione (Tabella 2).

Tabella 2 - Collegamenti tra Servizi di paesaggio (colonne) e Benefici pubblici (righe).

La stessa tabella può essere sintetizzata come illustrato di seguito nella tabella 3.

			Benefici Pubblici												
			Efficienza delle risorse naturali	Capacità di adattamento ai cambiamenti climatici	Prevenzione delle calamità	Gestione delle acque	Gestione del territorio e del suolo	Benefici per la conservazione	Agricoltura e selvicoltura	Trasporto ed energia a bassa emissione di carbonio	Investimenti e occupazione	Salute e Benessere	Turismo e ricreazione	Istruzione	Resilienza
Servizi di paesaggio	Servizi di regolazione	Regolazione dei gas		X								X			X
		Regolazione del clima locale	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X
		Prevenzione dei disturbi	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X
		Regolazione delle acque	X	X	X	X	X	X	X						X
		Approvvigionamento idrico	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X
		Ritenzione del suolo	X	X	X	X	X	X	X						X
		Formazione del suolo	X				X	X	X						X
		Regolazione dei nutrienti	X			X	X	X	X						X
		Smaltimento dei rifiuti	X			X	X	X	X			X			X
		Impollinazione	X				X	X	X						X
		Controllo biologico	X	X			X	X	X						X
	Servizi di habitat	Servizio di rifugio	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X
		Servizio di nursery	X	X			X	X	X					X	X
	Servizi di produzione	Cibo									X		X		
		Materie prime									X				
		Risorse genetiche	X					X			X				X
		Risorse medicinali									X				
		Risorse ornamentali													
	Servizi di informazione	Informazioni estetiche					X	X			X	X	X	X	
		Attività ricreative					X			X	X	X	X	X	
		Informazioni culturali e artistiche					X	X			X	X	X	X	
		Informazioni spirituali e storiche					X				X	X	X	X	
		Scienza e istruzione						X		X	X	X	X	X	

Tabella 3 - Collegamenti tra servizi di paesaggio (righe) e benefici pubblici (colonne).

Le corrispondenze tra benefici pubblici e servizi di paesaggio sono state stabilite a priori in una prima fase per l'intero progetto, ma possono essere modificate dall'utente del manuale in base a considerazioni relative alle situazioni locali (esplicitamente dichiarate di volta in volta). In particolare, alcuni collegamenti possono essere considerati o meno a seconda della specificità degli usi del suolo e dei servizi di paesaggio locali.

4.4.1.1.2. Collegamento tra tipologie di uso del suolo e servizi di paesaggio

Successivamente si può prendere in considerazione la matrice definita nel WP2 (Tabella 4), che definisce la relazione dei servizi di paesaggio con le tipologie di uso del suolo e ne definisce l'intensità in un intervallo da 0 a 5.

CLC code	CLC description	Regulation functions	Gas regulation	Climate regulation	Disturbance prevention	Water regulation	Water supply	Soil retention	Soil formation	Nutrient regulation	Waste treatment	Pollination	Biological control	Habitat functions	Refugium function	Nursery function	Production functions	Food	Raw materials	Genetic resources	Medicinal resources	Ornamental resources	Information functions	Aesthetic information	Recreation	Cultural and artistic information	Spiritual and historic information	Science and education	Carrier functions	Habitat	Cultivation	Energy conversion	Mining	Waste disposal	Transportation	Tourism facilities	Total Functional Value		
111	Continuous urban fabric	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	4	3	0	2	5	0	0	0	0	3	2	23		
112	Discontinuous urban fabric	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	4	2	0	1	4	0	0	0	0	3	2	24		
121	Industrial or commercial units	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	10	
122	Road and rail networks and associated land	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	2	11	
123	Port areas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2	13	
124	Airports	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2	9	
131	Mineral extraction sites	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	2	0	7		
132	Dump sites	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	5		
133	Construction sites	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
141	Green urban areas	2	2	4	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	2	3	5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	40	
142	Sport and leisure facilities	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	24	
211	Non-irrigated arable land	1	3	3	1	3	0	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	5	2	2	1	1	2	1	3	0	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	43	
212	Permanently irrigated land	2	3	3	1	4	0	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	5	2	2	1	1	2	1	3	0	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	44	
213	Rice fields	2	3	3	1	4	1	1	2	2	1	1	2	4	3	4	2	5	2	2	1	1	2	3	4	2	2	1	0	5	0	0	0	0	0	0	54		
221	Vineyards	2	3	3	1	3	2	3	1	1	1	1	2	2	2	2	5	3	2	1	1	3	3	3	3	3	2	1	0	5	0	0	0	0	0	0	55		
222	Fruit trees and berry plantations	3	2	3	2	3	2	3	2	2	5	3	2	2	2	2	2	5	2	2	2	3	3	3	3	2	2	1	0	5	0	0	0	0	0	0	62		
223	Olive groves	2	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	5	2	2	2	2	4	4	3	4	3	1	0	5	0	0	0	0	0	0	68		
231	Pastures	3	3	3	3	1	4	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	5	2	3	3	3	3	3	3	3	1	0	5	0	0	0	0	0	0	70		
241	Annual crops associated with permanent crops	2	3	3	3	2	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	1	3	2	2	2	2	3	2	1	0	4	0	0	0	0	0	0	52		
242	Complex cultivation patterns	2	3	3	3	1	2	3	1	2	2	3	3	3	2	2	2	4	2	1	2	2	2	2	3	2	2	1	0	4	0	0	0	0	0	0	55		
243	Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	0	3	1	0	0	0	0	2	67		
244	Agro-forestry areas	3	3	4	4	3	4	4	2	3	2	3	2	4	4	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	3	3	0	0	0	0	0	77		
311	Broad-leaved forest	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	1	0	1	0	0	0	0	0	2	114	
312	Coniferous forest	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5	4	5	1	0	1	0	0	0	0	0	2	111		
313	Mixed forest	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5	4	5	1	0	1	0	0	0	0	0	2	111		
321	Natural grasslands	4	3	3	3	4	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	3	2	1	5	3	4	5	5	5	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	92	
322	Moors and heathland	4	3	4	4	4	5	5	4	3	3	4	5	5	5	5	3	2	3	5	3	4	5	5	5	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	95	
323	Sclerophyllous vegetation	4	3	4	4	3	3	5	5	4	3	4	4	5	5	5	4	3	3	5	3	4	4	5	5	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	92	
324	Transitional woodland-shrub	4	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	5	3	2	3	4	3	3	4	4	3	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	
331	Beaches, dunes, sands	2	2	5	5	2	2	2	1	1	1	1	5	4	5	2	0	1	4	2	3	4	5	5	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	65	
332	Bare rocks	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	4	1	2	0	0	3	2	3	3	4	4	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	2	36	
333	Sparsely vegetated areas	1	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	4	4	4	2	0	0	0	3	2	3	3	4	3	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	
334	Burnt areas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
335	Glaciers and perpetual snow	1	3	0	4	5	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	1	0	0	2	0	3	4	5	5	1	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	45	
411	Inland marshes	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	2	1	5	5	5	3	1	2	5	4	2	4	4	4	2	4	5	0	0	0	0	0	0	0	1	88		
412	Peat bogs	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	1	3	5	5	4	2	0	4	4	3	1	4	4	4	2	4	1	0	0	2	2	0	0	0	0	1	86	
421	Salt marshes	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	1	5	4	5	2	1	1	4	3	2	4	4	3	3	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	
422	Salines	1	0	2	0	3	2	0	2	1	2	0	0	4	4	2	1	0	3	2	2	2	3	2	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	41
423	Intertidal flats	2	0	3	5	3	0	0	1	1	3	0	2	5	5	4	2	3	0	3	3	2	4	4	4	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	58
511	Water courses	3	2	4	3	4	5	2	1	3	5	0	3	5	5	5	3	3	2	5	3	4	5	5	5	4	5	1	0	0	4	0	0	0	0	0	3	93	
512	Water bodies	3	2	4	3	4	5	3	4	3	5	0	3	5	5	5	3	3	2	5	3	3	5	4	5	4	5	1	0	0	3	0	0	0	0	0	3	94	
521	Coastal lagoons	4	3	5	4	4	4	4	4	5	2	3	5	5	5	3	4	1	5	3	4	5	5	5	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	93	
522	Estuaries	3	3	5	3	4	4	3	3	3	5	0	4	5	5	5	4	4	2	5	3	4	5	5	5	4	4	5	1	0	3	1	0	0	0	0	2	95	
523	Sea and ocean	3	3	5	2	4	5	3	1	5	5	0	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	1	0	0	2	0	0	0	0	4	3	103	

Tabella 4 - Collegamenti tra tipologie di uso del suolo (righe) e servizi di paesaggio (colonne).

4.4.1.1.3. Collegamento tra tipologie di uso del suolo e benefici pubblici

La matrice tipologie di uso del suolo/servizi di paesaggio (Tabella 4) può essere utilizzata per produrre un'altra matrice (tabelle 5 e 6) che correla ciascun beneficio a ciascuna tipologia di uso del suolo, esprimendo un valore calcolato come media dei valori attribuiti a ciascun servizio di paesaggio considerato. Per semplificare il confronto tra i diversi valori, il risultato è espresso in una scala da 0 a 3. Un estratto della matrice (Allegato 1) è riportato in Tabella 5.

CLC code	CLC description	Health and well-being													Education													Resilience																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Gas regulation			Climate regulation			Disturbance prevention			Water supply			Waste treatment			Aesthetic information			Recreation			Cultural and artistic information			Spiritual and historic information			Science and education			Refuge function			Nursery function			Aesthetic information			Recreation			Cultural and artistic information			Spiritual and historic information			Science and education																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
111	Continuous urban fabric	1,20	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	4	2	0	1,71	2	0	0	3	3	4	2	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 5 - Esempio di collegamenti tra tipologie di uso del suolo (righe) e benefici pubblici (gruppi di colonne)

Anche questa matrice può essere sintetizzata come illustrato in Tabella 6.

CLC code	CLC description	Health and well-being	Education	Resilience	Investment and employment	Efficiency of natural resources	Adaptability to climate change	Disaster prevention	Water management	Land and soil management	Conservation benefits	Agriculture and forestry	Tourism and recreation	Low-carbon transport and energy
111	Continuous urban fabric	1,20	1	1,71	2	0,00	0	1,09	1	0,00	0	0,00	0	0,00
112	Discontinuous urban fabric	1,20	1	1,86	2	0,14	1	1,18	1	0,15	1	0,11	1	0,17
121	Industrial or commercial units	0,20	1	0,29	1	0,00	0	0,18	1	0,00	0	0,00	0	0,00
122	Road and rail networks and associated land	0,30	1	0,57	1	0,07	1	0,36	1	0,08	1	0,11	1	0,17
123	Port areas	0,60	1	0,71	1	0,07	1	0,55	1	0,08	1	0,11	1	0,17
124	Airports	0,10	1	0,29	1	0,07	1	0,18	1	0,08	1	0,11	1	0,17
131	Mineral extraction sites	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
132	Dump sites	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
133	Construction sites	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
141	Green urban areas	2,20	2	2,14	2	1,50	1	1,45	1	1,15	1	1,78	2	2,00
142	Sport and leisure facilities	1,30	1	1,29	1	0,86	1	0,82	1	0,69	1	1,00	1	1,17
211	Non-irrigated arable land	1,30	1	1,57	1	1,57	1	1,82	2	1,38	1	1,67	1	1,67
212	Permanently irrigated land	1,30	1	1,57	1	1,64	1	1,82	2	1,46	1	1,78	2	1,83
213	Rice fields	1,90	2	2,71	2	2,00	2	2,36	2	1,85	2	2,22	2	2,17
221	Vineyards	2,20	2	2,71	2	1,71	2	2,64	2	1,54	1	1,78	2	2,00
222	Fruit trees and berry plantations	2,30	2	2,29	2	2,36	2	2,55	2	2,15	2	2,11	2	2,17
223	Olive groves	2,90	2	3,29	2	2,36	2	3,09	2	2,08	2	2,44	2	2,67
231	Pastures	2,40	2	3,14	2	2,71	2	3,00	2	2,62	2	2,56	2	2,67
241	Annual crops associated with permanent crops	1,70	2	2,00	2	1,86	2	2,18	2	1,69	2	1,89	2	2,00
242	Complex cultivation patterns	2,00	2	2,43	2	2,00	2	2,27	2	1,85	2	2,11	2	2,17
243	Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation	2,50	2	3,14	2	2,57	2	2,64	2	2,38	2	2,67	2	2,50
244	Agro-forestry areas	2,70	2	2,86	2	3,07	2	2,91	2	2,77	2	3,11	2	3,33
311	Broad-leaved forest	4,80	3	4,86	3	4,86	3	4,73	3	4,46	3	5,00	3	5,00
312	Coniferous forest	4,70	3	4,86	3	4,71	3	4,55	3	4,31	3	4,78	3	4,67
313	Mixed forest	4,60	3	4,71	3	4,79	3	4,45	3	4,38	3	4,89	3	4,83
321	Natural grasslands	3,90	3	4,71	3	4,07	3	3,82	3	3,92	3	4,00	3	4,00
322	Moors and heathland	4,10	3	4,71	3	4,14	3	4,09	3	3,92	3	4,22	3	4,33
323	Sclerophyllous vegetation	3,80	3	4,43	3	4,07	3	4,00	3	3,85	3	4,00	3	3,88
324	Transitional woodland-shrub	3,60	3	4,00	3	4,07	3	3,55	3	3,85	3	4,11	3	4,17
331	Beaches, dunes, sands	3,10	2	4,14	3	2,57	2	3,27	2	2,54	2	3,00	2	3,33
332	Bare rocks	1,90	2	3,14	2	0,86	1	2,45	2	0,92	1	0,89	1	1,17
333	Sparsely vegetated areas	2,20	2	3,43	3	1,71	2	2,60	2	1,69	2	1,78	2	1,67
334	Burnt areas	0,00	0	0,43	1	0,57	1	0,27	1	0,62	1	0,44	1	0,17
335	Glaciers and perpetual snow	2,90	2	3,43	3	1,43	1	2,18	2	1,23	1	2,00	2	2,33
411	Inland marshes	4,10	3	4,14	3	4,14	3	3,64	3	3,85	3	4,11	3	4,50
412	Peat bogs	3,80	3	3,86	3	3,93	3	3,36	3	3,54	3	4,11	3	4,33
421	Salt marshes	3,20	2	4,00	3	3,14	2	3,18	2	3,08	2	3,11	2	3,50
422	Salines	1,80	2	2,86	2	1,64	1	2,00	2	1,62	1	1,67	1	1,83
423	Intertidal flats	2,90	2	3,86	3	2,21	2	3,36	3	2,15	2	2,56	2	2,83
511	Water courses	4,30	3	4,86	3	3,36	3	4,09	3	3,15	2	3,67	3	3,83
512	Water bodies	4,20	3	4,71	3	3,64	3	4,00	3	3,46	3	3,78	3	4,00
521	Coastal lagoons	4,40	3	4,71	3	4,07	3	4,09	3	3,77	3	4,11	3	4,33
522	Estuaries	4,30	3	4,71	3	3,71	3	4,09	3	3,38	3	4,00	3	4,00
523	Sea and ocean	4,50	3	5,00	3	3,64	3	4,55	3	3,31	2	3,89	3	4,00

Legend:
no GI
GI according to specific circumstances
GI

Tabella 6 - Collegamento tra tipologie di uso del suolo (righe) e benefici pubblici (colonne).



In questo modo è possibile attribuire, per ciascuna categoria di uso del suolo, un valore relativo all'intensità di erogazione di ciascun beneficio.

4.4.1.1.4. Cartografia dei benefici pubblici

Sulla base delle matrici sopra descritte, è possibile produrre una serie di carte che rappresentano la distribuzione dell'erogazione di ciascun beneficio da parte della rete esistente di infrastrutture verdi nell'area analizzata, lavorando sulle carte di uso del suolo già utilizzate nel WP1 e WP2, nonché rappresentare l'estensione delle infrastrutture verdi come definita nelle carte del WP1. Prima di redigere le carte, occorre definire il ruolo locale delle tipologie di uso del suolo dichiarate "gialle" a livello d'Europa centrale (vale a dire "infrastrutture verdi secondo circostanze specifiche"), predisponendo eventualmente, nel caso di valutazioni dubbie, due diverse serie di carte con la specifica tipologia definita come infrastruttura verde o no.

Gli esempi presentati nelle Figure 10-13 mostrano come la realizzazione di questo tipo di cartografia nell'area di studio dell'Alta Pianura Padana con la diversa valutazione delle risaie (in un caso come infrastruttura verde, nell'altro come non infrastruttura verde) determini carte che evidenziano in maniera molto diversa il ruolo svolto da altri elementi facenti parte delle infrastrutture verdi, come il corridoio fluviale del Po e le aree forestali.

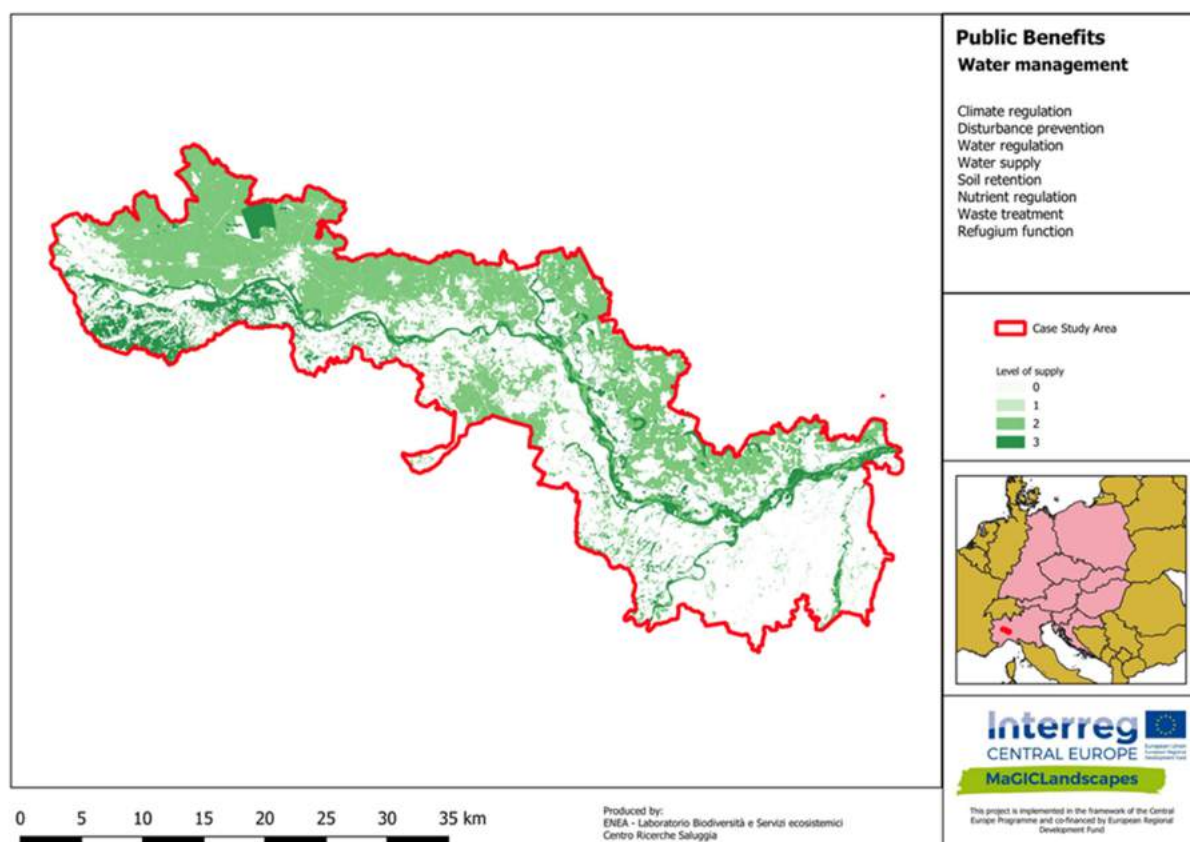


Figura 10 - Carta dei benefici “Gestione delle acque” nell’area di studio Alta Pianura Padana (considerando le risaie come infrastrutture verdi): i corridoi fluviali presentano la più alta capacità di erogare benefici nella gestione dell’acqua, seguiti da boschi e risaie. La carta riporta anche le aree in cui questo beneficio non è erogato, mentre un’ulteriore analisi consente di identificare le aree in cui esso è più necessario.

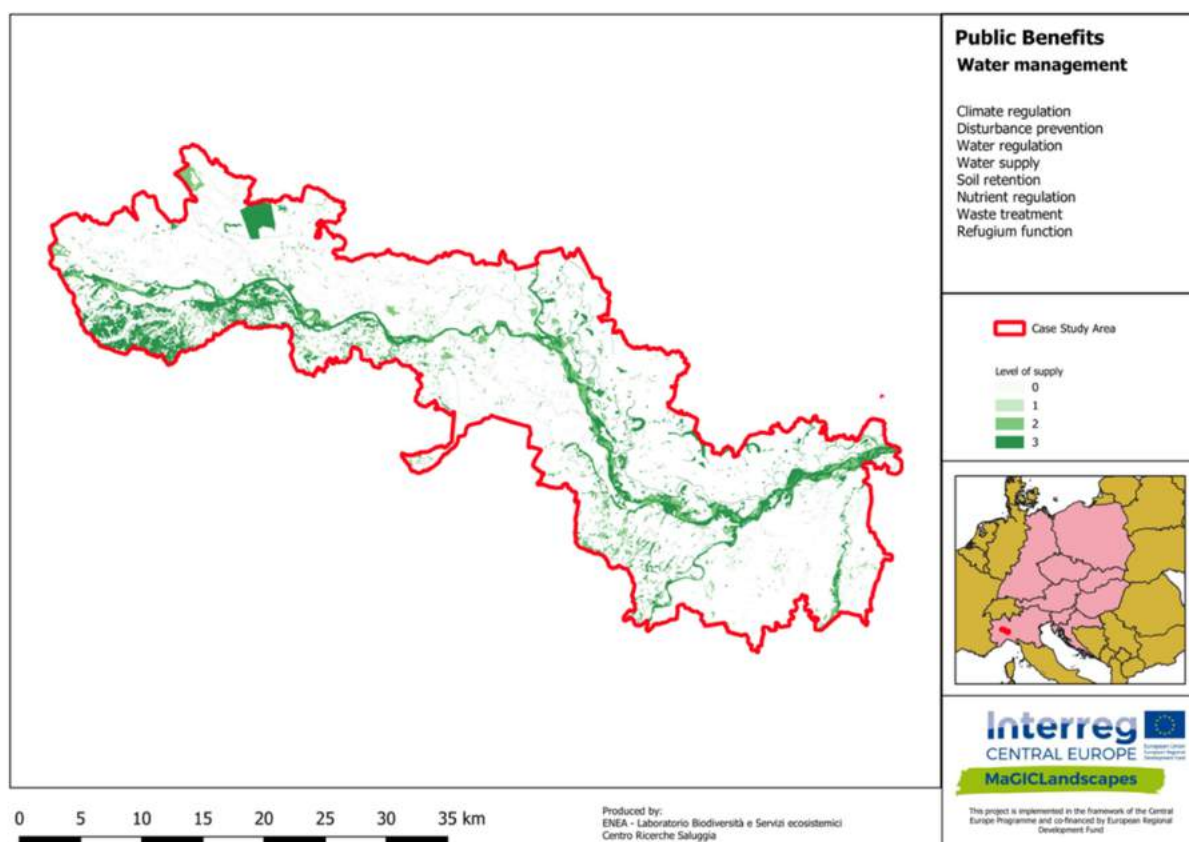


Figura 11 - Carta dei benefici “Gestione delle acque” nell’area di studio Alta Pianura Padana (senza considerare le risaie come infrastrutture verdi): l’esclusione di aree la cui capacità di erogare benefici dipende fortemente dall’effettiva gestione consente di identificare un’area fondamentale per il beneficio che dovrebbe essere migliorato, collegato o ricreato.

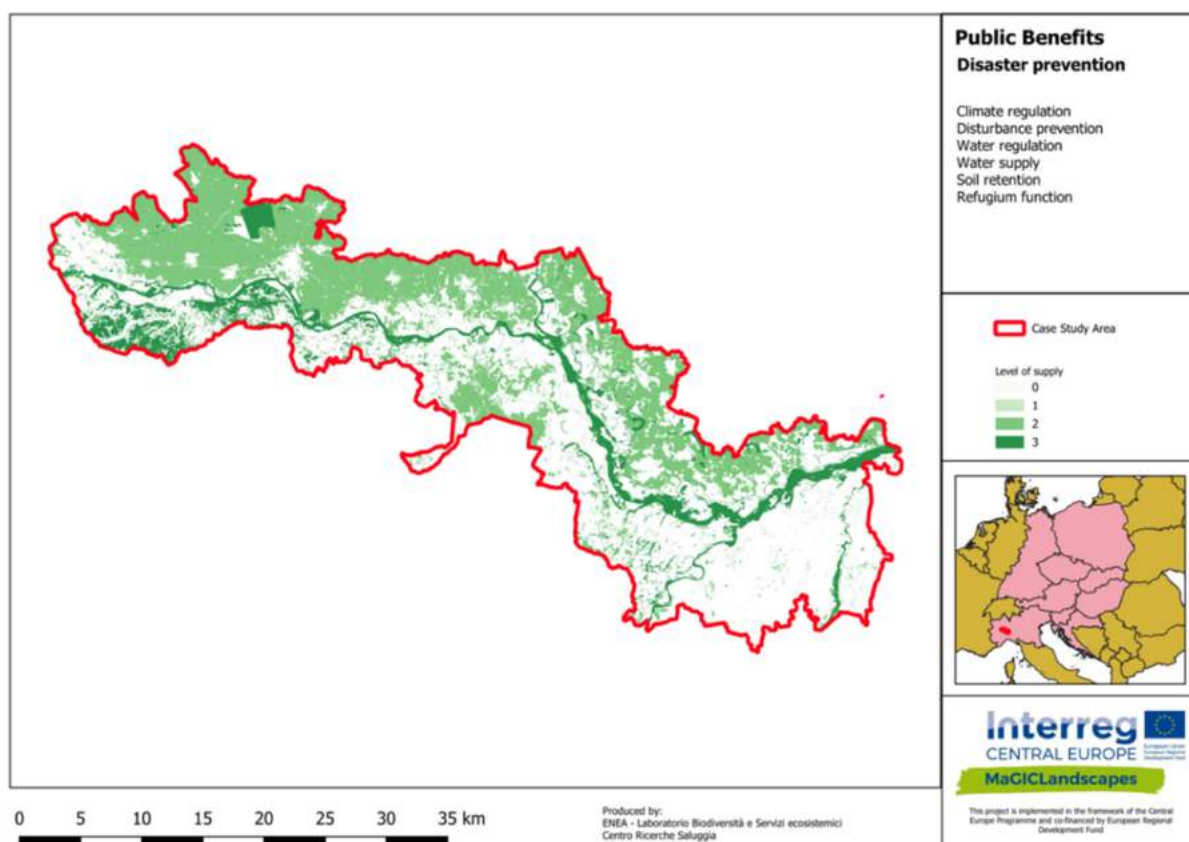


Figura 12 - Carta dei benefici “Prevenzione delle calamità” nell’area di studio Alta Pianura Padana (considerando le risaie come infrastrutture verdi): la protezione dalle inondazioni è una delle principali preoccupazioni per gli abitanti della Pianura Padana e la mappatura delle aree che contribuiscono a migliorare la sicurezza del territorio è un passaggio fondamentale nella definizione del ruolo delle infrastrutture verdi nel territorio.

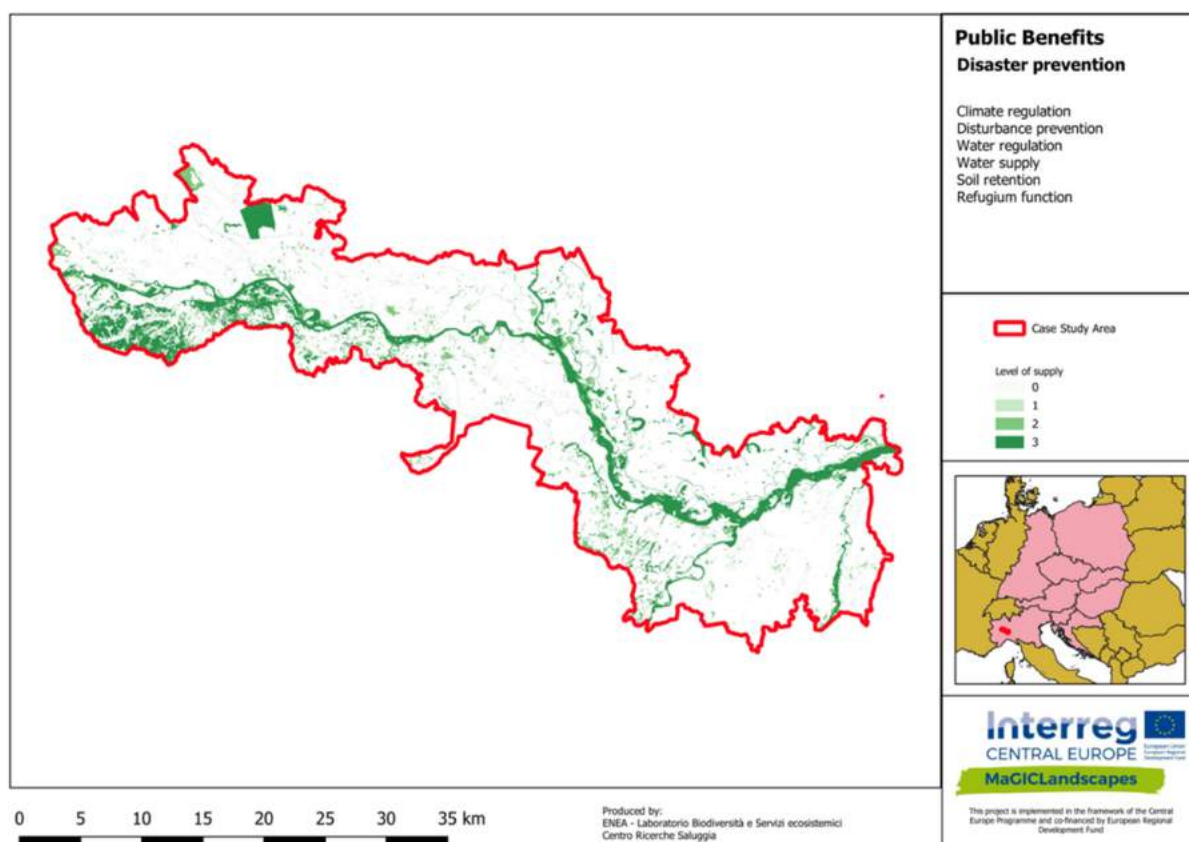


Figura 13 - Carta dei benefici “Prevenzione delle calamità” nell’area di studio Alta Pianura Padana (senza considerare le risaie come infrastrutture verdi): mantenere le risaie sommerse nel tardo autunno e in inverno, quando l’acqua è abbondante, può fornire benefici agricoli alla produzione di riso e ridurre la pressione sui corsi d’acqua.

La mappatura delle informazioni consente inoltre di valutare aspetti quantitativi relativi all'intera area nel suo complesso, o a specifiche porzioni del territorio, come riportato in Figura 14.

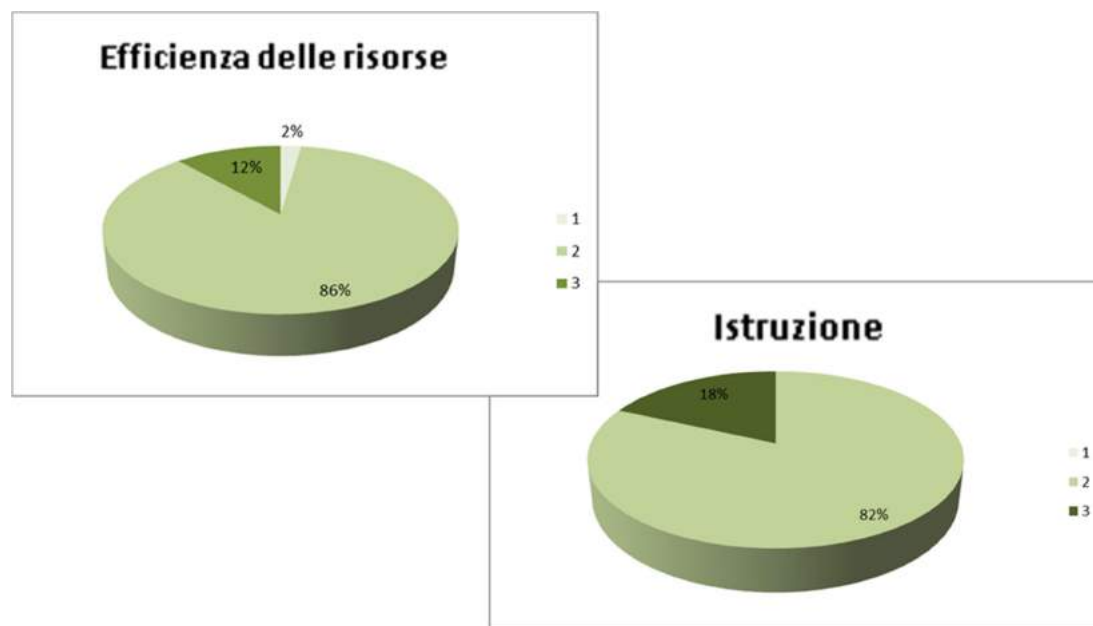


Figura 14 - Diagrammi di dati quantitativi su alcune famiglie di benefici nell'area di studio Alta Pianura Padana

Infine, è anche possibile redigere una carta dei cosiddetti “Benefici Globali”, intesi come la combinazione di tutti i Benefici Pubblici considerati (Figura 15).

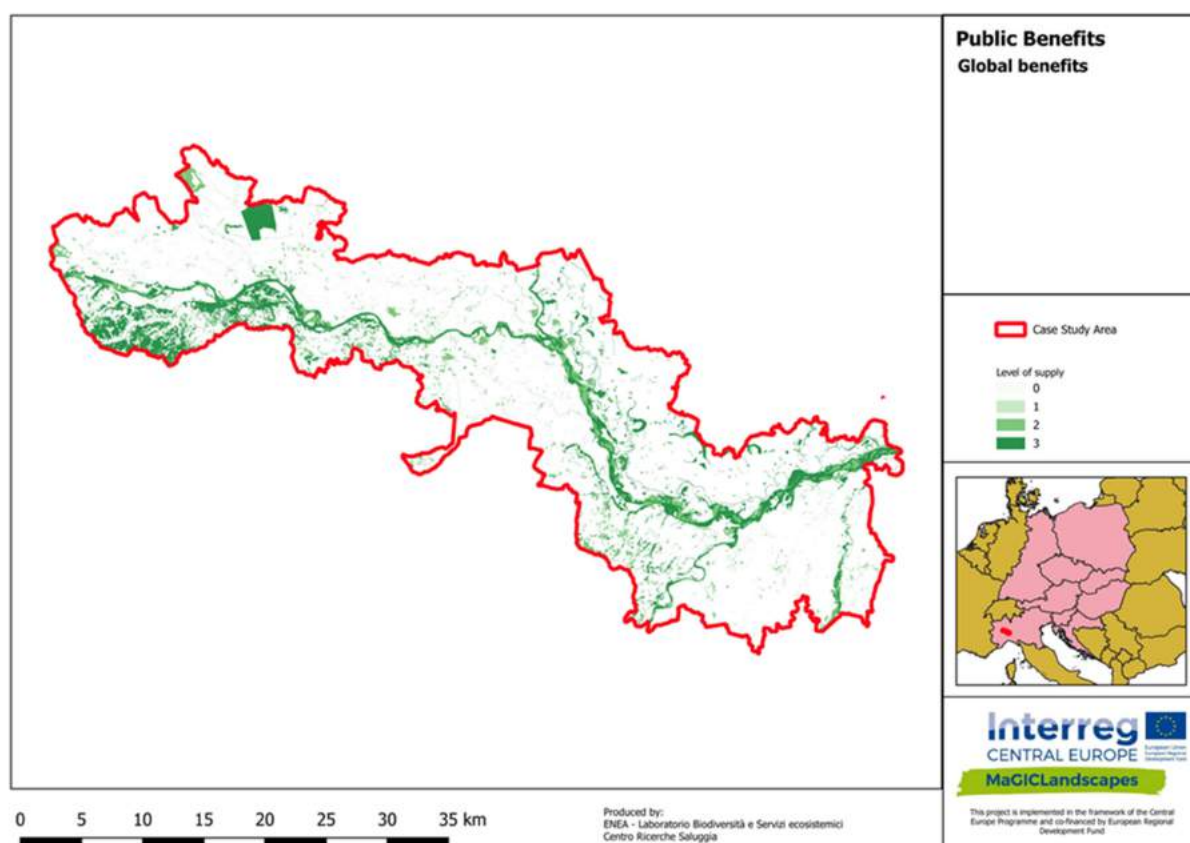


Figura 15 - Carta dei benefici globali nell’area di studio Alta Pianura Padana (senza considerare le risaie come infrastrutture verdi): i corridoi fluviali e i boschi confermano il loro ruolo chiave nell’erogazione di benefici pubblici all’area di studio.

Queste carte possono essere combinate con altre, redatte utilizzando direttamente la matrice che collega le tipologie di uso del suolo (righe) e i servizi di paesaggio (Tabella 5), in base anche ai risultati delle attività del Processo 2 dello Strumento di valutazione del beneficio pubblico. In questo caso, è necessario tenere conto della differenza tra i servizi di paesaggio pubblici (forniti all’intera società) e i servizi di paesaggio privati, i cui benefici sono forniti a soggetti specifici (proprietari di terreni, agricoltori, proprietari di cave...).

L’utilizzo di altre serie di dati di origine diversa, come rapporti, database regionali, statistiche ecc., utili nella valutazione della disponibilità dei benefici erogati dalle infrastrutture verdi in un territorio, può essere messo in atto al fine di integrare la valutazione basata sull’uso del suolo (Figura 16).

È importante sottolineare che, mentre per molti Benefici Pubblici è possibile produrre carte che esprimono la distribuzione sul territorio dei diversi livelli di fornitura, per altri (quali Trasporto ed energia a bassa emissione di carbonio o Investimenti e occupazione) la rappresentazione cartografica non è altrettanto efficace.

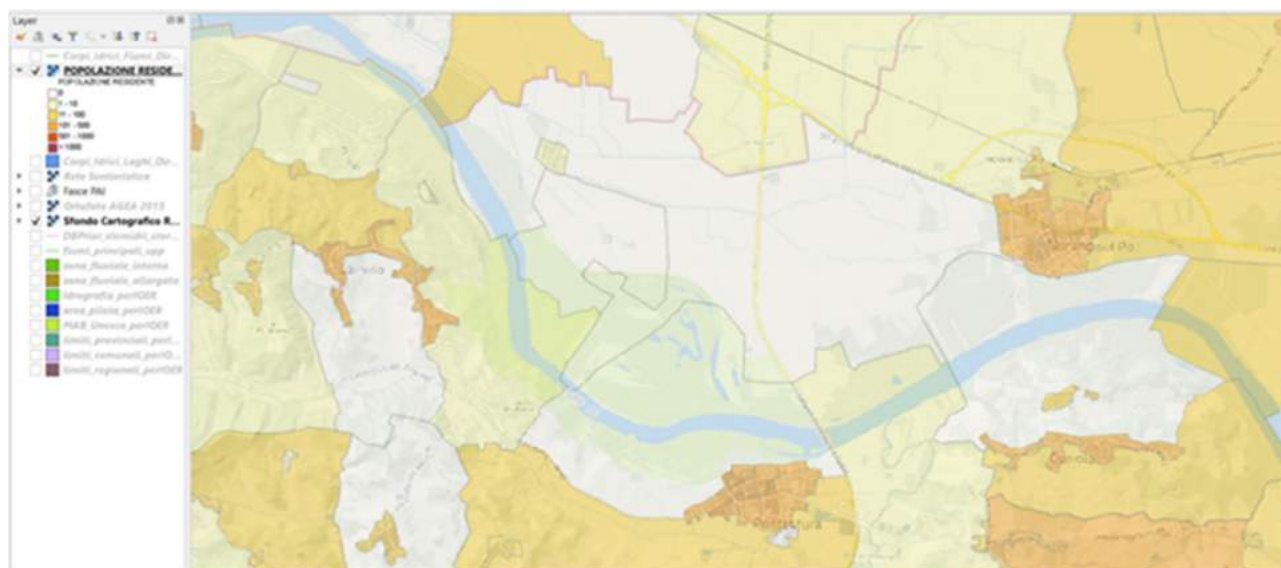


Figura 16 - Carta della densità di popolazione in una porzione dell'area di studio Alta Pianura Padana (fonte: Regione Piemonte). Tali informazioni sono fondamentali per individuare i punti critici in cui il beneficio pubblico è necessario nonché per quantificare la pressione umana su elementi naturali e seminaturali

4.4.1.2. Processo 2

Il secondo processo è finalizzato a raccogliere le informazioni necessarie per individuare le esigenze e le prospettive esistenti in merito all'implementazione della rete di infrastrutture verdi sul territorio in esame, nonché a raccogliere dal territorio e dagli stakeholder istituzionali la maggior quantità di dati sui benefici forniti dalle infrastrutture verdi esistenti (in aggiunta o integrazione a quanto rilevato con il processo 1).

Occorre pertanto pianificare la consultazione dei soggetti individuati nell'ambito del progetto in ciascuna area di studio, riuniti in gruppi, secondo le migliori modalità di interazione (incontri, questionari, interviste, ecc.).

La consultazione può riguardare due argomenti, discussi separatamente in due gruppi definiti rispettivamente come Tavolo di lavoro A e Tavolo di lavoro B.

4.4.1.2.1. Tavolo di lavoro A

Lo scopo del tavolo di lavoro A è raccogliere dai soggetti istituzionali (sindaci, amministratori pubblici, funzionari, altri) indicazioni dal territorio sulle necessità in termini di benefici. Inoltre, devono essere acquisite informazioni sulle prospettive di sviluppo della rete delle infrastrutture verdi, su progetti o scenari già formalizzati e sulle aspettative di incremento dell'offerta di benefici pubblici (es: il sindaco del "Comune A" informa sull'esistenza di un progetto di realizzazione di una nuova area boschiva su demanio pubblico; l'Amministrazione Provinciale segnala l'esigenza di incrementare la biodiversità negli ambiti agricoli...).

Questa raccolta di informazioni può essere effettuata attraverso diversi canali di consultazione, nonché attraverso l'identificazione delle principali politiche o strategie regionali e locali che riguardano direttamente i diversi benefici pubblici o possono determinare indirettamente effetti su di essi (es: una misura del Programma di Sviluppo Rurale ha come obiettivo la realizzazione di siepi in aree agricole)

Un'altra modalità di identificazione delle esigenze locali si basa, come già detto, su dati spaziali/demografici, quali dati su pianure alluvionali, aree di laminazione, carte di qualità dell'aria, tassi di impermeabilizzazione dei suoli, copertura forestale, zone pedonali, aree di sviluppo, scuole, ecc. (esempi in Figure 17 e 18). Questo tipo di dati può essere utilizzato come base per le consultazioni con i soggetti istituzionali, oltre ad essere una fonte diretta di informazione.

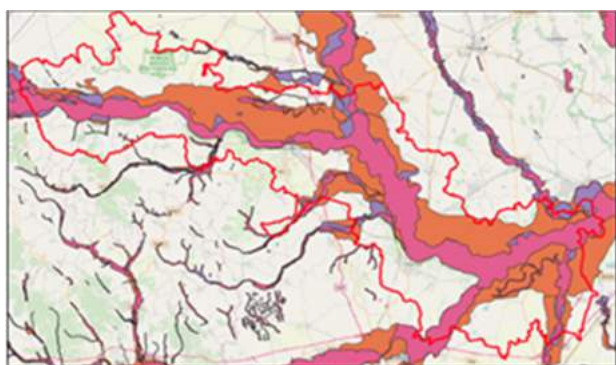


Figura 17 (sinistra) - Carta della probabilità di inondazione in una porzione dell'area di studio Alta Pianura Padana (fonte: Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po). Questa mappa può essere abbinata alle mappe di gestione delle acque e prevenzione delle alluvioni per identificare le aree in cui il miglioramento e la creazione di infrastrutture verdi sono più efficaci.

Figura 18 (destra) - Carta delle Zone Vulnerabili ai Nitrati di Origine Agricola (ZVN) in una porzione dell'area di studio Alta Pianura Padana (fonte: Regione Piemonte): mostrare i luoghi in cui l'impatto della fertilizzazione chimica e dell'agricoltura è maggiore permette di localizzare le azioni per la realizzazione di siepi, macchie boschive e rinverdimenti in grado di proteggere i corpi idrici dall'eutrofizzazione.



Le informazioni raccolte all'interno delle attività del Tavolo di lavoro A potrebbero essere sintetizzate utilizzando uno schema simile a quello riportato in Tabella 7. Non si tratta di un modulo da compilare, ma di una *checklist* a cui fare riferimento. La matrice può anche non essere compilata integralmente, ma è utile per organizzare e ordinare le informazioni raccolte.

TAVOLO DI LAVORO A				
EFFETTI	ESIGENZE, PROSPETTIVE, PROGETTI, SCENARI			
	A	B	C	D
Agricoltura e silvicoltura				
Incremento di multifunzionalità e resilienza delle attività				
Miglioramento dell'impollinazione				
Miglioramento del controllo di specie infestanti				
Gestione delle acque				
Miglioramento della capacità di regolazione dei deflussi				
Miglioramento della capacità di depurazione				
Miglioramento della capacità di approvvigionamento idrico				
Istruzione				
Incremento nella disponibilità di risorse per l'insegnamento e di un "laboratorio naturale"				
Turismo e ricreazione				
Incremento dell'attrattività delle mete turistiche				
Ampliamento della gamma di opportunità ricreative disponibili				
Prevenzione delle calamità				
Miglioramento della capacità di controllo dell'erosione				
Riduzione del rischio di incendi boschivi				
Riduzione del rischio di alluvioni				
Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici				
Incremento nella cattura e sequestro del carbonio				
Miglioramento della capacità di controllo della temperatura				
Miglioramento della capacità di controllo dei danni da intemperie				
Resilienza				
Incremento della resilienza dei servizi ecosistemici				
Trasporto ed energia a bassa emissione di carbonio				
Implementazione di soluzioni di trasporto più integrate e meno frammentate				
Implementazione di soluzioni energetiche innovative				
Gestione del territorio e del suolo				
Riduzione dell'erosione del suolo				
Conservazione / incremento della sostanza organica del suolo				
Incremento di fertilità e produttività del suolo				
Mitigazione di consumo, frammentazione e impermeabilizzazione del suolo				
Miglioramento della qualità e dell'attrattività del territorio				
Incremento dei valori immobiliari				
Benefici per la conservazione				
Conservazione o incremento del valore di esistenza di diversità genetica, specie e habitat				
Conservazione o incremento del valore di lascito per le future generazioni di diversità genetica, specie e habitat				
Investimenti e occupazione				
Miglioramento dell'immagine				
Aumento degli investimenti				
Aumento dell'occupazione				
Incremento della produttività del lavoro				
Miglioramento dell'efficienza delle risorse naturali				
Mantenimento della fertilità del suolo				
Incremento nella capacità di controllo biologico				
Miglioramento dell'impollinazione				
Incremento della capacità di ritenzione di risorse idriche				
Salute e Benessere				
Incremento di qualità dell'aria e controllo del rumore				
Miglioramento dell'accessibilità per attività sportive e di svago				
Miglioramento della salute e delle condizioni sociali				

Tabella 7 - Schema per riassumere le informazioni raccolte nelle attività del Tavolo di lavoro A.



4.4.1.2.2. Tavolo di lavoro B

Il Tavolo di lavoro B è finalizzato a raccogliere informazioni sulla presenza e l'ubicazione di elementi della rete di infrastrutture verdi e sui relativi benefici pubblici ("quali benefici da quali infrastrutture"), interagendo sia con soggetti istituzionali sia con organizzazioni o cittadini singoli o associati (es: l'Ente Parco segnala una rete di piccole zone umide gestite per la conservazione di una specie di anfibi, un'associazione segnala un percorso utile per l'attività didattica...).

Le informazioni derivanti da questo tipo di consultazione costituiscono un'integrazione dei risultati ottenuti dalle attività di analisi dell'uso del suolo condotte dai Partner, anche nell'ambito dei risultati del WP2 sulla Valutazione della funzionalità.

Lo scopo di questa raccolta di informazioni è, da un lato, integrare la conoscenza della rete locale esistente di infrastrutture verdi e dall'altro acquisire consapevolezza dei modi in cui le infrastrutture verdi e i relativi benefici pubblici sono considerati dai portatori di interesse locali.

Anche queste informazioni possono essere sintetizzate utilizzando una matrice (Tabella 8).

TABLE B				
BENEFICI DELLE INFRASTRUTTURE VERDI	ELEMENTI DI INFRASTRUTTURE VERDI ESISTENTI			
	A	B	C	D
Agricoltura e selvicoltura				
Multifunzionalità e resilienza delle attività				
Impollinazione				
Resistenza all'ingresso di specie infestanti				
Gestione delle acque				
Regolazione dei deflussi				
Depurazione				
Approvvigionamento idrico				
Istruzione				
Disponibilità di luoghi e ambienti «naturali» per la didattica (teoria e pratica)				
Turismo e ricreazione				
Attrattività turistica del territorio				
Disponibilità di un'ampia gamma di opportunità ricreative				
Prevenzione delle calamità				
Capacità di controllo dell'erosione				
Capacità di prevenzione del rischio di incendi boschivi				
Capacità di prevenzione del rischio di alluvioni				
Capacità di adattamento ai cambiamenti climatici				
Cattura e sequestro del carbonio				
Controllo della temperatura				
Controllo dei danni da intemperie				
Resilienza				
Resilienza dei servizi ecosistemici				
Trasporto ed energia a bassa emissione di carbonio				
Integrazione delle soluzioni di trasporto				
Innovazione delle soluzioni energetiche				
Gestione del territorio e del suolo				
Resistenza ai fenomeni erosivi del suolo				
Sostanza organica del suolo				
Fertilità e produttività del suolo				
Capacità di mitigare fenomeni di consumo, frammentazione e impermeabilizzazione del suolo				
Qualità e attrattività del territorio				
Valore immobiliare				
Benefici per la conservazione				
Valore di esistenza di diversità genetica, specie e habitat				
Valore di lascito per le future generazioni di diversità genetica, specie e habitat				
Investimenti e occupazione				
Immagine				
Investimenti				
Occupazione				
Produttività del lavoro				
Efficienza delle risorse naturali				
Fertilità del suolo				
Controllo biologico				
Impollinazione				
Capacità di ritenzione di risorse idriche				
Salute e Benessere				
Qualità dell'aria e dell'ambiente sonoro				
Accessibilità per attività sportive e di svago				
Salute e condizioni sociali				

Tabella 8 - Schema per riassumere le informazioni raccolte nelle attività del Tavolo di lavoro B.

4.4.2. Redazione della strategia

La strategia deve fare riferimento a tutti i risultati delle varie fasi:

- Cartografia transnazionale (WP1)
- Analisi degli strumenti normativi, delle politiche e delle strategie (WP1)
- Cartografie nazionale e regionale (WP1-WP2)
- Rilievi in campo (WP2)

- Valutazione di naturalità, connettività e funzionalità (WP2)
- Valutazione del beneficio pubblico (WP3)

Nelle esperienze condotte nelle diverse aree di studio del Progetto MaGICLandscapes sono stati utilizzati tutti i tipi di risultati, anche se con modalità applicative talvolta diverse.

4.4.2.1. Mappatura transnazionale e revisione di politiche e strategie

La cartografia transnazionale ha rappresentato, per tutte le esperienze, uno strumento quadro per analisi a grande scala, il cui scarso dettaglio, tuttavia, non ha consentito ai partner di utilizzarla operativamente nel processo di redazione della Strategia.

L'analisi degli strumenti normativi, di pianificazione e strategici a livello comunitario, nazionale, regionale e locale è stata uno strumento di fondamentale importanza, che ha consentito di definire le linee strategiche a livello locale nel contesto della pianificazione vigente ai diversi livelli e di utilizzare al meglio gli strumenti e le linee guida forniti dalla legislazione, sebbene molto diversa tra le diverse aree. In alcuni casi la Strategia delle infrastrutture verdi ha dovuto inserirsi in un'architettura articolata e complessa di strumenti di pianificazione, mentre in altre situazioni l'assenza o la limitata presenza di una pianificazione forte ha reso possibile (e necessario) procedere con maggiore libertà nella definizione degli obiettivi.

4.4.2.2. Mappatura nazionale e regionale e rilievi in campo

In tutti i casi studio l'analisi della situazione esistente si è basata su una carta dell'uso del suolo regionale, significativamente più dettagliata di quella fornita da CORINE Land Cover (disponibile su scala transnazionale), che ha permesso una più adeguata analisi del territorio e restituzione di informazioni. L'utilizzo della legenda CLC per la definizione delle tipologie di uso del suolo da considerare come infrastrutture verdi ha, tuttavia, consentito di realizzare carte e analisi congruenti e comparabili nei vari paesi.

Il rilievo in campo, sperimentato da tutti i partner del progetto, non è stato utilizzato nella pianificazione strategica. Si è infatti valutato come l'entità di attività sul campo necessaria per il rilievo dettagliato dell'uso del suolo su scala molto ridotta rende tale attività idonea alla progettazione di interventi puntuali, piuttosto che uno strumento di analisi per una pianificazione territoriale ampia.

4.4.2.3. Valutazione di naturalità, connettività e funzionalità

Le analisi di naturalità e funzionalità condotte nell'ambito del progetto sono state di fondamentale importanza per la stesura delle Strategie. Hanno permesso di identificare la distribuzione spaziale della rete

di infrastrutture verdi esistenti, tenendo conto anche dell'intensità di erogazione dei servizi di paesaggio da parte degli usi del suolo attuali. Questo metodo di analisi ha fornito anche, per diversi partner, strumenti di grande utilità nell'interazione con gli *stakeholder* locali, per lavorare sulla base di dati oggettivi.

Infine, la valutazione della connettività, effettuata attraverso l'utilizzo di GuidosToolbox, ha fornito ulteriore evidenza delle esigenze e delle possibilità di riconnessione della rete delle infrastrutture verdi nei territori considerati.

Sulla base dei dati raccolti è stato possibile procedere con il processo di zonizzazione, attraverso la definizione di ambiti da considerare nella pianificazione.

L'area oggetto di pianificazione può essere cartografata in diversi modi, come mostrato in Figure 19 e 20, ma l'identificazione dei diversi ambiti territoriali deve essere funzionale all'individuazione degli obiettivi di dettaglio e, soprattutto, alla localizzazione delle corrispondenti azioni.

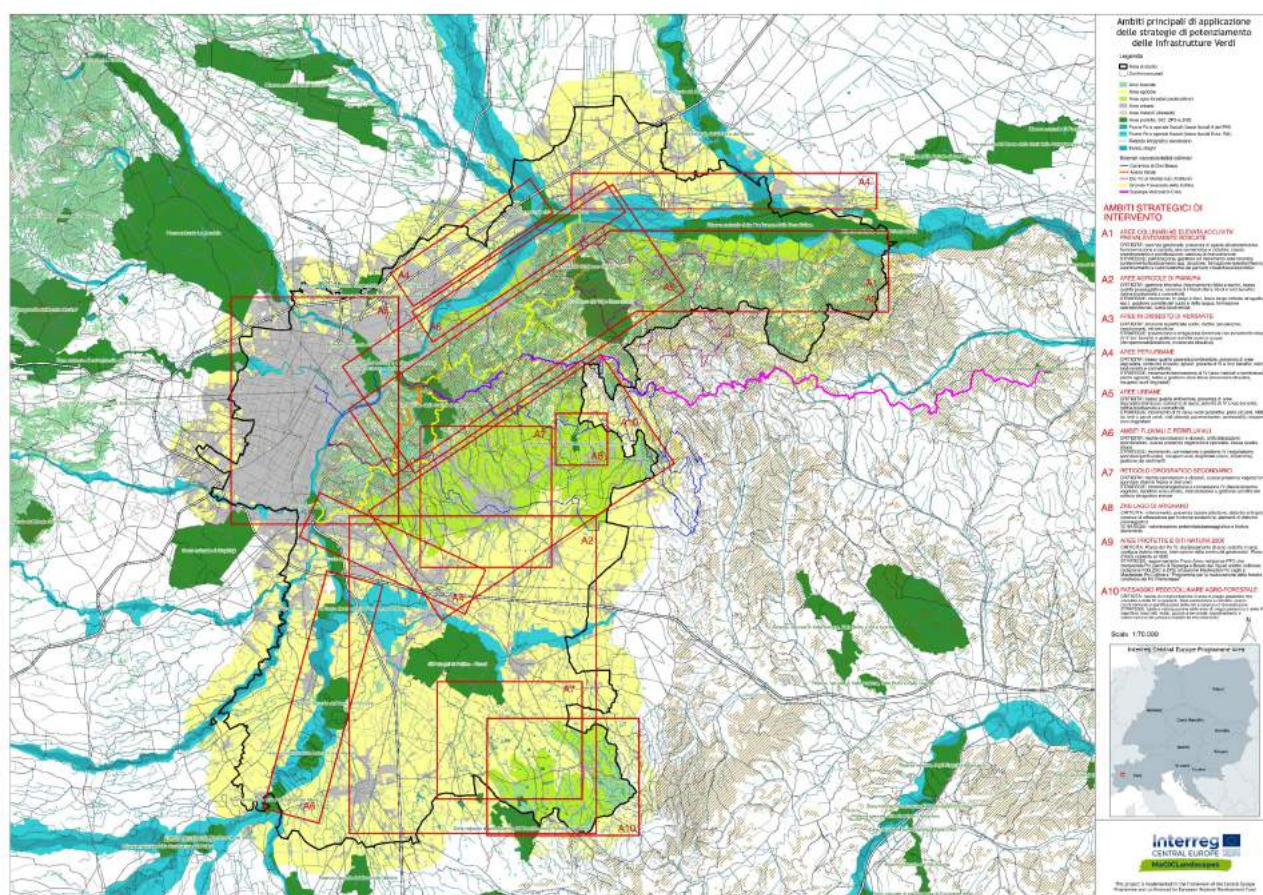


Figura 19 - Aree identificate per l'attuazione del piano d'azione (area di studio Colline del Po e Chierese)

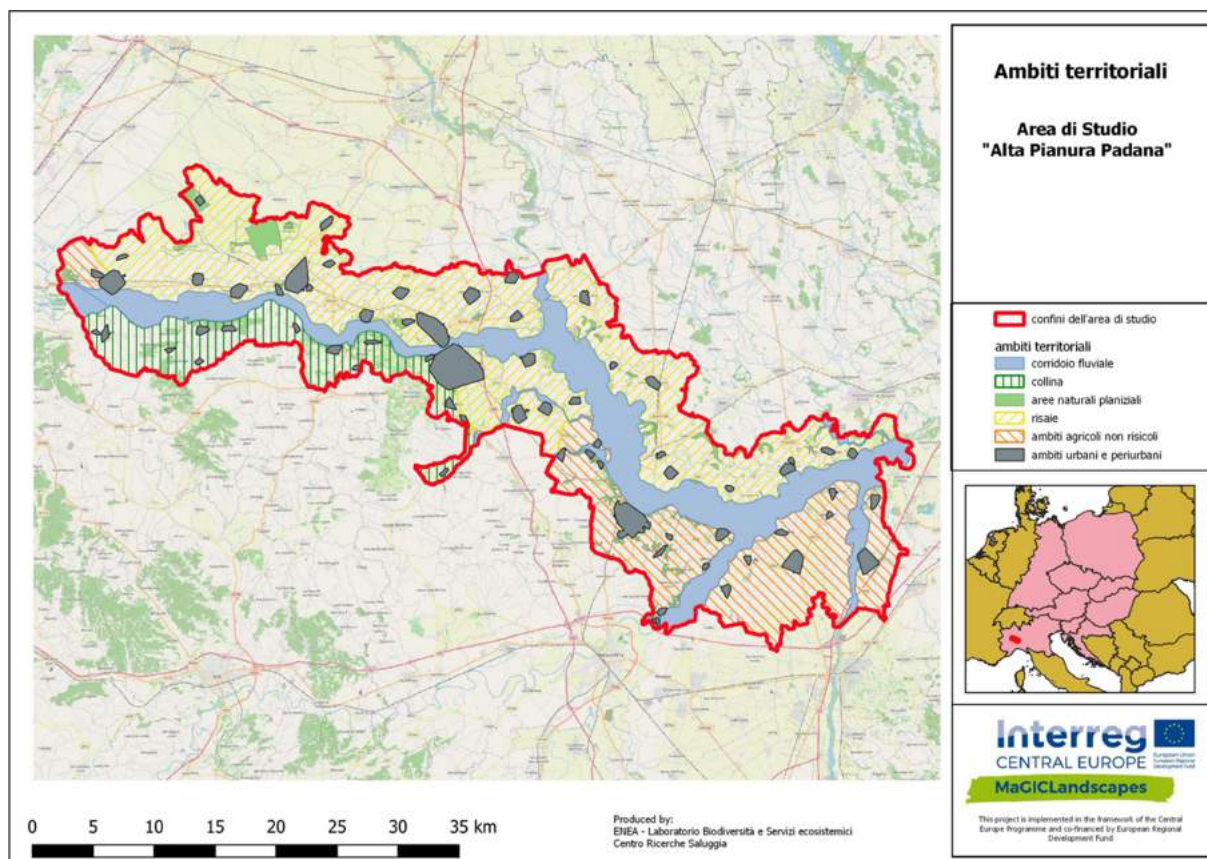


Figura 20 - Identificazione delle principali aree del piano d'azione (area di studio Alta Pianura Padana). La carta mostra i principali settori dell'area di studio in cui possono essere attuati piani d'azione specifici

4.4.2.4. Valutazione del beneficio pubblico

Il processo di valutazione del beneficio pubblico, condotto secondo le procedure sopra descritte, o con altre modalità a seconda delle esigenze e delle peculiarità di ciascuna area di studio, ha permesso di ottenere una chiara rappresentazione geografica della disponibilità dei benefici pubblici erogati ai cittadini dalle infrastrutture verdi esistenti. Queste informazioni, unitamente alla valutazione della disponibilità dei servizi di paesaggio, consentono di valutare la situazione esistente e di identificare le esigenze del territorio.

Innanzitutto, i benefici possono essere elencati in una scala di priorità di intervento, come nell'esempio in Tabella 9 riferito all'area di studio Alta Pianura Padana.

Benefici per la conservazione
Conservazione o incremento del valore di esistenza di diversità genetica, specie e habitat
Conservazione o incremento del valore di lascito per le future generazioni di diversità genetica, specie e habitat
Prevenzione delle calamità
Miglioramento della capacità di controllo dell'erosione
Riduzione del rischio di incendi boschivi
Riduzione del rischio di alluvioni
Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici
Incremento nella cattura e sequestro del carbonio
Miglioramento della capacità di controllo della temperatura
Miglioramento della capacità di controllo dei danni da intemperie
Agricoltura e silvicoltura
Incremento di multifunzionalità e resilienza delle attività
Miglioramento dell'impollinazione
Miglioramento del controllo di specie infestanti
Gestione delle acque
Miglioramento della capacità di regolazione dei deflussi
Miglioramento della capacità di depurazione
Miglioramento della capacità di approvvigionamento idrico
Turismo e ricreazione
Incremento dell'attrattività delle mete turistiche
Ampliamento della gamma di opportunità ricreative disponibili

Tabella 9 - Esempio di scala di priorità di intervento (area di studio Alta Pianura Padana)

Successivamente, si potrà anche redigere un elenco delle disponibilità effettive (Tabella 10).

Benefici per la conservazione
Valore di esistenza di diversità genetica, specie e habitat
Valore di lascito per le future generazioni di diversità genetica, specie e habitat
Gestione delle acque
Regolazione dei deflussi
Depurazione
Approvvigionamento idrico
Prevenzione delle calamità
Capacità di controllo dell'erosione
Capacità di prevenzione del rischio di incendi boschivi
Capacità di prevenzione del rischio di alluvioni
Agricoltura e selvicoltura
Multifunzionalità e resilienza delle attività
Impollinazione
Resistenza all'ingresso di specie infestanti
Capacità di adattamento ai cambiamenti climatici
Cattura e sequestro del carbonio
Controllo della temperatura
Controllo dei danni da intemperie
Salute e Benessere
Qualità dell'aria e dell'ambiente sonoro
Accessibilità per attività sportive e di svago
Salute e condizioni sociali

Tabella 10 - Esempio di un elenco di disponibilità effettiva (area di studio Alta Pianura Padana)

Per i benefici individuati nel primo elenco, devono essere individuati gli strumenti di pianificazione e/o strategici a livello regionale o locale (Tabella 11), che, unitamente alle norme nazionali, devono essere presi in considerazione nella progettazione di infrastrutture verdi a scala locale.

Benefici per la conservazione	
	Piano d'Area del Parco del Po
	Piani di Gestione di siti Natura 2000
	Misure di conservazione dei siti Natura 2000
	Piano Paesaggistico Regionale
Prevenzione delle calamità	Piano regionale delle attività estrattive
	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni
	Piano di Gestione del Distretto Idrografico
Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici	Piano di tutela delle acque
Agricoltura e silvicoltura	
	Programma di sviluppo rurale
Gestione delle acque	
	Piano di Gestione del Distretto Idrografico
	Piano di tutela delle acque
Turismo e ricreazione	
	Progetto CicloVia VenTo (Venezia-Torino)

Tabella 11 - Esempio di elenco di strumenti di pianificazione e/o strategici a scala regionale o locale (area di studio Alta Pianura Padana)

Le attività del Progetto MaGICLandscapes in tutte le aree di studio hanno condotto all'identificazione di benefici prioritari, riportati in ordine di frequenza in Tabella 12.

Benefici per la conservazione	8
Turismo e ricreazione	8
Salute e Benessere	6
Prevenzione delle calamità	5
Gestione del territorio e del suolo	5
Istruzione	4
Capacità di adattamento ai cambiamenti climatici	4
Gestione delle acque	4
Agricoltura e selvicoltura	4
Investimenti e occupazione	2

Tabella 12 - Elenco dei benefici pubblici definiti come prioritari nelle 9 aree di studio (espressi come effetti)

I benefici emersi come prioritari nella quasi totalità delle aree di studio del progetto sono stati “Benefici per la conservazione” e “Turismo e ricreazione”. È interessante notare che i “Benefici per la conservazione” sono stati collocati nella maggior parte dei casi in cima alla lista delle priorità. Tale collocazione può essere messa in relazione alla tipologia di aree esaminate (principalmente aree naturali o rurali, con la presenza di aree protette, in alcuni casi anche di interesse nazionale), ma non è secondario considerare che è stata data spesso priorità alla realizzazione di aree naturali, ritenendo che in questo modo sia possibile incrementare le potenzialità del territorio anche per altre tipologie di benefici.

4.4.2.5. Lo scopo della strategia: obiettivi generali e di dettaglio

I benefici prioritari individuati attraverso le attività di consultazione delle parti interessate (Processo 2 - Tavolo di lavoro A) devono essere presi in considerazione nella definizione degli obiettivi generali.

Allo stesso modo, devono essere prese in considerazione le informazioni sull'ubicazione e sulla quantificazione dei benefici effettivi (Processo 2 – Tavolo di lavoro B).

Tutte le diverse fonti possono fornire indicazioni per l'identificazione di obiettivi generali e di dettaglio:

- l'analisi degli strumenti di pianificazione esistenti
- i risultati dell'analisi ambientale
- l'espressione delle preferenze/priorità in termini di Benefici Pubblici da parte del territorio

La strategia può essere organizzata gerarchicamente in obiettivi generali e obiettivi di dettaglio, differenziati (se necessario) per i diversi ambiti territoriali individuati nella cartografia, ma nell'ambito del Progetto è stato utilizzato anche un approccio a matrice, per evidenziare le molteplici interazioni di ciascun obiettivo di dettaglio con gli obiettivi generali (Tabella 13).

	Tutelare ed incrementare il valore conservazionistico dell'area	Tutelare e migliorare la reticolarità ecologica del territorio	Migliorare l'integrità degli ambienti acquatici e dei territori fluviali in particolare	Potenziare la sicurezza idraulica del territorio	Ridurre l'inquinamento e migliorare la salute della collettività	Costruire un territorio resiliente rispetto ai cambiamenti climatici	Tutelare gli elementi identitari del paesaggio e incrementare la qualità paesaggistica	Favorire lo sviluppo di attività economiche sostenibili
Biodiversità e miglioramento della reticolarità								
Tutela degli Habitat e delle specie di interesse per la Rete Natura 2000								
Miglioramento dei SP di regolazione e di supporto								
Incremento della connettività tra elementi naturali								
Funzionalità fluviale e rischio idrogeologico								
Miglioramento dell'integrità ecologica dei corsi d'acqua principali								
Miglioramento dell'integrità ecologica del reticolo secondario naturale ed irriguo								
Razionalizzazione dell'irrigazione e riduzione dei consumi idrici								
Promozione di interventi per la creazione di fasce tampone								
Promozione di interventi di gestione conservativa della vegetazione riparia								
Contrasto dei fenomeni erosivi di versante								
Paesaggio								
Promozione di siepi, filari, fasce boscate lungo i corsi d'acqua, la viabilità minore, i limiti di proprietà								
Contenimento dello sprawl urbanistico								
Mantenimento agricoltura collinare di presidio								
Inquinamento/salute								
Diminuzione delle vulnerabilità ai nitrati (tra cui gestione delle terre a bassa capacità protettiva)								
Miglioramento della qualità dell'aria								
Agricoltura								
Promozione modalità di produzione agricole a basso impatto								
Promozione di marchi di prodotti e di processo								
Favorire scelte aziendali rivolte al rilascio di ambienti naturali in azienda								
Incrementare nuclei di arboricoltura da legno (anche pioppicoltura "non convenzionale") in sostituzione della pioppicoltura "convenzionale" (uso cloni M.S.A. migliore sostenibilità ambientale)								
Promozione del territorio								
Indirizzo delle attività estrattive in modalità sostenibile								
Recuperare e rafforzare la viabilità minore per la realizzazione di percorsi ciclopedonali								
Promozione dei sistemi di percorsi e dei siti di importanza storico paesaggistica (Valorizzazione dei sistemi delle Pievi, delle Grange, dei Castelli, delle strutture idrauliche)								
Sviluppare le attività di ospitalità rurale								

Tabella 13 - Matrice di obiettivi generali (colonne) e obiettivi di dettaglio (righe) nell'area di studio Alta Pianura Padana

La stesura di una carta della Strategia può rivelarsi di grande utilità, sia come strumento per la diffusione e la condivisione delle scelte strategiche effettuate, sia come sintesi delle informazioni (Figura 21).

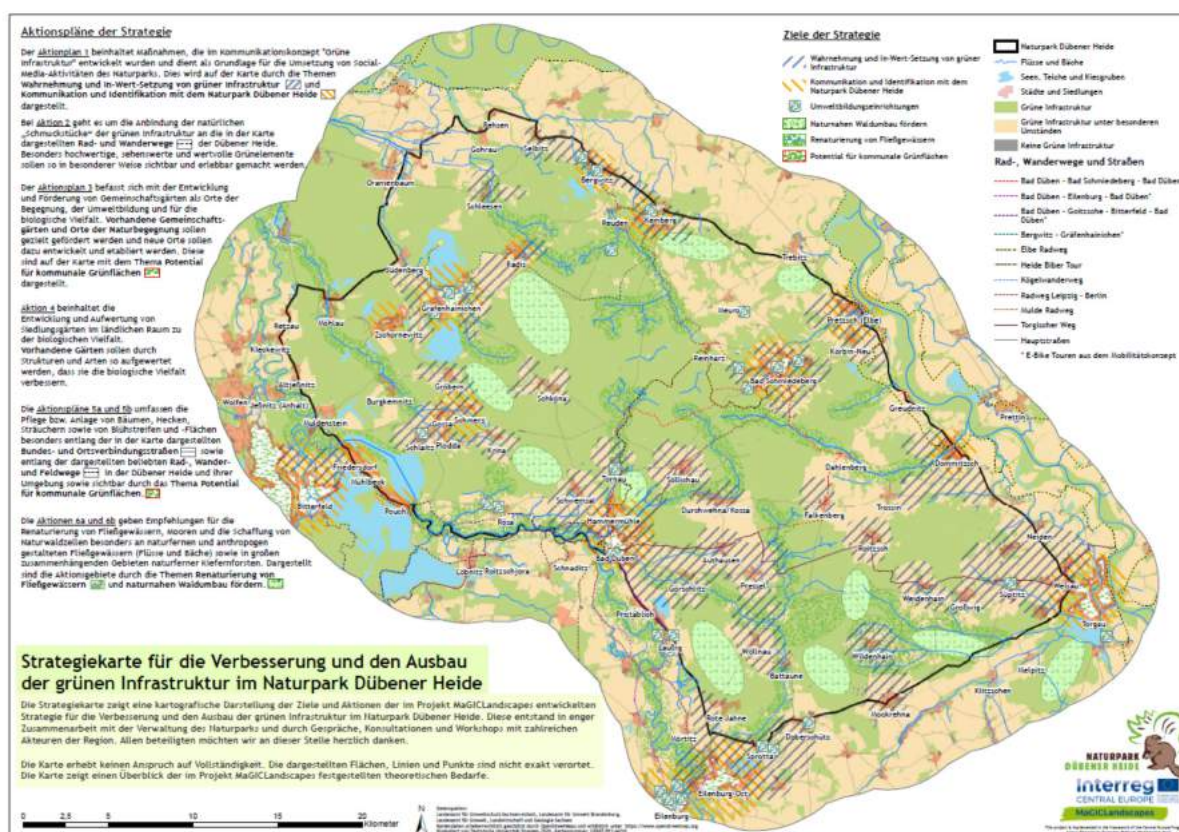


Figura 21 - Mappa strategica dell'area di studio Dübener Heide (Germania)

4.4.3. Piano d'azione

Il Piano d'Azione è l'attuazione della Strategia: lo strumento utilizzato per attuare gli obiettivi in essa definiti. Una o più azioni rappresentano l'attuazione di un obiettivo di dettaglio. Per redigere il Piano d'Azione, è possibile definire un elenco di tipologie di azioni che hanno relazione con uno specifico beneficio. Quando possibile, sarà data priorità ad azioni che rispondono a obiettivi diversi (e sono finalizzate a benefici diversi) e che possono essere definite azioni "win-win".

Nel piano d'azione devono essere inserite soltanto le azioni per le quali è possibile definire chi è l'attore principale, in che modo può essere realizzato, qual è la migliore localizzazione e quali potrebbero essere le fonti di finanziamento. Ciò significa che probabilmente non è possibile prendere in carico nel piano d'azione



tutti gli obiettivi definiti nella Strategia, anche se il piano può essere implementato quando alcune azioni diventano fattibili. Al fine di fornire una guida per la formalizzazione e la descrizione degli obiettivi di dettaglio e delle corrispondenti azioni sono stati elaborati due schemi. Per ogni azione individuata dovrebbe essere compilata la scheda contenente tutte le informazioni necessarie per descrivere e pianificare l'azione. Se non è possibile compilare tutti i campi, occorre valutare se l'azione è davvero fattibile.

Di seguito, a titolo di esempio, le schede relative ad un obiettivo specifico e ad un'azione.

Obiettivo di Dettaglio	Incremento della connettività tra gli elementi naturali
------------------------	--

Localizzazione/Ambiti territoriali	• corridoio fluviale • aree naturali pianiziali • risaie • colline • ambiti agricoli non risaie
------------------------------------	---

Motivazioni	Gli ambiti naturali presenti nell'area di studio sono distribuiti principalmente lungo il corridoio fluviale, nell'ambito collinare e in aree isolate distribuite nel territorio agricolo, sia risicolo (principalmente in sinistra Po) che non risicolo (in destra Po). La matrice agricola è fortemente antropizzata, e nel corso degli ultimi decenni si sono progressivamente ridotte le connessioni tra le diverse aree, anche residuali, quali siepi e filari e spazi naturali lungo la rete idrografica minore. E' necessario quindi promuovere, attraverso strumenti di tipo pianificatorio e di promozione, la creazione di nuove connessioni tra i nuclei di naturalità di maggiore e minore dimensione.
-------------	---

Descrizione dell'obiettivo e suo inquadramento nell'ambito della strategia	L'incremento della connettività tra gli elementi naturali è un obiettivo di dettaglio che ha diretta influenza su molta parte degli obiettivi generali individuati: • Tutelare ed incrementare il valore conservazionistico dell'area • Tutelare e migliorare la reticolarità ecologica del territorio • Migliorare l'integrità degli ambienti acquatici e dei territori fluviali in particolare • Costruire un territorio resiliente rispetto ai cambiamenti climatici • Tutelare gli elementi identitari del paesaggio e incrementare la qualità paesaggistica Si tratta di un obiettivo di <i>governance</i> che coinvolge gli enti locali e, tramite la loro sensibilizzazione, la garanzia nel tempo della preservazione dei varchi ecologici e, ove necessario, la loro ricostituzione. In particolare è necessario connettere il corridoio fluviale (coincidente con il territorio della ZPS "Fiume Po tratto vercellese alessandrino") in primo luogo con:
--	---

- aree che ospitano popolazioni animali importanti che possano creare collegamenti con le popolazioni isolate della ZPS oppure che possano essere sorgenti per la sua ricolonizzazione; a scala vasta queste aree comprendono il corso del Po verso monte e la sua confluenza con la Dora Baltea, il corso del Po verso valle che si connette al corridoio del Ticino, le fasce fluviali degli affluenti (Stura della Valcerrina, Sesia, Grana, Tanaro, Scrivia, Agogna, Curone) e le connessioni con i boschi collinari del Monferrato. A scala locale comprendono principalmente le connessioni col sistema dei fontanili e delle rogge della Pianura Vercellese, della Lomellina e della Pianura Tortonese.
- aree con formazioni vegetali climax o a forte matrice autoctona che possano avere ruolo di portaseme quali le paludi di San Genuario e San Silvestro (Fontanetto Po e Crescentino), il Bosco delle Sorti della Partecipanza (Trino), Fontana Gigante (Tricerro), le formazioni boscate, gli arbusteti e i prati aridi del Monferrato, le lanche sulla sponda sinistra del Po in territorio lombardo, gli alneti e le paludi della Lomellina.

Sono significativi anche alcuni ambiti di minori dimensioni rispetto a quelli esistenti nelle *core area* principali:

- per quanto riguarda le formazioni arboree collinari, sono importanti le formazioni arboree del Monferrato Settentrionale, alcune delle quali appena esterne al corridoio fluviale, tra cui il bosco del Castello di Gabiano, il bosco sulla pendice collinare a Nord di Isolengo (Gabiano), il bosco del Castello di Camino, il sistema agroforestale del tartufo bianco della valle Dardagna (Camino), il bosco del Monte Sion (Camino e Mombello), il bosco di Roletto (Pontestura), il bosco di Zerbi (Pontestura), l'agroecosistema di prati stabili e siepi della collina di Coniolo, il bosco di Rolasco (Casale Monferrato), il Bric Montariolo di Pecetto;
- sono decisamente meno estese, ma comunque di rilievo conservazionistico, alcune formazioni planiziali residuali quali la zona del querceto della Cascina Florida (Coniolo), i prati palustri della Cascina Guardapasso (Frassineto Po), i canneti della Roggia Stura tra Balzola e Villanova Monferrato, l'ontaneto di pendice su acque calcarizzanti del Riale Provero (Rivarone), le sorgenti della Roggia Riale presso Grava (Alluvioni Piovera).

Da ultimo, si deve ricordare la presenza di aree di estensione anche significativa, frutto di processi di rinaturalizzazione spontanea o di azioni di riqualificazione. Tra queste si ricorda in primo luogo l'area posta in prossimità del sito industriale di Leri Cavour, dove è in corso un importante processo di rinaturalizzazione spontanea e l'area posta in corrispondenza dell'ex discarica di Trino lungo il rio Poetto, oggetto di interventi di rimboschimento.

Articolazione dell'obiettivo: le azioni previste	Trattandosi di un obiettivo di <i>governance</i>, le azioni previste riguardano sia l'attività di pianificazione a scala locale, sia la promozione presso le amministrazioni e gli stakeholder locali. • Analisi della connettività a scala locale (come approfondimento delle analisi condotte nell'ambito del Progetto) • Individuazione degli ambiti di possibile espansione e delle direttrici prioritarie di espansione della reticolarità ecologica • Pianificazione di interventi di creazione di nuove connessioni attraverso interventi attivi di ripristino ambientale Promozione • Attività di diffusione delle risultanze delle attività di pianificazione presso le amministrazioni e gli stakeholder locali • Analisi degli strumenti finanziari potenzialmente disponibili (Piano di Sviluppo Rurale, Progetti LIFE, Progetti Interreg, Fondi per la riqualificazione dei corpi idrici piemontesi) • Supporto alla progettazione di interventi attivi da parte dell'Ente Parco o di altri attori locali
Risultati attesi a medio e lungo termine	Tutelare ed incrementare la connettività ecologica attraverso la conservazione e la creazione di corridoi ecologici Garantire la conservazione della biodiversità nel territorio
Istituzioni coinvolte	Parco del Po Regione Piemonte Regione Lombardia Provincia di Alessandria, Provincia di Vercelli, Provincia di Pavia Amministrazioni comunali
Portatori di interesse (categorie sociali)	Associazioni agricole Associazioni ambientaliste Aziende agricole

Azione	Individuazione degli ambiti di possibile espansione e delle direttrici prioritarie di espansione della reticolarità ecologica
Localizzazione/Ambiti territoriali	• corridoio fluviale • collina • aree naturali planiziali • risaie • ambiti agricoli non risicoli
Tipologia di azione	☐ intervento attivo ☒ azione regolativa ☐ programma di monitoraggio o di ricerca ☐ azione didattica o divulgativa ☐ promozione
Motivazioni	La definizione della necessità di creare connessioni tra ambiti naturali distribuiti in una matrice antropizzata di tipo agricolo (il corridoio fluviale, le aree naturali planiziali, forestate e palustri, i lembi di boschi collinari), non determina come conseguenza diretta l'individuazione della localizzazione dei possibili interventi finalizzati a implementare tali connessioni. E' necessario, infatti, sulla base di un'analisi a scala di dettaglio, individuare le aree in cui tali connessioni sono realmente possibili (ambiti di possibile espansione della reticolarità ecologica) e le direttrici lungo le quali è opportuno concentrare i possibili interventi (direttrici prioritarie di espansione della reticolarità ecologica). Infatti, la corretta localizzazione di interventi di ripristino ambientale, in particolare in un territorio estremamente antropizzato quale l'area di studio dell'Area Turistica del Parco del Po, può determinare la maggiore o minore efficacia per gli scopi previsti.
Contestualizzazione nell'ambito della strategia di miglioramento delle	L'azione di individuazione degli ambiti di possibile espansione e delle direttrici prioritarie di espansione della reticolarità ecologica, è fondamentale per il raggiungimento dell'obiettivo di dettaglio "Incremento della connettività tra gli elementi naturali" e, di conseguenza, contribuisce direttamente agli obiettivi

infrastrutture verdi e nel quadro della governance territoriale	generali: • Tutelare e migliorare la reticolarità ecologica del territorio • Tutelare e incrementare il valore conservazionistico dell'area e può contribuire, parzialmente, agli obiettivi • Migliorare l'integrità degli ambienti acquatici e dei territori fluviali in particolare • Tutelare gli elementi identitari del paesaggio e incrementare la qualità paesaggistica L'incremento della connettività ecologica è un obiettivo presente in tutti gli strumenti di pianificazione di area vasta, dal Piano d'Area del Parco del Po, agli strumenti di pianificazione paesistica a scala regionale e provinciale. L'applicazione di metodologie che permettano di individuare le localizzazioni più adatte per la realizzazione di interventi, che necessariamente possono essere solo di tipo localizzato, può rendere più efficaci i singoli interventi. Da decenni, il Parco del Po conduce un'attività di creazione di nuclei di naturalità nel territorio di sua competenza, approfittando di tutte le opportunità (in termini sia di risorse che di disponibilità di aree) per incrementare la connettività. La Provincia di Vercelli nel corso anch'essa di un periodo ormai ampio, ha promosso l'utilizzo di risorse derivanti da progetti a finanziamento europeo e dal Programma di Sviluppo Rurale della Regione Piemonte, per realizzare interventi su aree di proprietà pubblica o appartenenti ad aziende agricole in attività. Tutti questi interventi hanno contribuito a ridurre il contemporaneo processo di banalizzazione del paesaggio agrario, che è andato intensificandosi nel corso dell'ultima parte del secolo scorso e dell'attuale periodo.
Descrizione dell'azione e programma operativo	La disponibilità di un'analisi di dettaglio dell'uso del suolo (utilizzata nell'ambito del Progetto), a cui si affianca, per le aree comprese nel territorio della ZPS Fiume Po tratto vercellese alessandrino, un aggiornamento con rilievi a maggior dettaglio, permette la conduzione di analisi di dettaglio della reticolarità ecologica, permettendo l'individuazione degli elementi strutturali della rete e degli ambiti di possibile espansione. Affiancando a questa analisi l'individuazione delle situazioni di fragilità, estroversione e irreversibilità, che possono costituire dei limiti alla possibile espansione della funzionalità ecologica. E' possibile quindi definire gli ambiti di prioritaria espansione della rete, all'interno dei quali è possibile la definizione delle direttrici di connessione, propedeutica all'individuazione degli ambiti di connessione: localizzazione topografica, a maggiore o minore dettaglio, dei siti in cui prevedere interventi di creazione di nuovi spazi a funzionalità ecologica elevata. Questa localizzazione integra, oltre al processo descritto di analisi del territorio, una valutazione sulla base della potenziale disponibilità delle aree (proprietà pubbliche, presenza di aziende agricole "sensibili" alle problematiche della connettività ecologica ed all'incremento delle infrastrutture verdi).



Verifica dello stato di attuazione/progresso dell'azione	Livello di approfondimento dell'analisi territoriale Livello di condivisione con le Amministrazioni coinvolte nel processo di pianificazione e con gli stakeholder
Descrizione dei risultati attesi	Definizione della cartografia degli ambiti di connessione con relativa definizione dei livelli di priorità nella realizzazione degli interventi
Indicatori di monitoraggio	Numero di siti oggetto di attività progettuale (anche a livello preliminare)
Interessi economici coinvolti	Aziende agricole Consorzi irrigui
Soggetti competenti	Ente Parco Provincia di Vercelli Provincia di Alessandria Provincia di Pavia Regione Piemonte
Portatori di interesse	Imprenditori agricoli Associazioni agricole Consorzi irrigui Associazioni ambientaliste Professionisti del territorio (agronomi, forestali, naturalisti, biologi ambientali)
Tempi e stima dei costi	L'azione può essere realizzata in un periodo di tempo limitato ad alcuni mesi, data la disponibilità dei dati da utilizzare. Il costo può essere sostenuto direttamente da uno dei soggetti competenti

	individuati, attraverso l'attività del proprio personale tecnico, o essere oggetto di incarico.
Riferimenti programmatici e linee di finanziamento	Fondi propri dei soggetti competenti; finanziamento regionale ad-hoc; Piano di Sviluppo Rurale
Riferimenti e allegati tecnici	Minciardi M.R., Ciadamidaro S., Rossi G.L., Alberico S., Grasso S., Vayr P. - 2019 - Modalità tecniche per l'analisi e il miglioramento della reticolarità ecologica del territorio. Applicazione al territorio della città metropolitana di Torino- Rapporto Tecnico ENEA RT/2019/3/ENEA Alberico S., Grasso S., Vayr P., Minciardi M.R., Rossi G.L., Ciadamidaro S., Quaglio G. - 2014 - Linee Guida per la Rete Ecologica. In: Linee Guida per il Sistema del Verde. PTC 2 della Provincia di Torino: progetto definitivo Allegato 3 bis. Provincia di Torino. 83 pp.

5. Riassunti delle strategie

Il capitolo finale descrive come, nelle due aree italiane oggetto di studio nell'ambito del progetto MaGICLandscapes, siano stati utilizzati i risultati degli strumenti e dei metodi sviluppati nel progetto stesso, al fine di redigere Strategie e Piani d'Azione per la pianificazione/realizzazione e gestione di infrastrutture verdi. I riassunti dei casi studio comprendono la descrizione dell'area, le criticità e le sfide ambientali, la modalità con la quale la strategia è stata sviluppata usando gli strumenti del progetto, lo schema dei temi chiave, le priorità e gli indirizzi per le strategie e i piani d'azione, gli attori della loro redazione e realizzazione, i benefici attesi e i riferimenti.

Nella versione inglese del Manuale è possibile trovare la descrizione delle altre sette aree in cui sono stati testati gli strumenti sviluppati nel progetto.

L'auspicio è che questi esempi pratici, svoltisi in cinque diversi paesi dell'Europa centrale, consentano al lettore di individuare parallelismi e trarre spunti per lo sviluppo e l'attuazione di una strategia per le infrastrutture verdi nella propria regione e/o comunità locale.

Regione di Kyjovsko, Repubblica Ceca



Parco Naturale Dübener Heide, Germania



Monti Karkonosze e bacino di Jelenia Góra, Polonia



Parco Nazionale dei monti Krkonoše e dintorni, Repubblica Ceca



Regione di confine tra Repubblica Ceca, Germania e Polonia



Waldviertel orientale e Weinviertel occidentale, Austria



Parco Nazionale Thayatal, Austria



Colline del Po intorno a Chieri, Italia



Alta Pianura Padana, Italia



5.1. Area di studio - Colline del Po intorno a Chieri



Luogo: Piemonte, Italia (foto: Gabriele Bovo)

5.1.1. Descrizione del territorio

L'ambito oggetto di studio comprende Torino, una delle principali città italiane, e le aree periurbane circostanti situate nella pianura ai margini delle colline torinesi. L'ambito è attraversato dal Po, il fiume più lungo d'Italia. Le colline torinesi, ad est della città, sono ricoperte di boschi e vigneti. Vi sono numerose aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (Zone Speciali di Conservazione -ZSC), sia in collina sia in pianura, lungo il fiume Po. Nella parte sud si trovano l'Altopiano di Poirino e quindi un'ampia zona pianeggiante, in cui i boschi sono sostituiti dai coltivi. L'area ha un notevole valore naturalistico-ambientale e paesaggistico.

5.1.2. Problemi

I problemi dell'ambito sono molteplici e comprendono il degrado paesaggistico (soprattutto in aree urbane e periurbane), l'espansione urbana e lo *sprawl*, in particolare lungo le principali vie di comunicazione. Altri gravi problemi sono la perdita di biodiversità e la ridotta connettività ecologica derivanti dal consumo di suolo, e la diffusione di specie esotiche invasive. La banalizzazione del paesaggio è dovuta alla diffusione delle colture cerealicole e dell'arboricoltura (soprattutto sull'Altopiano di Poirino e nella pianura a sud di Torino); la fragilità idrogeologica diffusa si traduce, in collina, nella presenza di frane e smottamenti e, in pianura, nella presenza di aree inondabili. Nelle aree agricole e nei contesti urbani/periurbani si registra una presenza limitata o nulla di infrastrutture verdi e biodiversità e connettività ecologica sono scarse.

5.1.3. Sfide

Le sfide principali sono la pianificazione, la corretta gestione e l'incremento delle aree boscate, l'incremento della vegetazione ripariale / perifluviale lungo la rete idrografica e la promozione di un'adeguata gestione del suolo e dell'acqua in contesti agricoli, urbani e periurbani per ridurre l'erosione e il degrado del suolo, in particolare nelle aree di instabilità dei versanti. Un'ulteriore sfida è la riconnessione e l'incremento di aree naturali e seminaturali come siepi, boschetti isolati e piccole zone umide e il recupero di aree dismesse in ambito urbano e periurbano.

5.1.4. Come è stata sviluppata la strategia?

5.1.4.1. Fase 1 Valutazione transnazionale delle infrastrutture verdi e identificazione delle priorità

La carta delle infrastrutture verdi a livello transnazionale, basata sui dati CORINE Land Cover, ha evidenziato la presenza preponderante, nella parte pianeggiante a sud est dell'area oggetto di studio, di aree agricole a gestione intensiva. Le infrastrutture verdi raffigurate in cartografia corrispondono principalmente alle grandi aree forestate collinari e lungo i principali fiumi (Po e Stura). L'urbanizzato e le maggiori infrastrutture di trasporto si situano nelle aree pianeggianti. Le priorità sono state individuate mediante la consultazione dei Partner Associati del progetto (Parco del Po Torinese, Regione Piemonte e Comune di Chieri). L'Ente di Gestione del Parco del Po ha proposto di aggiornare il Piano del Parco e di redigere un Piano (Progetto Operativo Territoriale) che includa le Aree Protette lungo il Po, ed i parchi collinari di Superga e Bosco del Vaj, collegandoli fra loro. La principale aspettativa dei PA è lo sviluppo di un modello di valutazione e di progettazione/gestione delle infrastrutture verdi comprensibile e facilmente utilizzabile dalle amministrazioni locali.

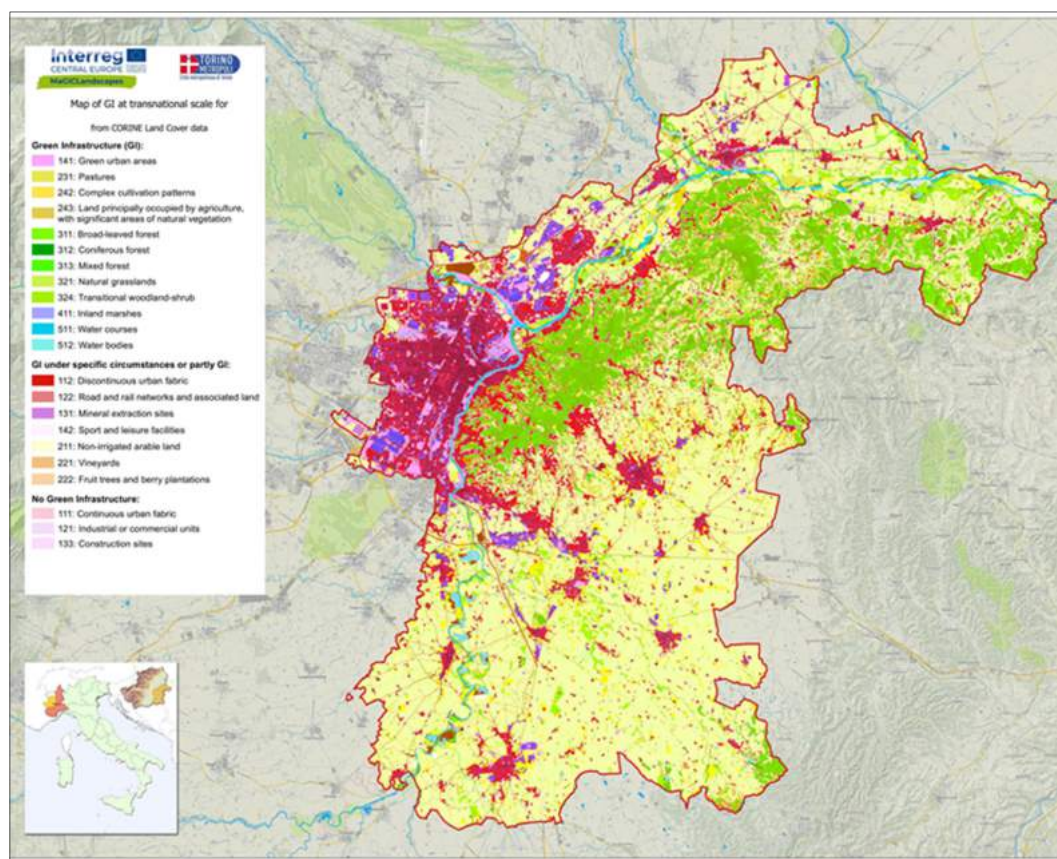


Figura 22 - Mappa delle infrastrutture verdi nell'area di studio "Colline del Po intorno a Chieri" su LCP

5.1.4.2. Fase 2 Valutazione della funzionalità

In una prima fase è stata utilizzata la cartografia di uso del suolo Land Cover Piemonte (2010), che successivamente è stata integrata con dati più dettagliati e recenti ai fini di rappresentare le infrastrutture verdi presenti nell'area in esame. Utilizzando il programma GUIDOS è stata quindi realizzata una mappa che individua le *core area*, e le altre tipologie di *patch* (*islet*, *bridge* e *loop*). Nella carta MSPA (*Morphological Spatial Pattern Analysis*) le *core area* corrispondono quasi esclusivamente alle aree boscate collinari più estese ed integre. Le restanti aree forestate collinari sono classificate come corridoi - *bridges* (rosso), poiché estremamente frammentate. Le altre *core area* si trovano nella pianura alluvionale e corrispondono ai siti della Rete Natura 2000.

Le analisi dei servizi di paesaggio e dei benefici pubblici hanno confermato le valutazioni precedenti.

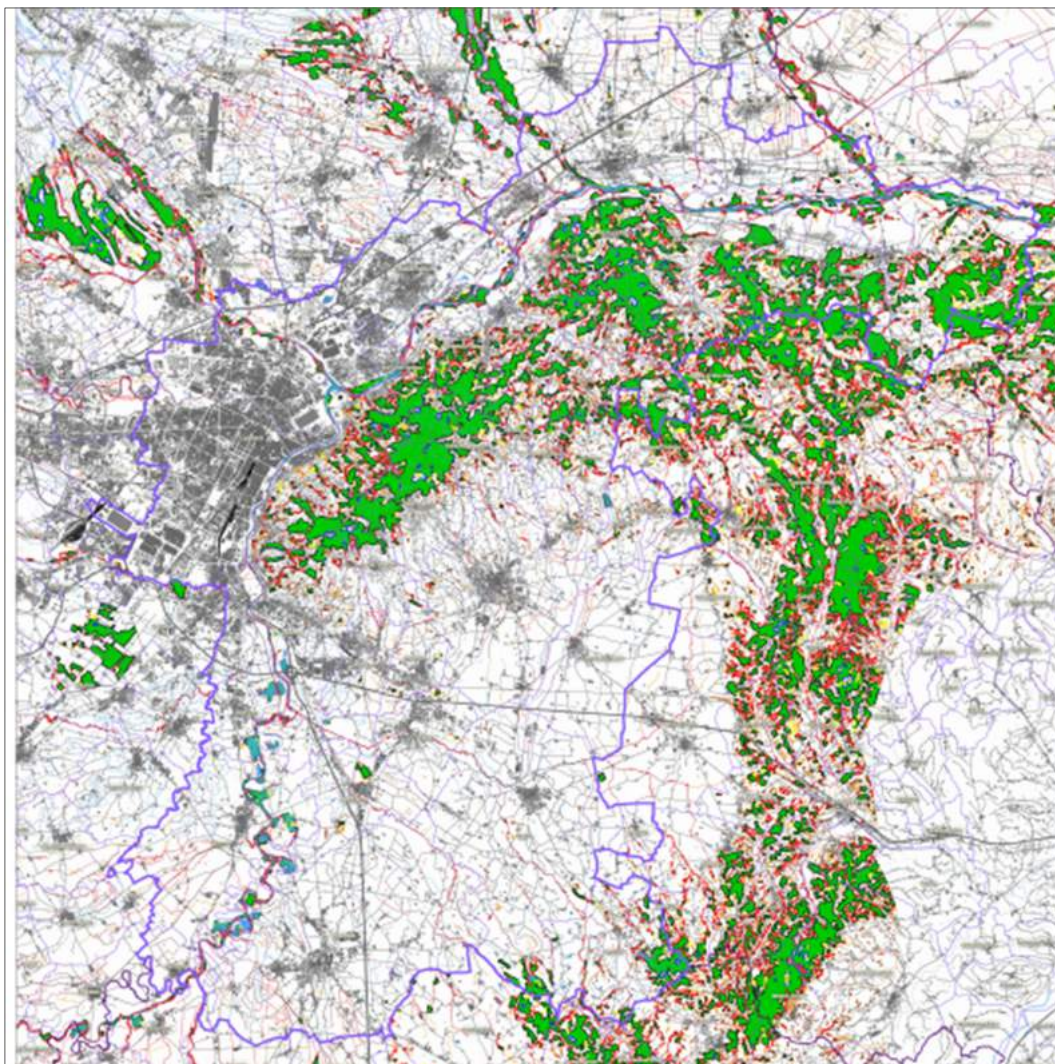


Figure 23 - Risultato dell'applicazione della MSPA nell'area di studio della Città Metropolitana di Torino "Colline del Po intorno a Chieri"

5.1.4.3. Fase 3 Valutazione dei pubblici benefici

Le fasi del processo sono: analisi e valutazione delle criticità e delle potenzialità del territorio e loro mappatura schematica; analisi delle strategie, programmi e piani vigenti nell'ambito ai vari livelli (approfondimento dello studio condotto nel WP1); localizzazione di obiettivi specifici da perseguire nei diversi ambiti in cui è stata suddivisa l'area di studio. Sono stati quindi consultati, mediante un workshop apposito, gli stakeholder (tra cui le amministrazioni locali e le associazioni culturali e ambientali). Durante l'evento è stato consegnato ad ogni partecipante un questionario contenente l'elenco dei benefici forniti dalle infrastrutture verdi ed è stato chiesto loro di: a) selezionare i 5 benefici che ritenevano più importanti

per l'area; b) localizzare i benefici/obiettivi stessi (o nell'intera area o in luoghi specifici); c) descrivere brevemente quali strumenti, piani o azioni ritenessero adatti a raggiungere gli obiettivi/benefici individuati. La consultazione ha permesso di integrare le analisi e valutazioni precedenti e definire una scala di priorità dei benefici.



Figure 24 - Le siepi arbustive e arboree (frangivento) nelle aree agricole contribuiscono a preservare il suolo fertile

5.1.5. Schema dei principali temi, delle priorità e delle indicazioni per la strategia e il piano d'azione

I risultati del workshop hanno consentito di individuare la localizzazione degli obiettivi da perseguire mediante la valorizzazione e l'incremento delle infrastrutture verdi; sono stati inoltre individuati le strategie e gli strumenti urbanistici/pianificatori da utilizzare per raggiungere tali obiettivi e i soggetti responsabili della loro redazione (istituzioni pubbliche) e attuazione (istituzioni pubbliche, privati cittadini, enti, associazioni...). La tabella seguente riporta un estratto dei risultati.

Benefici delle infrastrutture verdi	Strumenti/politiche strategiche	Soggetti competenti alla redazione di piani/strategie
Gestione del territorio e del suolo: Incremento di fertilità e produttività del suolo	Aree agricole: PSR; Ir 21/2016; Piano d'Azione MAB; Aree periurbane/ degradate: LG AP, LG MC e "Piano Compensazioni" ovvero Catalogo CIRCA; Ir. 16/2018 e smi e legge di bilancio 2020 sulla rigenerazione urbana; Decreto Clima	Regione: PSR; CMTTo: LG Aree Periurbane e nuove LG MC; Catalogo CIRCA; PTGM; progetti per forestazione ex Decreto Clima Comuni: NdA del PRGC o Regol. Polizia Rurale (ins norme); Reg/Piani del Verde Urbano ex l.10/2013; progetti per Mosaico Verde Enti Gestori AP e SIC: progetti per Mosaico Verde; Piani d'Area delle Aree Protette e PdG dei Siti Rete Natura 2000
Gestione del territorio e del suolo: Mitigazione di consumo, frammentazione e impermeabilizzazione del suolo	Divieto di uso di nuovo suolo: PTR, PTC2, PTGM; PRGC: inserimento di norme Recupero/ripristino di aree abbandonate: PTGM: Mosaico Verde; Piani del Verde Urbano; Progetti strategici attuazione del PPR Foreste urbane/creazione di aree verdi: Mosaico Verde, D Clima;	Regione: disegno di legge regionale sul consumo di suolo; Progetti/Piani Strategici di cui all'art. 44 PPR CMTTo: PTGM; LG Aree Periurbane e nuove LGMC; Catalogo CIRCA; progetti/ Piani Strategici di cui all'art. 44 NdA PPR Comuni: NdA del PRGC o Regol. Polizia Rurale; Reg/Piani del Verde Urbano; Piani di rig. urbanistica ex Ir. 16/2018 e smi; progetti Mosaico Verde
Benefici per la conservazione: Conservazione o incremento del valore di esistenza di diversità genetica, specie e habitat	Area di studio: Piano d'Azione MAB Unesco, PTC2/LGREP, PTGM, nuove LG MC e Catalogo CIRCA. AP e Siti Natura 2000 Piani d'Area e PdG. Mosaico Verde. Reg/Piani del Verde. Decreto Clima. PFV Reg le e Prov le Aree periurbane/urbane: LG AP, Pdl tra MATTM, Regione, CMTTo e Comune di Torino sulle IV, PRGC Zone agricole: PSR Aree fragili:	Regione: PSR; PFR; Strategia IV ai sensi del Pdl tra MATTM, Regione, Città di Torino e CMTTo. PFVR CMTTo: PTC2 e LGREP. PTGM; LG AP e nuove LGMC; Catalogo CIRCA; P dA del Lago di Arignano (insieme a Comuni, Associazioni ecc.); Piano Faunistico Venatorio Provinciale Comuni: PRGC e loro allegati (Reg Verde, Piani del verde) Reg di Polizia Rurale. Progetti per Mosaico Verde Enti gestori SIC e parchi: PdG SIC e Piani Area; progetti per Mosaico Verde

	PTC2 e LGREP; PTGM	
Salute e benessere: Incremento di qualità dell'aria e controllo del rumore	Area di studio: PPR, Piano Azione MAB, PRQA; PR Mobilità e Trasporti + PRLog e PRMoP; PUMS (BiciPlan e Piano Access e Intermodalità). PRG dei Comuni Aree periurbane/urbane: PUMS; LG Aree Periurbane; LGMC e Piano Compens.; Mosaico Verde; Decreto Clima; Foreste urbane/ creazione di aree verdi: Mosaico Verde, Decreto Clima; PRQA (m RUO2);	Regione: PPR, PRQA; PR Mobilità e Trasporti e PRLog PRMoP; PRMC; CMTto: PUMS con Zone Omogenee e Comuni. Biciplan. LGAP, LGMC e Catalogo CIRCA. Progetti forestazione urbana (Decreto Clima). Comuni: PRGC e Biciplan, PUT. Piano del Verde e Reg del Verde. Progetti per Mosaico Verde. Enti gestori AP e SIC: progetti per Mosaico Verde; Piano Azione MAB Unesco
Turismo e ricreazione	Area di studio: PPR; Decreto Clima; PUMS. PRGC; Piani/Reg del Verde. PARBCP. Coordinamento e valorizzazione di percorsi ciclabili ed escursionistici; LGMC e Piano Compensazioni; Mosaico Verde; PTGM in recepimento del PPR	Regione: PRMC; strategia sul turismo/strategia sullo sport; coordinamento e valorizzazione percorsi ciclabili ed escursione; CMTto: PUMS; recepimento PRMC; PTGM; LGMC; Catalogo CIRCA Comuni: Recepimento PUMS nei PRG e nei piani settoriali; progetti per i bandi regionali (sport/cultura)

Tabella 14 - Benefici pubblici, strumenti/politiche strategiche e soggetti incaricati della stesura di piani/strategie

I prodotti finali sono stati: a) una mappa, in cui sono stati individuati degli ambiti paesaggistici/funzionali; per ogni ambito sono stati individuati: gli obiettivi/benefici da perseguire; le principali criticità e le strategie per affrontarle; b) un documento "**Strumenti per il potenziamento delle infrastrutture verdi**" che riassume criticamente le strategie e gli strumenti urbanistici e pianificatori da utilizzare per attuare gli obiettivi individuati e quindi aumentare i benefici pubblici; nel documento sono indicati i soggetti competenti alla redazione/attuazione delle strategie/piani e per ogni tipo di soggetto (CMTto, Ente Parco, Comuni, privati ecc.) sono fornite indicazioni concrete relativamente agli strumenti da usare per perseguire il potenziamento delle infrastrutture verdi e di conseguenza l'attuazione delle strategie individuate come utili o necessarie. Per il Piano d'Azione (ambito del Lago di Arignano) il processo e i passaggi sono stati gli stessi, ma le valutazioni sono state condotte a livello di dettaglio e finalizzate alla valorizzazione dell'area dal punto di vista ambientale e turistico.

5.1.6. Protagonisti/soggetti coinvolti nella realizzazione della strategia e promotori della sua attuazione

I soggetti coinvolti nell'attuazione della strategia e del piano d'azione sono i Comuni, con la redazione e l'attuazione delle norme del PRGC e dei Piani Regolamenti del Verde Urbano, l'Ente di Gestione del Parco del Po con la redazione e attuazione di vari Piani/Programmi (Piani di Gestione dei Siti Natura 2000; PTO; Programma della Foresta condivisa del Po piemontese; aggiornamento del Piano del Parco). La Città Metropolitana di Torino includerà la strategia nel Piano Strategico Metropolitano e nel Piano Territoriale Generale Metropolitano e in altri documenti di indirizzo (es Linee Guida). In merito al Piano d'Azione gli attori sono i 4 comuni dell'area (Arignano, Andezeno, Marentino e Chieri) ed un'associazione culturale/ambientale (Comitato per la salvaguardia del Lago di Arignano).

5.1.7. Benefici attesi

L'inserimento di norme e regolamenti nei vari strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica contribuirà a tutelare e implementare le infrastrutture verdi ed i loro benefici quali: prevenzione e mitigazione dell'erosione/instabilità del suolo, capacità di ridurre gli effetti del consumo di suolo (impermeabilizzazione, frammentazione, impoverimento), miglioramento della qualità dell'aria e della qualità ambientale; il Piano d'Azione è finalizzato alla valorizzazione ambientale e turistica dell'ambito del Lago di Arignano e si tradurrà in azioni concrete.

5.1.8. Contatto

Dott. Gabriele Bovo

Città Metropolitana di Torino

Dipartimento Ambiente e Vigilanza Ambientale

Direzione Sistemi Naturali

Corso Inghilterra, 7 - 10138 Torino

Tel. 011.861 6595; Fax 011.8614272

5.2. Area di studio - Alta Pianura Padana



Luogo: Piemonte, Italia (Foto: Simone Ciadamidaro ENEA)

5.2.1. Descrizione del territorio

L'area di studio corrisponde all'Area Turistica del Parco Fluviale del Po - tratto vercellese-alessandrino e comprende, oltre alle Riserve Naturali Regionali, alcuni siti della Rete Natura 2000. L'area è caratterizzata dalla presenza del corridoio fluviale, che percorre il territorio per circa 90 km. Il corridoio è costituito dall'alveo del fiume, dalle fasce di vegetazione ripariale e dalle aree marginali come lanche, rami laterali e zone umide.

In sponda sinistra del Po il paesaggio è costituito da una distesa di risaie, all'interno delle quali è predominante la rete idrografica minore che, oltre a consentire la distribuzione dell'acqua per l'irrigazione, costituisce una componente significativa della rete di infrastrutture verdi. Nella monocoltura risicola si distinguono varie aree, più o meno estese, che ospitano lembi di bosco planiziale, che rappresentano i relitti delle grandi foreste che ricoprivano la Pianura Padana. Fra queste l'area più estesa è l'Area Protetta Regionale "Bosco della Partecipanza di Trino", situato nella parte più settentrionale dell'area di studio.

Nella sponda destra del corridoio fluviale, ad ovest le colline sono caratterizzate dalla presenza di una copertura forestale discontinua ma diffusa, alternata a forme di agricoltura più o meno estese. L'area pianeggiante orientale è occupata da forme di agricoltura intensiva (mais, cereali), all'interno delle quali le aree naturali, ad eccezione di quelle collegate alla rete idrografica, sono molto scarse.

5.2.2. Problemi

L'area di studio è interessata da un'attività agricola estremamente intensa, che nel tempo ha ridotto sempre di più gli spazi di naturalità, anche se piccoli, esistenti in precedenza (filari, siepi, argini vegetati). Il territorio così banalizzato ha ridotto la sua capacità di preservare livelli significativi di biodiversità e connettività ecologica. Per quanto riguarda la rete idrografica principale (il fiume Po e suoi principali affluenti) e quella secondaria (la rete idrografica minore), tale banalizzazione ha comportato una riduzione della capacità di resilienza a fronte di eventi alluvionali più frequenti negli ultimi decenni.

5.2.3. Sfide

Le principali sfide alle quali è soggetta l'area di studio sono innanzitutto quelle che riguardano l'attività agricola: individuare modalità di produzione e gestione che, rispondendo alle esigenze di sostenibilità finanziaria, garantiscano la sostenibilità ambientale nel breve, medio e lungo termine. L'applicazione dei principi del "Green Deal" alla programmazione regionale di sviluppo rurale consentirà di raggiungere questi obiettivi, anche destinando una porzione della superficie agricola alla creazione di nuovi nuclei naturali.

Nel contempo, la promozione di modalità di fruizione di un territorio che, nell'immaginario collettivo, non presenta un'attrattività turistica ma che in realtà ospita valori di grande interesse naturalistico, storico e paesaggistico, può determinare la creazione di nuovi flussi (sia in termini di persone sia di risorse economiche).

5.2.4. Come è stata sviluppata la strategia?

5.2.4.1. Fase 1 Valutazione transnazionale delle infrastrutture verdi e identificazione delle priorità (politiche e altre)

Dall'analisi della carta delle infrastrutture verdi emerge come le aree in cui sono presenti infrastrutture verdi, non considerando le risaie che comunque giocano un ruolo significativo, sono limitate ad una fascia fluviale abbastanza continua, ad un mosaico diffuso e frammentato posto nella fascia collinare e a singoli ambiti puntiformi nelle zone di pianura vercellesi e alessandrine. Sono presenti anche alcune aree importanti come il Bosco della Partecipanza di Trino, l'area circostante la centrale dismessa di Leri Cavour e le aree naturali di dimensioni minori comprese nelle ZSC Palude di San Genuario e Fontana Gigante.

L'analisi degli strumenti di pianificazione ha consentito di individuare una serie di tematiche che possono contribuire ad aumentare la funzionalità della rete delle infrastrutture verdi nell'ambito in esame:

- Proteggere e migliorare le formazioni/elementi naturali esistenti (dalle *core area* più importanti agli elementi lineari e puntuali)

- Migliorare la qualità degli ecosistemi acquatici e incrementare la naturalità del territorio fluviale (per aumentare la biodiversità e proteggere dal rischio idrogeologico)
- Tutelare il paesaggio
- Promuovere lo sviluppo di attività economiche altamente sostenibili

5.2.4.2. Fase 2 - Valutazione della funzionalità

L'analisi della connettività ha evidenziato come i corridoi fluviali e, a un livello di dettaglio maggiore, la rete idrografica minore, costituiscano la struttura fondamentale di connettività nell'area di studio, nonché l'ambito di possibile espansione della rete delle infrastrutture verdi su scala locale.



Figura 25 - Il corridoio fluviale

La Carta del valore totale di funzionalità, che fornisce informazioni sulla multifunzionalità del territorio, elaborata considerando le quattro famiglie di servizi di paesaggio (Regolazione, Habitat, Produzione, Informazione) evidenzia ancor di più il ruolo fondamentale svolto dagli ambiti fluviali e dalle formazioni forestali. Il valore massimo è raggiunto dalle formazioni arboree spontanee, mentre il corridoio fluviale è caratterizzato da un livello leggermente inferiore.

5.2.4.3. Fase 3 Valutazione del beneficio pubblico

Le mappe elaborate utilizzando la metodologia di valutazione del beneficio pubblico sviluppata nell'ambito del progetto consentono di rappresentare il livello di erogazione di ciascun beneficio da parte del territorio

considerato, sulla base della cartografia dell'uso del suolo. Tali mappe, pur riferendosi ciascuna ad una diversa "famiglia" di prestazioni, connesse all'erogazione di un elenco diverso di servizi di paesaggio, non appaiono, da un punto di vista generale, significativamente differenti: in quasi tutti i casi, il ruolo fondamentale deve essere attribuito al corridoio fluviale e alle aree boschive presenti nel territorio.



Figura 26 - Una zona umida

I benefici pubblici individuati nelle attività di interazione con i portatori di interesse locali come prioritari per la stesura della strategia sono:

- Benefici per la conservazione
- Prevenzione delle calamità
- Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici
- Agricoltura e selvicoltura
- Gestione delle acque
- Turismo e ricreazione

Si deve tenere presente che, alla scala dell'intero territorio, vi è ampio spazio per un'eventuale intensificazione nell'erogazione dei singoli benefici, attraverso un'azione di miglioramento della funzionalità e della connettività ecologica. Inoltre, è da sottolineare l'importanza della conservazione di

tutte le aree naturali esistenti (aree boschive, zone umide, aree fluviali), che attualmente garantiscono la disponibilità di benefici a tutti gli utenti del territorio del Parco del Po e della sua Area Turistica.

5.2.5. Schema dei principali temi, delle priorità e delle indicazioni per la strategia e il piano d'azione

Le attività svolte dal Progetto hanno consentito di individuare l'elenco di Benefici Pubblici sui quali operare principalmente nell'area di studio (Tabella 15).

Benefici delle infrastrutture verdi	Strumenti/politiche strategiche	Soggetti competenti alla redazione di piani/strategie
Benefici per la conservazione	Piano d'Area del Parco fluviale del Po Piano di Gestione della ZPS Fiume Po – Tratto Vercellese Alessandrino IT1180028 Piano di Gestione della ZSC Palude di San Genuario IT1120007 Piano di Gestione della ZSC/ZPS Bosco della Partecipanza di Trino IT1120002 Piano di Gestione della ZSC/ZPS Fontana Gigante IT1120008 Piano Paesaggistico Regionale del Piemonte Piano Forestale Aziendale del Parco del Po vercellese-alessandrino Piani Forestali di Area per le aree "coinvolte" Piano Regionale delle Attività Estrattive	Ente di Gestione del Parco del Po Regione Piemonte Provincia di Vercelli
Prevenzione delle calamità	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Bacino del Po Piano di Gestione di Distretto del Bacino del Po Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte	Ente di Gestione del Parco del Po Regione Piemonte Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici	Strategia Regionale sui Cambiamenti Climatici (in preparazione)	Regione Piemonte
Agricoltura e selvicoltura	Piano di Sviluppo Rurale	Regione Piemonte
Gestione delle acque	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Bacino del Po Piano di Gestione di Distretto del Bacino del Po Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte	Ente di Gestione del Parco del Po Regione Piemonte Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po
Turismo e ricreazione	Piano Paesaggistico Regionale del Piemonte Piano Territoriale di coordinamento della Provincia di Vercelli Piano Territoriale di coordinamento della Provincia di Alessandria Progetto VEN.TO. – ciclovia Venezia-Torino	Ente di Gestione del Parco del Po Agenzia di promozione Turistica

Tabella 15 - Benefici pubblici, strumenti/politiche strategiche e soggetti incaricati della stesura di piani/strategie

Sulla base delle interazioni con le parti interessate locali sono state definite alcune priorità:

- connessione mediante elementi naturali delle *core area*; gli assi di collegamento che sembrano più rilevanti sono quelli che consentirebbero il collegamento tra Bosco della Partecipanza e la Palude di San Genuario, e quelli che collegherebbero queste ZSC con il corridoio fluviale;
- recupero e potenziamento della viabilità minore per la realizzazione di percorsi cicloturistici e pedonali;
- miglioramento dell'integrità ecologica della rete di irrigazione.



5.2.6. Protagonisti/soggetti coinvolti nella realizzazione della strategia e soggetti che ne supportano l'attuazione.

La strategia è stata elaborata in collaborazione con l'Ente di Gestione del Parco del Po, partner associato del Progetto, interessato al raggiungimento degli obiettivi definiti, attraverso l'attuazione di specifiche azioni. Protagonista dell'attuazione della strategia sarà anche la Provincia di Vercelli, che da anni svolge attività finalizzate all'incremento della biodiversità su scala territoriale nel settore risicolo attraverso interventi diretti e promozione di buone pratiche.

5.2.7. Benefici previsti

L'implementazione delle azioni individuate nell'ambito della Strategia consentirà il miglioramento della connettività ecologica, in particolare nel settore risicolo, che può portare a un incremento della biodiversità e alla conservazione di specie e habitat che hanno un valore specifico per l'area di studio. Si prevede inoltre di ridurre il rischio di danni provocati dalle inondazioni e aumentare le potenzialità di utilizzo sostenibile del territorio.

5.2.8. Contatti

ENEA – Laboratorio Biodiversità e Servizi Ecosistemici – Centro Ricerche Saluggia – strada per Crescentino – I-13040 Saluggia VC

Gian Luigi Rossi – gianluigi.rossi@enea.it

Ente di gestione delle aree protette del Po vercellese-alessandrino - Piazza Giovanni XXIII, 6 – I-15048 Valenza (AL)

Dario Zocco - parcodeipo-vcal@pec.it

6. Bibliografia

- Antrop, M. (2001). The language of landscape ecologists and planners: a comparative content analysis of concepts used in landscape ecology. *Landscape and Urban planning* 55(3), 163-173.
- Beckett, K. P., Freer-Smith, P. H., Taylor, G. (1998). Urban Woodlands: their role in reducing the effects of particulate pollution. *Environmental Pollution* 99(3), 347-360.
- Benedict, M. A. & McMahon E.T. (2006). *Green Infrastructure. Linking Landscapes and Communities*. Island Press, Washington D.C.
- Bommarco, R., Kleijn, D., Potts, S.G. (2013). Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. *Trends in Ecology and Evolution* 28(4), 230-238.
- Burkhard B., Kroll F., Müller F., Windhorst W. (2009): Landscapes' capacities to provide ecosystem services – a concept for land cover based assessments. *Landscape Online* 15, 1–22.
- Burkhard B., Kroll F., Nedkov S., Müller F. (2012): Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecol. Indic.* 21, 17–29.
- Burkhard, B., Kandziora, M., Hou, Y., Müller, F. (2014). Ecosystem Service Potential, Flows and Demands - Concepts for Spatial Localisation, Indication and Quantification. *Landscape Online* 34: 1-32.
- Campagne, C. S., Roche, P., Gosselin, F., Tschanz, L., & Tatoni, T. (2017): Expert-based ecosystem services capacity matrices: Dealing with scoring variability. *Ecological Indicators*, 79, 63-72.
- Constanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387(6630), 253–260.
- Danzinger, F., Drius, M., Fuchs, S., Wrbka, T., Marrs, C. (Ed., 2020). Manual of Green Infrastructure Functionality Assessment – Decision Support Tool. Interreg Central Europe Project MaGICLandscapes. Output O.T2.1, Vienna. With contributions from: F. Danzinger, M. Drius, S. Fuchs, T. Wrbka, C. Marrs, S. Alberico, G. Bovo, S. Ciadamidaro, M. Erlebach, D. Freudl, S. Grasso, Z. Jała, H. John, M. Minciardi, M. Neubert, G.L. Rossi, H. Skokanová, T. Slach, S. Riedl, P. Vayr, D. Wojnarowicz. Published online: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes.html#Outputs>
- da Silva, J. M. C. & Wheeler, E. (2017). Ecosystems as infrastructure. *Perspectives in Ecology and Conservation* 15(1), 32-35.
- de Groot R. S. (2006): Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multifunctional landscapes. *Landscape and Urban Planning* 75:175-186. Published online: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.02.016>

- de Groot R. S., Alkemade R., Braat L., Hein L., Willemsen L. (2010): Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7:260-272. Published online: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>
- de Groot R. S., Wilson M. A., Boumans R. M. J. (2002): A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41(3):393-408. Published online: [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- European Commission (2013a), Communication Staff Working Document, *Technical information on Green Infrastructure (GI)*, SWD (2013) 155 Final, European Commission
- European Commission (2013b), *Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital* COM(2013) 249 final, European Commission
- Grădinaru, S. R. & Hersperger, A. (2018). Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions, Urban Forestry & Urban Greening. *Urban Forestry & Urban Greening*. Available online <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.018>
- Haines-Young, R.H., Potschin, M. (2010) The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being - In: Raffaelli, D, Frid, C (eds) *Ecosystem Ecology: A New Synthesis*. BES Ecological Reviews Series, Cambridge University Press: 110–139.
- John, H, Marrs, C., Neubert, M. (ed., 2019): *Green Infrastructure Handbook - Conceptual and Theoretical Background, Terms and Definitions*. Interreg Central Europe Project MaGICLandscapes. Output O.T1.1, Dresden. With contributions from: H. John, C. Marrs, M. Neubert, S. Alberico, G. Bovo, S. Ciadamidaro, F. Danzinger, M. Erlebach, D. Freudl, S. Grasso, A. Hahn, Z. Jała, I. Lasala, M. Minciardi, G.L. Rossi, H. Skokanová, T. Slach, K. Uhlemann, P. Vayr, D. Wojnarowicz, T. Wrba. Published online: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes.html#Outputs>
- Kopperoinen, L., Itkonen, P., and Niemelä, J. (2014): Using expert knowledge in combining green infrastructure and ecosystem services in land use planning: an insight into a new place-based methodology. *Landscape Ecology*, 29(8), 1361-1375.
- Landscape Institute (2009). *Green infrastructure: connected and multifunctional landscapes*. Landscape Institute Position Statement. Landscape Institute, London.
- Linehan, J. R. & Gross, M. (1998). Back to the future, back to basics: the social ecology of landscapes and the future of landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 42(2-4), 207-223.
- Mazza, L., Bennett, G., De Nocker, L., Gantioler, S., Losarcos, L., Margerison, C., Kaphengst, T., McConville, A., Rayment, M., ten Brink, P., Tucker, G., van Diggelen, R. (2011). *Green Infrastructure Implementation and Efficiency*. Final report for the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2010/0059. Institute for European Environmental Policy, Brussels and London.



Neubert, M., John, H. (ed., 2019). *Manual of Transnational Green Infrastructure Assessment – Decision Support Tool*. Interreg Central Europe Project MaGICLandscapes. Output O.T1.2, Dresden. With contributions from: M. Neubert, H. John, S. Alberico., G. Bovo, S. Ciadamidaro, F. Danzinger, M. Erlebach, D. Freudl, S. Grasso, A. Hahn, Z. Jała, I. Lasala, C. Marrs, M. Minciardi, G. L. Rossi, H. Skokanová, T. Slach, K. Uhlemann, P. Vayr, D. Wojnarowicz, T. Wrbka. Published online: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes.html#Outputs>

Pakzad, P., and Osmond, P. (2016): Developing a sustainability indicator set for measuring green infrastructure performance. *Procedia-social and behavioural sciences*, 216, 68-79.

Qureshi, S., Kazmi, S. J. H., and Breuste, H. J. 2010: Ecological disturbances due to high cutback in the green infrastructure of Karachi: Analyses of public perception about associated health problems. *Urban Forestry and Urban Greening*, 9(3), 187-198.

Willemen, L., Hein, L., Verburg, P. H. (2010). Evaluating the impact of regional development policies on future landscape services. *Ecological Economics* 69(11), 2244-2254.



7. Allegato

Collegamenti tra tipologie di uso del suolo (righe) e benefici pubblici (gruppi di colonne).



codice CLC	definizione CLC	Efficienza delle risorse naturali	Regolazione del clima locale	Prevenzione dei disturbi	Regolazione delle acque	Approvvigionamento idrico	Ritenzione del suolo	Formazione del suolo	Regolazione dei nutrienti	Smaltimento dei rifiuti	Impollinazione	Controllo biologico	Servizio di rifugio	Servizio di nursery	Risorse genetiche	Capacità di adattamento ai cambiamenti climatici	Regolazione del gas	Regolazione del clima locale	Prevenzione dei disturbi	Regolazione delle acque	Approvvigionamento idrico	Ritenzione del suolo	Controllo biologico	Servizio di rifugio	Servizio di nursery	
111	Zone residenziali a tessuto continuo	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	0,15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0,11	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,08	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,11	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
123	Aree portuali	0,08	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
124	Aeroporti	0,08	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,11	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
131	Aree estrattive	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
132	Discariche	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
133	Cantieri	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
141	Aree verdi urbane	1,46	1	4	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1,78	2	2	4	1	2	1	2	1	2	1	
142	Aree ricreative e sportive	0,85	1	2	0	1	1	1	0	2	0	1	2	0	1,00	1	1	2	0	1	1	1	1	2	0	
211	Seminativi in aree non irrigue	1,62	1	3	1	3	0	1	2	1	1	1	2	2	1,67	1	1	3	1	3	0	1	2	2	2	
212	Seminativi in aree irrigue	1,69	2	3	1	4	0	1	2	1	1	1	2	2	1,78	2	1	3	1	4	0	1	2	2	2	
213	Risale	2,08	2	3	1	4	1	1	2	2	1	1	2	3	2,22	2	1	3	1	4	1	1	2	3	4	
221	Vigneti	1,77	2	3	1	3	1	2	3	1	1	1	1	2	1,78	2	1	3	1	3	1	2	1	2	2	
222	Frutteti e frutti minori	2,38	2	3	2	3	1	2	3	2	2	5	3	2	2,11	2	2	3	2	3	1	2	3	2	1	
223	Oliveti	2,38	2	4	2	3	1	3	2	2	2	2	3	2	2,44	2	2	4	2	3	1	3	2	3	2	
231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	2,85	2	3	1	3	1	4	4	2	3	3	3	4	2,56	2	1	3	1	3	1	4	3	4	3	
241	Culture temporanee associate a colture permanenti	1,92	2	3	1	3	1	2	3	1	1	3	2	2	1,89	2	1	3	1	3	1	2	2	2	2	
242	Sistemi colturali e particellari complessi	2,08	2	3	1	3	1	2	3	1	2	2	3	3	2,11	2	1	3	1	3	1	2	3	3	2	
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	2,62	2	3	1	3	2	3	3	2	2	2	3	4	2,67	2	2	3	1	3	2	3	3	3	4	
244	Aree agroforestali	3,08	2	4	1	4	3	4	4	2	3	3	2	4	3	3,11	2	3	4	1	4	3	4	2	4	3
311	Boschi di latifoglie	4,85	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5,00	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
312	Boschi di conifere	4,69	3	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4,78	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
313	Boschi misti di conifere e latifoglie	4,77	3	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4,89	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
321	Aree a pascolo naturale e praterie	4,15	3	3	3	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4,00	3	3	3	3	4	4	5	4	5	5	
322	Brughiere e cespuglieti	4,23	3	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	5	4,22	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	
323	Aree a vegetazione sclerofilla	4,15	3	4	4	3	3	5	5	4	3	4	4	5	4,00	3	3	4	4	3	3	5	4	5	5	
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	4,15	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	5	4,11	3	3	4	4	3	4	5	4	5	5	
331	Spiagge, dune e sabbie	2,69	2	2	5	5	2	2	2	1	1	1	1	4	3,00	2	1	2	5	5	2	2	1	4	5	
332	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	0,92	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	4	0,89	1	0	0	1	1	1	0	0	4	1	
333	Aree con vegetazione rada	1,77	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	4	1,78	2	1	1	1	2	1	1	1	4	4	
334	Aree percorse da incendi	0,62	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0,44	1	0	0	0	0	0	1	1	2	2	
335	Ghiacciai e nevi perenni	1,46	1	3	0	4	5	0	0	0	0	1	2	2	2,00	2	1	3	0	4	5	0	1	2	2	
411	Paludi interne	4,15	3	4	4	5	5	4	5	4	5	2	1	5	4,11	3	4	4	4	5	4	1	5	5	5	
412	Torbiere	3,92	3	5	3	4	4	5	5	4	4	1	3	5	4,44	3	4	5	3	4	4	5	3	5	4	
421	Paludi salmastre	3,31	2	3	3	4	3	4	4	3	3	2	1	4	3,11	2	1	3	3	4	3	4	1	4	5	
422	Saline	1,77	2	2	0	3	2	0	2	1	2	0	0	4	1,67	1	0	2	0	3	2	0	0	4	4	
423	Zone intertidali	2,38	2	3	5	3	0	1	1	1	3	0	2	5	2,56	2	0	3	5	3	0	1	2	5	4	
511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	3,46	3	4	3	4	5	2	1	3	5	0	3	5	3,67	3	2	4	3	4	5	2	3	5	5	
512	Bacini d'acqua	3,77	3	4	3	4	5	3	4	3	5	0	3	5	3,78	3	2	4	3	4	5	3	3	5	5	
521	Lagune	4,15	3	5	4	4	4	4	4	5	2	3	5	5	4,11	3	3	5	4	4	4	3	5	5	5	
522	Estuari	3,77	3	5	3	4	4	3	3	3	5	0	4	5	4,00	3	3	5	3	4	4	3	4	5	5	
523	Mari e oceani	3,69	3	5	2	4	5	3	1	5	5	0	3	5	3,89	3	3	5	2	4	5	3	3	5	5	



codice CLC	definizione CLC	Prevenzione delle calamità																	Gestione delle acque																	Gestione del territorio e del suolo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Prevenzione delle calamità					Regolazione del clima locale					Prevenzione dei disturbi					Regolazione delle acque					Approvvigionamento idrico					Ritenzione del suolo					Regolazione dei nutrienti					Smaltimento dei rifiuti					Servizio di rifugio					Gestione del territorio e del suolo					Regolazione del clima locale					Prevenzione dei disturbi					Regolazione delle acque					Approvvigionamento idrico					Ritenzione del suolo					Formazione del suolo					Regolazione dei nutrienti					Smaltimento dei rifiuti					Impollinazione					Controllo biologico					Servizio di nursery					Informazioni estetiche					Attività ricreative					Informazioni culturali e artistiche					Informazioni spirituali e storiche																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
111	Zone residenziali a tessuto continuo	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



codice CLC	definizione CLC	Benefici per la conservazione																Agricoltura e silvicoltura													
		Regolazione del clima locale	Prevenzione dei disturbi	Regolazione delle acque	Approvvigionamento idrico	Ritenzione del suolo	Formazione del suolo	Regolazione dei nutrienti	Smaltimento dei rifiuti	Impollinazione	Controllo biologico	Servizio di rifugio	Servizio di nursery	Risorse genetiche	Informazioni estetiche	Informazioni culturali e artistiche	Scienza e Istruzione	Regolazione del clima locale	Prevenzione dei disturbi	Regolazione delle acque	Approvvigionamento idrico	Ritenzione del suolo	Formazione del suolo	Regolazione dei nutrienti	Smaltimento dei rifiuti	Impollinazione	Controllo biologico	Servizio di rifugio	Servizio di nursery		
111	Zone residenziali a tessuto continuo	0,44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	0,56	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0,17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0,13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0,08	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
123	Aree portuali	0,25	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0,08	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
124	Aeroporti	0,13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,08	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
131	Aree estrattive	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
132	Discariche	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
133	Cantieri	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
141	Aree verdi urbane	1,63	1	4	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	0	3	3	1,58	1	4	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	
142	Aree ricreative e sportive	0,81	1	2	0	1	1	1	0	2	0	1	2	0	0	1	1	0,92	1	2	0	1	1	1	0	2	0	1	2	0	
211	Seminativi in aree non irrigue	1,69	2	3	1	3	0	1	2	1	1	2	2	2	2	3	1	1,58	1	3	1	3	0	1	2	1	1	2	2	2	
212	Seminativi in aree irrigue	1,75	2	3	1	4	0	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	1,67	1	3	1	4	0	1	2	1	1	2	2	2	
213	Risale	2,25	2	3	1	4	1	1	2	2	1	1	2	3	4	2	3	2,08	2	3	1	4	1	1	2	2	1	1	2	3	
221	Vigneti	2,00	2	3	1	3	1	2	3	1	1	1	2	2	2	3	4	1,75	2	3	1	3	1	2	3	1	1	1	2	2	
222	Frutteti e frutti minori	2,44	2	3	2	3	1	2	3	2	5	3	2	1	2	3	3	2,42	2	3	2	3	1	2	3	2	2	5	3	2	
223	Oliveti	2,63	2	4	2	3	1	3	3	2	2	2	3	2	2	4	4	3	2,42	2	4	2	3	1	3	3	2	2	2	3	
231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	2,94	2	3	1	3	1	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	2,83	2	3	1	3	1	4	4	2	3	3	3	4	
241	Culture temporanee associate a colture permanenti	2,00	2	3	1	3	1	2	3	1	1	3	2	2	1	2	3	2,00	2	3	1	3	1	2	3	1	1	3	2	2	
242	Sistemi colturali e particellari complessi	2,13	2	3	1	3	1	2	3	1	2	2	3	3	2	1	2	3	2,17	2	3	1	3	1	2	3	1	2	2	3	
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	2,69	2	3	1	3	2	3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	2,58	2	3	1	3	2	3	3	2	2	2	3	3	
244	Aree agroforestali	3,00	2	4	1	4	3	4	4	2	3	3	2	4	3	3	3	3,08	2	4	1	4	3	4	4	2	3	3	2	4	
311	Boschi di latifoglie	4,81	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4,83	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	
312	Boschi di conifere	4,69	3	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4,67	3	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	
313	Boschi misti di conifere e latifoglie	4,75	3	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4,75	3	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	
321	Aree a pascolo naturale e praterie	4,25	3	3	3	4	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	4	4,08	3	3	3	4	4	5	5	4	3	4	4	5	
322	Brughiere e cespuglieti	4,31	3	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	5	5	5	4	4,17	3	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	5	
323	Aree a vegetazione sclerofilla	4,19	3	4	4	3	3	5	5	4	3	4	4	5	5	5	3	4,08	3	4	4	3	3	5	5	4	3	4	4	5	
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	4,13	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	5	5	4	4	4,17	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	5	
331	Spiagge, dune e sabbie	2,88	2	2	5	5	2	2	2	1	1	1	4	4	4	5	2	2,58	2	2	5	5	2	2	2	1	1	1	1	4	5
332	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	1,25	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4	1	3	0	0,75	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	4	
333	Aree con vegetazione rada	2,00	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	4	4	3	4	1	1,67	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	4	4
334	Aree percorse da incendi	0,50	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0,58	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2
335	Ghiacciai e nevi perenni	1,81	2	3	0	4	5	0	0	0	0	0	1	2	2	2	5	1	1,42	1	3	0	4	5	0	0	0	0	1	2	2
411	Paludi interne	4,06	3	4	4	5	5	4	5	4	5	2	1	5	5	5	4	2	5	4,08	3	4	4	5	5	4	5	2	1	5	5
412	Torbiere	3,81	3	5	3	4	4	5	5	4	4	1	3	5	4	4	4	2	3	3,92	3	5	3	4	4	5	5	4	1	3	5
421	Paludi salmastre	3,44	3	3	4	3	4	4	3	3	2	1	4	4	5	4	3	5	3,25	2	3	3	4	3	4	4	3	3	2	1	4
422	Saline	1,81	2	2	0	3	2	0	2	1	2	0	0	4	4	3	3	0	1,67	1	2	0	3	2	0	2	1	2	0	0	4
423	Zone intertidali	2,56	2	3	5	3	0	1	1	1	3	0	2	5	4	3	4	2	2,33	2	3	5	3	0	1	1	1	3	0	2	5
511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	3,69	3	4	3	4	5	2	1	3	5	0	3	5	5	5	5	4	3,33	3	4	3	4	5	2	1	3	5	0	3	5
512	Bacini d'acqua	3,88	3	4	3	4	5	3	4	3	5	0	3	5	5	5	4	4	3,67	3	4	3	4	5	3	4	3	5	0	3	5
521	Lagune	4,25	3	5	4	4	4	4	4	5	2	3	5	5	5	5	4	4,08	3	5	4	4	4	4	4	4	5	2	3	5	5
522	Estuari	3,94	3	5	3	4	4	3	3	3	5	0	4	5	5	5	4	4	3,67	3	5	3	4	4	3	3	3	5	0	4	5
523	Mari e oceani	3,94	3	5	2	4	5	3	1	5	5	0	3	5	5	5	5	5	3,58	3	5	2	4	5	3	1	5	5	0	3	5



codice CLC	definizione CLC	Trasporto ed energia a bassa emissione di carbonio	Attività ricreative	Scienza e istruzione	Investimenti e occupazione	Prevenzione dei disturbi	Servizio di rifugio	Cibo	Materie prime	Risorse genetiche	Risorse medicinali	Informazioni estetiche	Attività ricreative	Informazioni culturali e artistiche	Informazioni spirituali e storiche	Scienza e istruzione	Salute e Benessere	Regolazione dei gas	Regolazione del clima locale	Prevenzione dei disturbi	Approvvigionamento idrico	Smaltimento dei rifiuti	Informazioni estetiche	Attività ricreative	Informazioni culturali e artistiche	Informazioni spirituali e storiche	Scienza e istruzione			
111	Zone residenziali a tessuto continuo	1,50	1	3	0	1,09	1	0	0	0	0	3	3	4	2	0	1,20	1	0	0	0	0	3	3	4	2	0			
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1,50	1	3	0	1,18	1	0	1	0	0	3	3	4	2	0	1,20	1	0	0	0	0	3	3	4	2	0			
121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0,00	0	0	0	0,18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,50	1	0	0	0,36	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0,30	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
123	Aree portuali	1,00	1	2	0	0,55	1	3	0	0	0	0	2	2	1	0	0,60	1	0	1	0	0	2	2	1	0	0			
124	Aeroporti	0,00	0	0	0	0,18	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
131	Aree estrattive	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
132	Discariche	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
133	Canieri	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
141	Aree verdi urbane	3,00	2	5	1	1,45	1	1	2	0	1	0	3	5	3	0	2,20	2	2	4	1	1	2	3	5	3	0	1		
142	Aree ricreative e sportive	2,50	2	5	0	0,82	1	0	2	0	0	0	5	5	3	0	1,30	1	1	2	0	1	2	5	5	3	0	0		
211	Seminativi in aree non irrigue	1,00	1	1	1	1,82	2	1	2	5	2	2	1	2	1	3	0	1,30	1	1	3	1	0	1	2	1	3	0	1	
212	Seminativi in aree irrigue	1,00	1	1	1	1,82	2	1	2	5	2	2	1	2	1	3	0	1,30	1	1	3	1	0	1	2	1	3	0	1	
213	Risale	1,50	1	1	2	2,36	2	1	3	5	2	2	1	3	1	4	2	1,90	2	1	3	1	1	3	1	4	2	2		
221	Vigneti	2,50	2	3	2	2,64	2	1	2	5	3	2	1	3	3	4	3	2,20	2	1	3	1	1	1	3	3	4	3	2	
222	Frutteti e frutti minori	2,50	2	3	2	2,55	2	2	2	5	2	2	2	3	3	3	2	2,30	2	2	3	2	1	2	3	3	3	2	2	
223	Oliveti	3,00	2	3	3	3,09	2	2	3	5	2	2	2	4	3	4	3	2,90	2	2	4	2	1	2	4	3	4	3	4	
231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	3,50	3	4	3	3,00	2	1	4	5	2	3	3	4	4	3	1	3	2,40	2	1	3	1	1	3	4	4	3	1	3
241	Culture temporanee associate a colture permanenti	2,00	2	2	2	2,18	2	1	2	4	3	1	3	2	2	3	1	2	1,70	2	1	3	1	1	2	2	3	1	2	
242	Sistemi culturali e particellari complessi	2,50	2	3	2	2,27	2	1	3	4	2	2	2	2	3	3	2	2	2,00	2	1	3	1	1	2	2	3	2	2	
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	3,00	2	3	3	2,64	2	1	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2,50	2	2	3	1	2	2	3	3	3	3	3	
244	Aree agroforestali	3,00	2	3	3	2,91	2	1	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2,70	2	3	4	1	3	3	2	3	3	2	3	
311	Boschi di latifoglie	5,00	3	5	5	4,73	3	5	5	3	5	5	5	5	4	5	4,80	3	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	
312	Boschi di conifere	5,00	3	5	5	4,55	3	4	5	3	5	5	4	5	5	4	5	4,70	3	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	
313	Boschi misti di conifere e latifoglie	5,00	3	5	5	4,45	3	4	5	3	5	4	5	5	4	5	4	4,60	3	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	
321	Aree a pascolo naturale e praterie	5,00	3	5	5	3,82	3	3	5	2	1	5	3	5	5	4	4	5	3,90	3	3	3	4	3	5	5	4	4	5	
322	Brughiere e cespuglieti	5,00	3	5	5	4,09	3	4	5	2	3	5	3	5	5	4	4	5	4,10	3	3	4	4	3	5	5	4	4	5	
323	Aree a vegetazione sclerofilla	4,50	3	4	4	4,00	3	4	5	3	3	5	3	5	4	3	4	5	3,80	3	3	4	4	3	5	4	3	4	5	
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	4,50	3	4	4	3,55	3	4	5	2	3	4	3	4	4	3	2	5	3,60	3	3	4	4	3	4	4	3	2	5	
331	Spiegate, dune e sabbie	4,50	3	5	4	3,27	2	5	4	0	1	4	2	5	5	2	4	4	3	10	2	1	2	5	2	1	5	2	4	4
332	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	4,00	3	4	4	2,45	2	1	4	0	0	3	2	4	4	0	5	4	1,90	2	0	0	1	1	0	4	4	0	5	4
333	Aree con vegetazione rada	3,50	3	3	4	2,60	2	1	4	0	0	3	2	4	3	1	4	4	2,20	2	1	1	1	2	1	4	3	1	4	4
334	Aree percorse da incendi	0,00	0	0	0	0,27	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
335	Ghiacciai e nevi perenni	4,50	3	5	4	2,18	2	0	2	0	0	2	0	5	5	1	5	4	2,90	2	1	3	0	5	0	5	5	1	5	4
411	Paludi interne	4,50	3	4	5	3,64	3	4	5	1	2	5	4	4	4	2	4	5	4,10	3	4	4	4	5	5	4	4	2	4	5
412	Torbiere	4,00	3	4	4	3,36	3	3	5	0	4	3	4	4	4	2	4	4	3,80	3	4	5	4	4	4	4	4	2	4	4
421	Paludi salmastre	4,00	3	3	5	3,18	2	3	4	1	1	4	3	4	3	3	4	5	3,20	2	1	3	3	3	3	4	3	3	4	5
422	Saline	2,50	2	2	3	2,00	2	0	4	1	0	3	2	3	2	0	4	3	1,80	2	0	2	0	2	2	3	2	0	4	3
423	Zone intertidali	4,00	3	4	4	3,36	3	5	5	3	0	3	3	4	4	2	4	4	2,90	2	0	3	5	0	3	4	4	2	4	4
511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	5,00	3	5	5	4,09	3	3	5	3	2	5	3	5	5	4	5	5	4,30	3	2	4	3	5	5	5	5	4	5	5
512	Bacini d'acqua	5,00	3	5	5	4,00	3	3	5	3	2	5	3	4	5	4	5	5	4,20	3	2	4	3	5	5	5	4	5	5	5
521	Lagune	5,00	3	5	5	4,09	3	3	5	4	1	5	3	5	5	4	4	5	4,40	3	3	5	4	4	5	5	5	4	4	5
522	Estuari	5,00	3	5	5	4,09	3	3	5	4	2	5	3	5	5	4	4	5	4,30	3	3	5	4	4	5	5	5	4	4	5
523	Mari e oceani	5,00	3	5	5	4,55	3	2	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4,50	3	3	5	2	5	5	5	5	5	5	5



codice CLC	definizione CLC	Turismo e ricreazione																Resilienza																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		Regolazione del clima locale				Approvvigionamento idrico				Servizio di rifugio				Informazioni estetiche				Attività ricreative				Informazioni culturali e artistiche				Informazioni spirituali e storiche				Scienza e istruzione				Istruzione				Servizio di rifugio				Servizio di nursery				Informazioni estetiche				Attività ricreative				Informazioni culturali e artistiche				Informazioni spirituali e storiche				Scienza e istruzione				Resilienza				Regolazione dei gas				Regolazione del clima locale				Prevenzione dei disturbi				Regolazione delle acque				Approvvigionamento idrico				Ritenzione del suolo				Formazione del suolo				Regolazione dei nutrienti				Smaltimento dei rifiuti				Impollinazione				Controllo biologico				Servizio di rifugio				Servizio di nursery				Risorse genetiche																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
111	Zone residenziali a tessuto continuo	1,33	1	0	0	0	0	0	3	3	4	2	0	1,71	2	0	0	3	3	4	2	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0