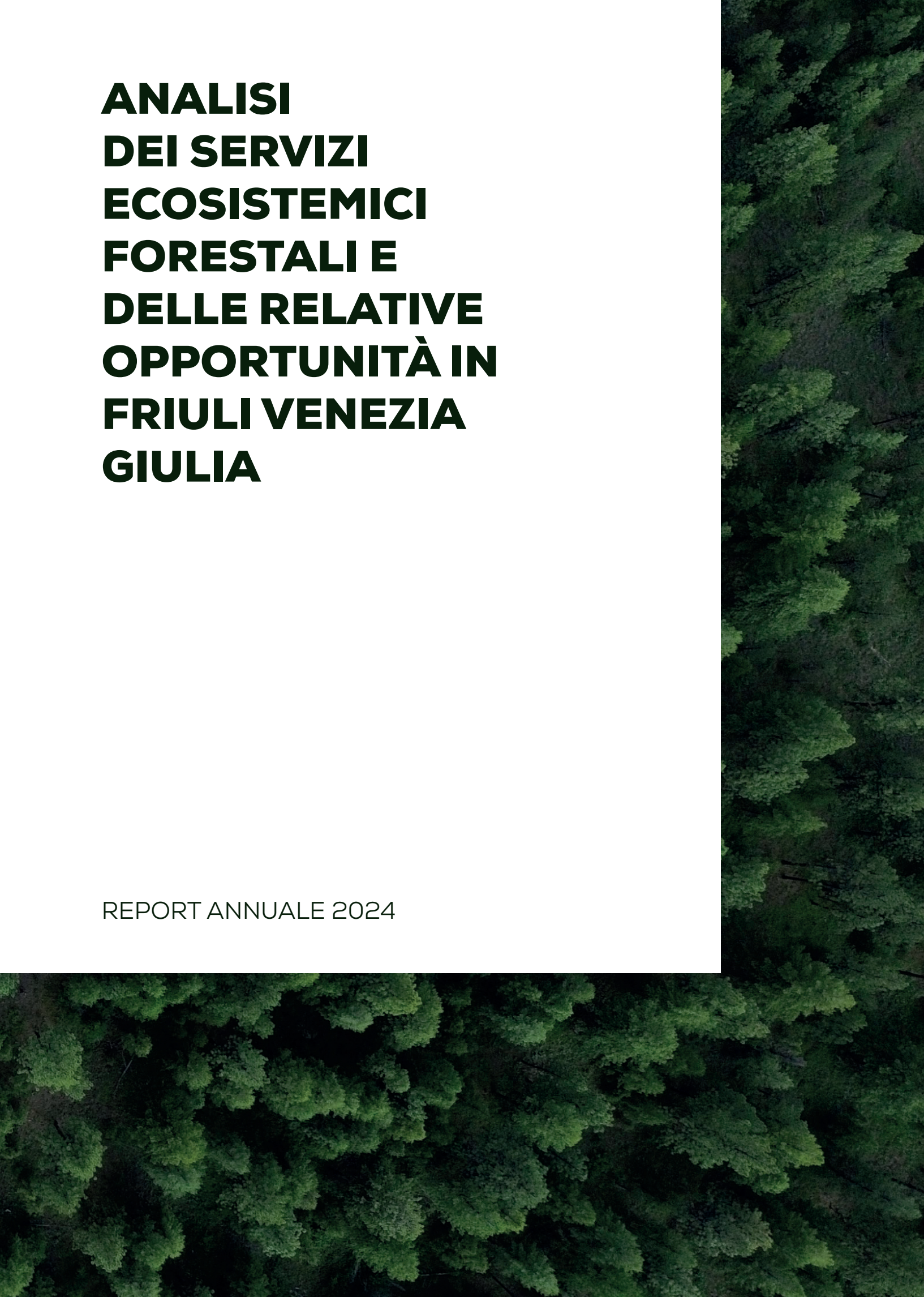


ANALISI DEI SERVIZI ECOSISTEMICI FORESTALI E DELLE RELATIVE OPPORTUNITÀ IN FRIULI VENEZIA GIULIA

REPORT ANNUALE 2024



ANALISI DEI SERVIZI ECOSISTEMICI FORESTALI E DELLE RELATIVE OPPORTUNITÀ IN FRIULI VENEZIA GIULIA

Responsabili di progetto

Cluster Legno Arredo Casa FVG - Società Benefit

In collaborazione con

Legno Servizi Cluster Forestale FVG e eFrame Srl

SOMMARIO

Premessa.....	5
1. Introduzione.....	7
2. Panoramica generale sui servizi ecosistemici	11
2.1 Definizione e classificazione dei servizi ecosistemici.....	11
2.2 I servizi ecosistemici forestali	16
2.3 Quadro normativo sui servizi ecosistemici forestali	21
3. Analisi dell'esistente in Friuli Venezia Giulia	26
3.1 Enti certificatori per i Servizi Ecosistemici.....	27
3.2 Enti certificati per i Servizi Ecosistemici	28
4. Esempi virtuosi in Italia	37
4.1 Consorzio Forestale dell'Amiata – servizi ecosistemici di benessere forestale ...	38
4.2 Parco del Respiro in provincia di Trento – servizi ecosistemici di benessere forestale	39
4.3 Ente Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano – servizi ecosistemici di biodiversità, acqua, suolo, servizi turistico-ricreazionali e carbonio forestale.....	40
4.4 Regione Emilia-Romagna – registro regionale dei servizi ecosistemici.....	43
4.5 Progetto CO2 Stored in Forest Management Marche – Calcolo e certificazione del sequestro di carbonio nelle foreste gestite	44
4.6 Foresta demaniale regionale del Cansiglio (Regione Veneto) – servizi ecosistemici di biodiversità	46
4.7 Comune di Torino – valutazione economica dei servizi ecosistemici.....	47
4.8 Magnifica Comunità di Fiemme (Trentino Alto Adige) – certificazione sugli impatti positivi della gestione forestale sui servizi ecosistemici	48
4.9 Progetto LIFE ClimatePositive – associazionismo forestale per valorizzare i servizi ecosistemici.....	49
4.10 ProForPES – Promoting effective forest PES through the EU financial and state aid programs – pagamenti per i servizi ecosistemici (PES)	50
5. Opportunità future per la regione.....	53
5.1 Associazionismo e gestione collaborativa	53
5.2 Le certificazioni dei Servizi Ecosistemici come leva per favorire il turismo sostenibile.....	54

5.3 Valorizzazione mirata dei servizi ecosistemici locali	55
5.4 Collaborazioni scientifiche	56
5.5 Creazione di normative regionali in materia	56
5.6 Creazione di mercati del carbonio e attrazione di investitori.....	57
5.7 Creazione di un'economia sostenibile e circolare.....	58
5.8 Sinergie con aziende e operatori economici	59
5.9 Creazione di una piattaforma per i crediti di sostenibilità.....	59
5.10 Sponsorizzazioni finanziarie	61
6. Conclusioni	63
7. Bibliografia e sitografia	67

PREMESSA

Nell'ambito della Convenzione stipulata tra il Cluster Legno Arredo Casa FVG – Società Benefit e il Servizio Foreste della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, finalizzata allo sviluppo e al monitoraggio del sistema forestale regionale e della connessa filiera del legno, sono stati intrapresi studi e attività di ricerca approfondite con l'obiettivo di accrescere la conoscenza e promuovere l'innovazione all'interno del comparto forestale. Queste attività rappresentano il frutto di un proficuo e continuo confronto con la Regione, volto a promuovere l'attuazione di politiche e progetti in grado di influire in modo concreto e significativo sulle principali filiere economiche locali.

Tra i numerosi temi affrontati, un focus particolare è stato dedicato ai servizi ecosistemici forestali, ritenuti una delle componenti fondamentali per garantire la sostenibilità ambientale e lo sviluppo socio-economico del territorio. Il Friuli Venezia Giulia, con il suo ricco patrimonio forestale e la consolidata tradizione nella gestione sostenibile delle risorse boschive, si presenta come un contesto privilegiato per il rafforzamento delle pratiche legate alla certificazione dei servizi ecosistemici.

Con questa consapevolezza, la Regione e il Cluster Legno Arredo Casa – Società Benefit hanno deciso di intraprendere uno studio specifico, che parta dalla valorizzazione delle iniziative esistenti sul territorio regionale, mirando a sviluppare progettualità innovative e sostenibili. L'obiettivo finale è quello di ottimizzare la gestione del patrimonio forestale, amplificando il suo contributo non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano sociale ed economico.

Il presente report, risultato di un lavoro annuale condotto con il coinvolgimento diretto di operatori e esperti del settore, raccoglie le principali evidenze emerse dallo studio e fornisce una visione aggiornata del settore, con particolare riferimento ai servizi ecosistemici forestali e alle opportunità di sviluppo che ne derivano.



1. INTRODUZIONE

I servizi ecosistemici forestali rappresentano un elemento fondamentale per la sostenibilità ambientale e lo sviluppo socio-economico del territorio. Le foreste, oltre alla produzione di legno e materie prime, offrono una vasta gamma di benefici quali la regolazione del ciclo dell'acqua, la conservazione della biodiversità, la mitigazione dei cambiamenti climatici e la possibilità di fruizione turistica e ricreativa. Questi servizi, tuttavia, necessitano di un'attenta gestione e valorizzazione, al fine di garantire che il patrimonio forestale possa continuare a fornire tali benefici nel lungo periodo.

In questo contesto, il Friuli Venezia Giulia si presenta come un territorio ricco di risorse forestali, con una lunga tradizione nella gestione sostenibile delle foreste e una crescente attenzione verso la certificazione dei servizi ecosistemici. Per consolidare e valorizzare l'esistente, è necessario partire da un'analisi approfondita delle realtà attive sul territorio e delle opportunità già disponibili. Questo lavoro mira a costruire una panoramica chiara delle iniziative regionali e delle buone prassi già in essere, per favorire una gestione ancora più integrata e sostenibile dei servizi ecosistemici forestali.

Nello specifico, il progetto si propone di:

Realizzare un'analisi dei soggetti attivi sul territorio regionale nella gestione e valorizzazione dei servizi ecosistemici forestali, in particolare quelli coinvolti nei processi di certificazione e gestione sostenibile delle risorse forestali.

Raccogliere buone prassi a livello nazionale riguardanti la gestione e valorizzazione dei servizi ecosistemici, al fine di individuare esempi di successo applicabili al contesto regionale.

Produrre un report di riscontro sulle progettualità già in essere e sui risultati ottenuti, con l'obiettivo di fornire raccomandazioni operative per il miglioramento e l'espansione delle iniziative esistenti.

La prima fase dell'analisi sarà focalizzata sul consolidamento e la valorizzazione delle realtà già presenti in Friuli Venezia Giulia. In particolare, verranno presi in esame i soggetti pubblici e privati che operano nell'ambito della gestione forestale sostenibile e dei servizi ecosistemici, con particolare attenzione alle imprese e organizzazioni certificate.

Una fonte primaria di dati sarà rappresentata dal database del PEFC Italia, che registra tutte le imprese e le organizzazioni friulane certificate per i servizi ecosistemici. Questo strumento permette di mappare le realtà attive nella regione, evidenziando i settori di intervento, le dimensioni aziendali, le aree forestali gestite e le tipologie di servizi ecosistemici certificati (ad esempio, la regolazione del clima, la conservazione della biodiversità, i servizi ricreativi).

Attraverso l'analisi dei dati forniti da PEFC Italia e altre fonti disponibili, verrà quindi realizzata una mappatura delle opportunità attualmente presenti sul territorio regionale, con particolare riguardo a:

- **Le imprese forestali certificate** per la gestione sostenibile e i servizi ecosistemici.
- **I progetti regionali attivi** nel campo della valorizzazione delle risorse forestali e del territorio.
- **Le iniziative pubbliche e private** volte a promuovere la tutela e la valorizzazione dei servizi ecosistemici.

Questo lavoro permetterà di avere una visione complessiva delle dinamiche in atto e delle opportunità già sfruttabili per il consolidamento di nuovi progetti.

In parallelo all'analisi del contesto regionale, sarà condotta una raccolta di buone prassi attuate su scala nazionale; in particolare, verranno esaminati progetti di gestione sostenibile delle foreste e dei servizi ecosistemici realizzati in altre regioni italiane, con l'obiettivo di individuare modelli di successo replicabili nel contesto del Friuli Venezia Giulia. Tra gli aspetti chiave da considerare vi sono:

- **La gestione e la valorizzazione integrata dei servizi ecosistemici** (legno, acqua, turismo, biodiversità).
- **Le modalità di coinvolgimento delle comunità locali e degli stakeholder** nella gestione delle risorse forestali.
- **L'utilizzo di strumenti di certificazione e remunerazione** dei servizi ecosistemici.
- **L'innovazione tecnologica** applicata alla gestione delle foreste e alla conservazione degli ecosistemi.

Infine, verrà realizzata una sintesi delle informazioni raccolte, arricchita da una riflessione sui risultati raggiunti e le criticità ancora presenti. Attraverso l'analisi delle realtà attive in Friuli Venezia Giulia e l'approfondimento delle buone prassi nazionali, sarà possibile elaborare raccomandazioni concrete per favorire il miglioramento della gestione dei servizi ecosistemici forestali a livello regionale.

L'obiettivo finale è quello di fornire agli attori locali uno strumento utile per pianificare interventi futuri in modo più coordinato ed efficace, contribuendo alla conservazione delle foreste e alla valorizzazione sostenibile delle risorse del territorio, a beneficio sia dell'ambiente che delle comunità locali.



2. PANORAMICA GENERALE SUI SERVIZI ECOSISTEMICI

2.1 DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

La ricchezza e la crescita economica di una nazione sono fortemente influenzate dallo stock di capitale da essa posseduto e dal modo in cui questo è gestito ed investito, allo scopo di incrementare e migliorare il benessere individuale e collettivo delle generazioni presenti e future. Il capitale cui si fa generalmente riferimento è costituito dal capitale manifatturiero, seguito dal capitale umano che include le persone con le loro competenze e conoscenze, sociale costituito dall'insieme di norme, istituzioni e valori che regolano le interazioni tra soggetti sia pubblici che privati e dal capitale finanziario che comprende la moneta e tutti gli strumenti finanziari che permettono di investirla. Meno frequentemente si riconosce l'esistenza di un capitale naturale, che attiene le funzionalità degli ecosistemi da cui la vita umana dipende e che fornisce risorse naturali e materie prime per l'economia e lo sviluppo umano.

Secondo la definizione adottata dal UK Natural Capital Committee (2013) il Capitale Naturale include l'intero stock di beni naturali siano essi organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche, che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto o indiretto, per l'uomo e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati. Come tutti gli altri tipi di capitale, anche il capitale naturale produce flussi di beni e servizi denominati ecosistemici. Tra i primi si ricomprendono cibo, risorse idriche, carburanti e legname, mentre i servizi comprendono l'approvvigionamento idrico e la purificazione dell'aria, il riciclo naturale dei rifiuti, la formazione del suolo, l'impollinazione e i meccanismi regolatori di cui la natura, lasciata a sé stessa, si avvale per controllare le condizioni climatiche e le popolazioni di animali, insetti e altri organismi. Poiché molti di questi beni e servizi sono sempre stati a disposizione, senza alcun mercato e gratuitamente, il loro valore reale nel lungo periodo non è compreso dalle previsioni economiche delle organizzazioni.

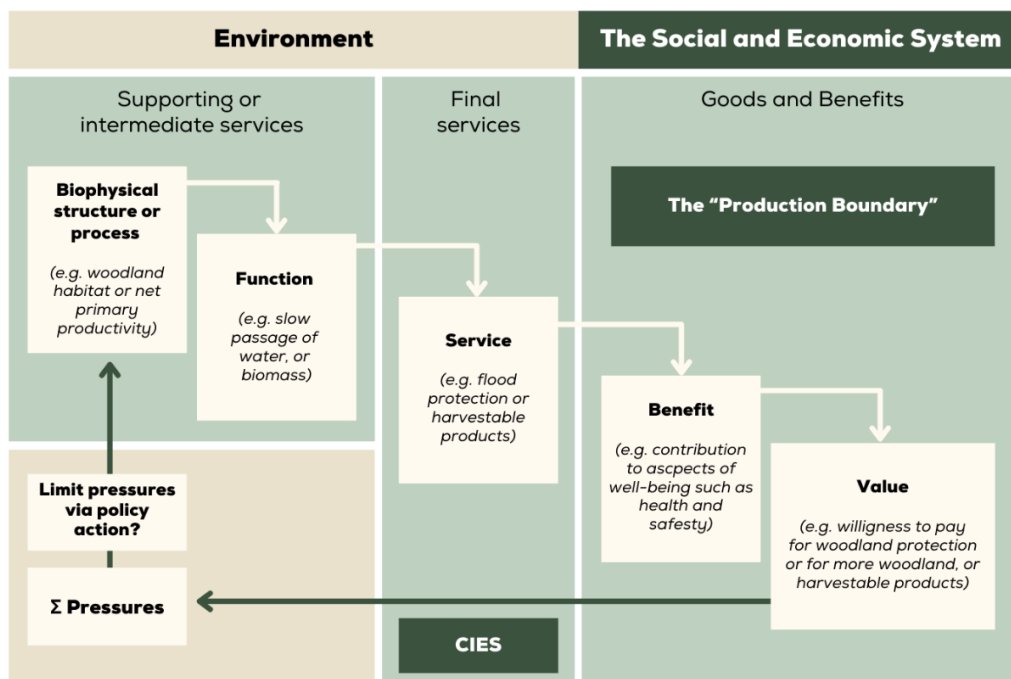
La definizione di servizi ecosistemici sulla quale si è trovata una convergenza è quella proposta dal MEA (2005), secondo la quale *"i servizi ecosistemici (SE) o ecosystem services sono i contributi delle strutture e funzioni degli ecosistemi (in combinazione con altri fattori) al benessere umano, ovvero i servizi che i sistemi naturali generano a favore dell'uomo"* distinti dai beni e benefici che le persone traggono successivamente da essi.

Questa definizione è derivata da altre due definizioni comunemente citate e rappresentative:

- I servizi ecosistemici sono le condizioni e i processi attraverso i quali gli ecosistemi naturali, e le specie che li compongono, sostengono e soddisfano la vita umana. Essi mantengono la biodiversità e la produzione di beni ecosistemici, come i frutti di mare, il legname da foraggio, i combustibili da biomassa, le fibre naturali e molti prodotti farmaceutici e industriali.
- I beni (come il cibo) e i servizi (come l'assimilazione dei rifiuti) dell'ecosistema rappresentano i benefici che le popolazioni umane traggono, direttamente o indirettamente, dalle funzioni dell'ecosistema.

I legami tra l'uomo e la natura sono talmente complessi che non deve sorprendere il fatto che le persone abbiano definito i servizi ecosistemici in modi diversi. Nonostante le differenze, la maggior parte dei commentatori concorda sul fatto che esiste una sorta di **"percorso" che va dalle strutture e dai processi ecologici da un lato fino al benessere delle persone dall'altro** (Figura 1). Questa idea può essere rappresentata in termini di quello che viene chiamato **"modello a cascata"**. **Si tratta di un modo di ampliare l'approccio agli ecosistemi per includere nel modello anche l'uomo e, in questo modo, trasformare il modello ecologico in un sistema socio-ecologico.**

Figura 1: Modello a cascata



Fonte: Haynes-Young e Potschin, 2013

Il modello a cascata viene dunque impiegato per illustrare il funzionamento dei sistemi socio-ecologici. Esso consente di spacchettare le interrelazioni tra i vari elementi. I servizi ecosistemici sono al centro del modello e fungono da collegamento tra gli elementi biofisici del sistema socio-ecologico e quelli socio-economici. I servizi ecosistemici costituiscono l'interfaccia tra l'uomo e la natura.

L'ecosistema è rappresentato dalle strutture e dai processi ecologici posti all'estrema sinistra del diagramma. Gli habitat (ad es. foreste e zone umide) così come i processi ecologici (ad es. produttività primaria o ciclo dei nutrienti) determinano la funzionalità o funzioni dell'ecosistema quali la capacità depurativa, produttività agricola, regolazione microclimatica, regolazione dei flussi idrici, immagazzinamento di carbonio. Le funzioni dell'ecosistema determinano e influenzano la sua capacità di fornire i servizi ecosistemici. Volendo tradurre il modello a cascata in un esempio, la produttività primaria di un bosco (cioè una struttura ecologica) produce la biomassa (cioè una caratteristica funzionale del bosco), una parte della quale può essere raccolta (come servizio di approvvigionamento).

Nel modello a cascata, si prevede che i servizi ecosistemici contribuiscano a generare benessere attraverso i benefici che generano, ad esempio migliorando la salute e la sicurezza delle persone o garantendone i mezzi di sussistenza. I servizi sono quindi i vari stock e flussi ecosistemici che a vario titolo contribuiscono direttamente alla formazione di beneficio. Il modello a cascata suggerisce che è sulla base dei cambiamenti nei valori dei benefici che le persone individuano gli interventi funzionali a proteggere o migliorare la fornitura di servizi ecosistemici (freccia di feedback alla base del diagramma). L'importanza dei valori è che possono essere espressi in molti modi: oltre ai valori monetari, le persone possono esprimere l'importanza che attribuiscono ai benefici utilizzando criteri morali, estetici e spirituali.

I servizi ecosistemi sono classificati secondo un principio funzionale nelle seguenti categorie:

**Servizi di fornitura
(Provisioning services)**

cioè servizi che producono beni destinati all'impiego alimentare, materie prime, combustibile e medicine

Servizi di regolazione e di supporto (Regulation & Maintenance services)

di cui fanno parte i servizi necessari alla regolazione di processi ecosistemici quali ad esempio la stabilizzazione del clima ed il riciclo dei nutrienti;

**Servizi culturali
(Cultural services)**

intesi come l'insieme dei benefici non materiali legati alla fruizione degli eco-sistemi attraverso le attività ricreative, didattiche e scientifiche ed il valore di esistenza del patrimonio naturale.

Da quanto fin qui esposto, si evince che i servizi ecosistemici hanno un valore pubblico poiché forniscono all'uomo benefici insostituibili, diretti o indiretti. Alcuni servizi possono avere una valenza globale, altri dipendono dalla prossimità con centri urbani, altri ancora si esplicano soprattutto localmente (ad esempio la funzione ricreativa). A volte i servizi ecosistemici sono il risultato di processi ecologici, sociali, culturali e delle loro interazioni e, soprattutto nei paesaggi culturali, alcuni servizi sono il risultato di una co-evoluzione storica di usi, regole d'uso, norme sociali e processi naturali.

Esistono diversi sistemi internazionali di classificazione dei servizi ecosistemici:

→ **Sistema MA** (Millennium Ecosystem Assessment);

→ **Sistema TEEB** (The Economics of Ecosystems and Biodiversity);

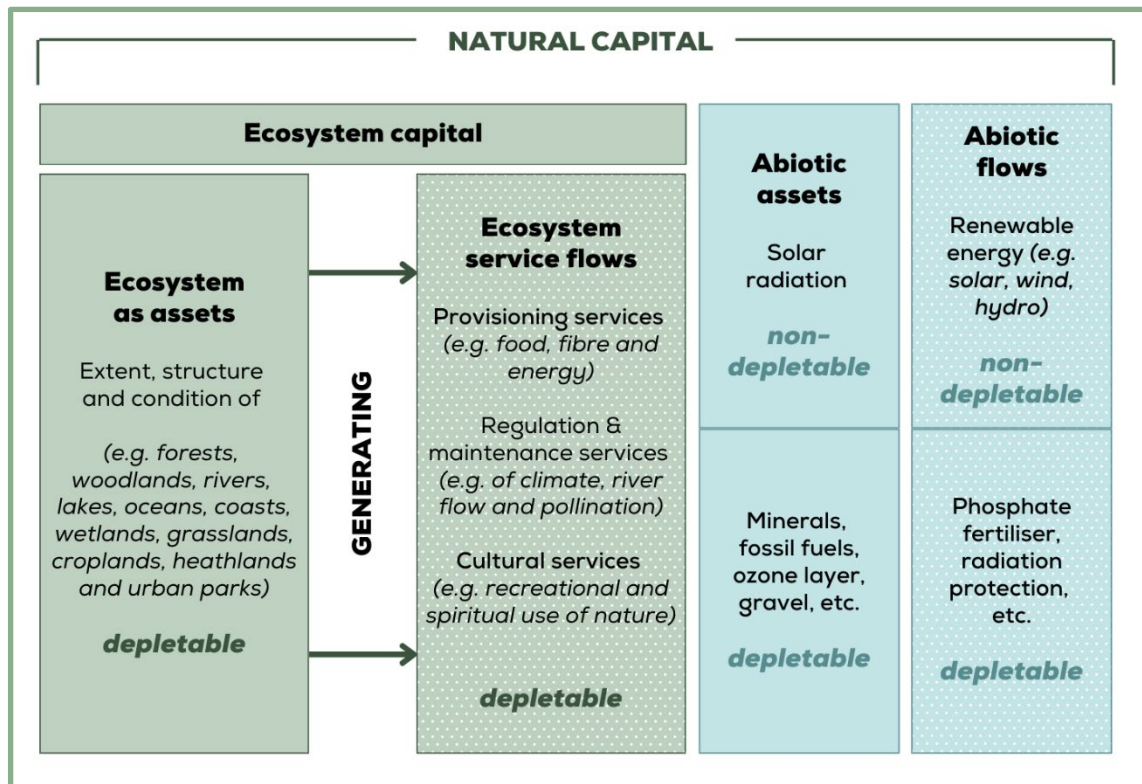
→ **Sistema CICES** (Common International Classification of Ecosystem Services) adottato dall'EEA (European Environmental Agency) e successivamente revisionato integrando la componente abiotica dei servizi ecosistemici.

La CICES è frutto di successive integrazioni, le più recenti delle quali sono la V4.3, la V5.1 e la V5.2 che viene impiegata in questa sede.

La CICES classifica i contributi che gli ecosistemi apportano al benessere umano derivanti dai fattori viventi o fattori biotici. Sebbene i servizi forniti dai fattori biotici rimangano il focus nella versione 5.1, la comunità scientifica ha suggerito di ampliare la classificazione per includere i servizi erogati dai fattori non viventi o fattori abiotici. La V5.1 espande dunque la tassonomia per includere i fattori non viventi degli ecosistemi che possono anch'essi contribuire al benessere umano.

L'inclusione dei servizi ecosistemici di origine abiotica nella CICES riflette anche le recenti discussioni su cosa costituisca il capitale naturale. L'approccio utilizzato nello sviluppo di CICES V5.1 segue il processo dell'UE MAES, il quale nella definizione di capitale naturale include tutte le risorse naturali di cui la società umana fa uso, ovvero sia gli ecosistemi terrestri che i sistemi geofisici sottostanti (Figura 2).

Figura 2: Componenti del capitale naturale



Fonte: Haines-Young e Potschin, 2018

Nel progettare la CICES, il termine “ecosistema” è riferito agli organismi viventi e al loro ambiente abiotico con l’obiettivo di riconoscere tutte le strutture e i processi biofisici che contribuiscono al benessere umano. Per enfatizzare ciò più chiaramente, nella V5.2 sono state apportate alcune revisioni terminologiche:

- *i servizi biotici sono ora descritti come servizi biofisici degli ecosistemi, dipendenti da processi biotici che prevedono anche un’integrazione con la componente abiotica;*
- *i servizi geofisici che attengono esclusivamente le classi di servizi ecosistemici della componente abiotica.*

L’assunzione è che tutti i servizi che dipendono dall’interazione tra strutture e processi biotici e abiotici dovrebbero essere inclusi nella tassonomia. Nel sistema CICES versione 5.2 i servizi sono classificati come servizi ecosistemici biofisici, in quanto derivano da una combinazione di fattori biotici e abiotici, e servizi ecosistemici geofisici in quanto derivano esclusivamente da processi abiotici.

2.2 I SERVIZI ECOSISTEMICI FORESTALI

Le foreste occupano una parte significativa del territorio nazionale e della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, rappresentando un'importante infrastruttura verde che offre, oltre al legname utilizzato per costruzioni, mobili ed energia, una vasta gamma di prodotti non legnosi come funghi, frutti, tartufi. In aggiunta, le foreste forniscono un flusso continuo di servizi e funzioni ambientali, tra cui l'assorbimento e l'immagazzinamento del carbonio atmosferico, l'acqua dolce per varie esigenze sociali, il paesaggio, garantiscono la stabilità idrogeologica, nonché funzioni turistiche, ricreative ed educative legate all'ambiente.

Di seguito, i beni e i servizi ecosistemici sono presentati secondo le tre sezioni della CICES: **funzione di approvvigionamento** (provisioning services), **funzione regolativa** (regulation & maintenance services), **funzione culturale** (cultural services) – vedi tabella 1.

Tabella 1: Servizi ecosistemici dell'ecosistema forestale

Ecosystem outputs	Section	Division	n.
Biophysical ecosystem outputs	Provisioning services	Biomass	9
		Genetic material from all biota (including seed, spore or gamete production)	4
	Regulation & Maintenance services	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	5
		Regulation of baseline flows and extreme events	8
		Regulation of physical, chemical, biological conditions	13
	Cultural services	Physical and experiential interactions with natural environment	2
		Intellectual and representative interactions with natural environment	5
		Spiritual, symbolic and other cultural interactions with natural environment	4

Geophysical ecosystem outputs	Provisioning services	Water	4
		Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	3
	Regulation & Maintenance services	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	2

Fonte: elaborazione eFrame su dati Haines-Young R. (2023) e Saastamoinen et al. (2014)

La funzione regolativa

La funzione regolativa degli ecosistemi forestali svolge un ruolo cruciale nel mantenimento dell’equilibrio ambientale, offrendo servizi ecosistemici di carattere ecologico e protettivo. Questi benefici, pur non essendo materiali o tangibili, comportano modifiche alle condizioni ambientali, come la prevenzione dell’erosione, la regolazione delle risorse idriche, il controllo climatico e biofisico, e la purificazione dell’aria. Inoltre, le foreste contribuiscono alla stabilità degli habitat, supportando la conservazione della biodiversità e regolando le popolazioni di specie animali e vegetali. Questa funzione si distingue in due componenti principali: la funzione protettiva e quella climatica.

La funzione protettiva

La funzione protettiva delle foreste si articola in due principali ambiti: la protezione dei suoli e la regolazione idrologica.

→ **Protezione dei suoli**

Le foreste svolgono un'azione antierosiva e stabilizzante, contribuendo a prevenire il dissesto idrogeologico. In particolare, si distinguono due tipi di protezione:

- **Protezione indiretta:** dipende semplicemente dalla presenza del bosco e coinvolge tutte le specie forestali, favorendo la conservazione del suolo e contrastando l'erosione.
- **Protezione diretta:** è propria di specifiche tipologie di boschi, caratterizzate da peculiarità intrinseche che permettono loro di proteggere direttamente dai pericoli naturali come valanghe, frane, caduta di massi e lave torrentizie. In assenza di interventi umani, tali eventi sarebbero fenomeni naturali; tuttavia, la presenza umana amplifica il loro impatto negativo.

→ **Dissesto idrogeologico e interventi correttivi**

Il dissesto idrogeologico comprende processi che vanno dall'erosione superficiale lenta alle frane e agli smottamenti. Le cause possono essere naturali (condizioni climatiche, caratteristiche del suolo) o antropiche, come lo sviluppo urbano disordinato, l'abbandono di terreni montani, la deforestazione e la costruzione di infrastrutture senza adeguata pianificazione. Le foreste, attraverso la copertura vegetale, proteggono il suolo in due modi:

- **Azione regimante:** gli strati forestali intercettano la pioggia, riducendo la velocità di caduta e la quantità di acqua che raggiunge il suolo.
- **Azione antierosiva:** le radici degli alberi stabilizzano il terreno, formando una rete che impedisce l'erosione e contribuisce a prevenire frane e smottamenti.

Gli interventi correttivi, come il rimboschimento, rappresentano una strategia chiave per contenere l'erosione e prevenire i dissesti, migliorando al contempo la capacità del terreno di trattenere l'acqua.

La funzione climatica

Le foreste sono fondamentali nella regolazione del clima, in particolare attraverso il sequestro del carbonio, un gas responsabile dell'effetto serra. Questo fenomeno naturale, necessario per mantenere la temperatura terrestre, è compromesso dall'aumento delle emissioni di gas serra, principalmente CO₂, dovuto alle attività umane. Le foreste, con la loro elevata biomassa, immagazzinano carbonio nei tronchi, nelle radici e nel suolo, contribuendo a ridurre la concentrazione di CO₂ nell'atmosfera.

L'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC) analizza periodicamente la capacità dei boschi di immagazzinare carbonio, considerando cinque serbatoi: biomassa ipogea, epigea, suolo, lettiera e legno morto. Tuttavia, negli ultimi 25 anni, questa capacità si è ridotta a causa della deforestazione e del disboscamento a livello mondiale. Nonostante ciò, l'Europa ha registrato un aumento del carbonio immagazzinato nell'ultimo decennio, a differenza di altre regioni come l'Africa e il Sud America.

Oltre al carbonio, le foreste assorbono altri inquinanti atmosferici, come il particolato PM10, che rappresenta una grave preoccupazione per le aree urbane. Questo ruolo di mitigazione è riconosciuto anche a livello internazionale, ad esempio nel Protocollo di Kyoto, che sottolinea l'importanza della gestione forestale per contrastare l'effetto serra.

In sintesi, le foreste svolgono una duplice funzione regolativa, proteggendo il territorio e contribuendo alla stabilità climatica, sottolineando così il loro ruolo essenziale nella tutela dell'ambiente e nella promozione di uno sviluppo sostenibile.

La funzione di approvvigionamento

La funzione di approvvigionamento dei sistemi forestali si riferisce alla capacità di fornire beni materiali, rendendola tra le più riconoscibili grazie alla tangibilità e all'utilizzo diretto dei prodotti. Basandosi sulla classificazione CICES, i servizi forniti dagli ecosistemi si dividono in quattro categorie principali: cibo, acqua, energia rinnovabile e materie prime.

Per quanto riguarda gli ecosistemi forestali, questi servizi si distinguono in due gruppi principali: prodotti legnosi e prodotti non legnosi.

→ Prodotti legnosi

I prodotti legnosi si suddividono ulteriormente in due sottocategorie:

- **Legname da opera:** è utilizzato in diversi settori, con l'industria edilizia al primo posto. Viene impiegato per la costruzione strutturale, la realizzazione di serramenti, l'arredamento e anche come materiale isolante.
- **Legname per uso energetico:** è principalmente legato al mercato della biomassa, una risorsa rinnovabile riscoperta negli ultimi anni grazie anche alla strategia Europa 2020, che mira a ottenere almeno il 20% dell'energia da fonti rinnovabili. Tra il 2005 e il 2014, l'uso della biomassa come fonte di energia è cresciuto significativamente, con il legno che si è affermato come una delle principali risorse. Il legno, utilizzato come combustibile, è considerato ecologico perché il suo ciclo di vita non contribuisce all'aumento netto di CO₂ nell'atmosfera. La quantità di anidride carbonica emessa durante la combustione è infatti equivalente a quella assorbita dall'albero durante il processo di crescita, creando così un bilancio neutro.

→ Prodotti non legnosi

I prodotti non legnosi spaziano dalle risorse alimentari a materiali utili per l'artigianato o altre attività tra cui resine, funghi e tartufi, frutti del sottobosco, nettare per la produzione di miele, attività legate alla caccia.

La funzione culturale

La funzione culturale dei boschi e dei paesaggi naturali comprende benefici non materiali e non consumabili, che migliorano lo stato fisico, mentale e percettivo delle persone. Il contatto con la natura, infatti, è riconosciuto per i suoi effetti positivi sulla qualità della vita e sulla salute. Vari studi dimostrano che l'ambiente naturale può ridurre lo stress, migliorare l'umore e potenziare la capacità di concentrazione, evidenziandone l'effetto rigenerante.

Secondo la classificazione CICES, la funzione culturale comprende due principali categorie di servizi:

→ **Simbolici**

Sono legati ai valori storici, spirituali, religiosi o etici attribuiti alla natura; si basano sull'importanza culturale e spirituale che la natura riveste per le comunità. Ad esempio, le foreste possono rappresentare un elemento di identità per una popolazione, associato a miti, leggende e storie tramandate nel tempo. In alcuni casi, eventi storici significativi sono avvenuti in specifici luoghi naturali, rendendo tali siti simboli culturali e sottolineando la necessità di preservarli. A livello internazionale, l'UNESCO protegge i paesaggi naturali riconosciuti come patrimonio dell'umanità, valorizzando aspetti estetici, scientifici e culturali. La Convenzione Europea del Paesaggio (2000) enfatizza il ruolo della percezione della popolazione, definendo il paesaggio come "una determinata parte di territorio percepita dalle popolazioni" e collegando quindi il suo valore all'interazione tra natura e cultura.

→ **Intellettuali**

Relativi alle attività ricreative, educative e di ispirazione artistica; includono attività educative, ricreative e naturalistiche, come il turismo ecologico, la raccolta di prodotti non legnosi, la caccia e l'esplorazione del territorio. Questi servizi forniscono opportunità per conoscere e apprezzare la biodiversità, promuovendo una connessione diretta con l'ambiente naturale.

2.3 QUADRO NORMATIVO SUI SERVIZI ECOSISTEMICI FORESTALI

La crescente consapevolezza del valore dei servizi ecosistemici ha portato alla formulazione di un articolato quadro normativo a livello internazionale, europeo e dei singoli paesi, che promuove una gestione forestale sostenibile e incentiva regimi economici per la loro valorizzazione.

Iniziativa internazionale specifica è la Convenzione sulla Diversità Biologica (CDB), promossa nell'ambito della Conferenza Mondiale ONU su Ambiente e Sviluppo del

1992 a Rio de Janeiro ed entrata in vigore nel 1993. Da essa deriva il Piano Strategico per la Biodiversità 2011-2020, con la previsione di 5 Obiettivi Strategici articolati in 20 Aichi targets per fronteggiare la salvaguardia della perdita di biodiversità e dei connessi servizi ecosistemici. Nello specifico, alle nazioni aderenti viene richiesto di predisporre un rapporto pluriennale sullo stato della biodiversità e dei servizi ecosistemici rispetto ai target di riferimento.

Un altro importante atto sottoscritto dai 193 stati membri delle Nazioni Unite è l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile che definisce un quadro di obiettivi e traguardi universali in cui la biodiversità e gli ecosistemi occupano un posto di rilievo. Nello specifico, l'SDG 15 mira a proteggere, promuovere e ripristinare l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri e la gestione sostenibile delle foreste, combattere la desertificazione, arrestare e invertire il degrado del territorio e fermare la perdita di biodiversità.

Inoltre, uno degli obiettivi strategici citato nel testo di riferimento è proprio l'aumento dei benefici derivanti dalla biodiversità e dai servizi ecosistemici con il target 14, il quale afferma che gli ecosistemi che forniscono servizi essenziali, compresi quelli legati all'acqua, e che contribuiscono alla salute, ai mezzi di sussistenza e al benessere, saranno ripristinati e salvaguardati, tenendo conto delle esigenze delle donne, delle comunità indigene e locali, dei poveri e dei vulnerabili.

A livello europeo manca una politica comune definita per la gestione delle foreste; ogni stato membro è direttamente responsabile di questa materia e l'Unione Europea svolge principalmente un ruolo di monitoraggio, fornendo linee guida per affrontare le sfide emergenti.

Entrando nello specifico, nell'ambito della Strategia Europea per la Biodiversità al 2020 la Commissione Europea si era posta diversi obiettivi. Tra questi l'obiettivo 2 mirava a "Ripristinare e mantenere gli ecosistemi e i relativi servizi" ed in particolare l'Azione 5 ambiva a "Migliorare la conoscenza degli ecosistemi e dei relativi servizi nell'UE". Nello specifico gli Stati membri, con l'assistenza della Commissione, si sono impegnati a svolgere entro il 2014 un esercizio di mappatura e di valutazione dello stato degli ecosistemi e dei relativi servizi nei rispettivi territori nazionali, a valutare il valore economico di tali servizi e a promuovere l'integrazione di detti valori nei sistemi di contabilità e rendicontazione a livello comunitario e nazionale.

A tal fine è stato costituito un gruppo di lavoro, il Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services – **MAES working group**, che ha fornito servizi di supporto anche attraverso la produzione di documenti tecnici di indirizzo, tra i quali:

“Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services – An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020”

fornisce un quadro analitico coerente con la letteratura internazionale al fine di garantire la consistenza degli approcci.

“Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services – Indicators for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020”

è un documento dal profilo tecnico che fornisce indicatori che possono essere impiegati dagli Stati membri per mappare e valutare lo stato della biodiversità, degli ecosistemi e dei servizi ecosistemici. Il rapporto fa riferimento anche a casi pilota realizzati con l’obiettivo di testare il framework in alcuni ecosistemi, in particolare: foreste, sistemi colturali e prativi, acque interne, ecosistemi marini.

“Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services – Mapping and assessing the condition of Europe’s ecosystems: Progress and challenges”.

Il rapporto sintetizza il lavoro svolto dalla European Environment Agency (EEA) nel corso degli ultimi anni sui temi della mappatura e valutazione dei servizi ecosistemici.

Inoltre, nello specifico, la Nuova Strategia Forestale Europea 2030 (COM 2021 572 final) rappresenta un pilastro per il rafforzamento della multifunzionalità delle foreste, sottolineando il ruolo cruciale della gestione forestale sostenibile. Nel 2023, la Commissione Europea ha pubblicato due documenti chiave per guidare gli Stati membri nella promozione di pratiche forestali sostenibili e nello sviluppo di regimi di pagamento per i servizi ecosistemici:

**Le linee guida "Closer to Nature"
(SWD 2023 284 final)**

che promuovono approcci di gestione forestale più vicini alla natura, mirano a rafforzare la resilienza climatica e a generare benefici economici e sociali di lungo termine.

Gli "Orientamenti sui regimi di pagamento per i servizi ecosistemici forestali" (SWD 2023 285 final)

che forniscono indicazioni per incentivare i silvicoltori attraverso sistemi di pagamento basati sui benefici generati dalla gestione sostenibile delle foreste.

Questi orientamenti nascono dall'esigenza di conservare e incrementare la diversità biologica degli ecosistemi forestali europei e riconoscere i servizi ecosistemici generati dalla gestione forestale sostenibile e si inseriscono in una strategia che pone particolare attenzione al ruolo della gestione forestale sostenibile e della multifunzionalità delle foreste. Attraverso questi orientamenti, si auspica che i quadri legislativi nazionali dei singoli stati membri possano recepire i principi di un approccio di gestione forestale più vicino alla natura (closer to nature), volto a valorizzare le dinamiche naturali e incrementare la loro complessità strutturale e possano implementare delle alternative per fornire reddito ai proprietari forestali attraverso un regime di pagamento dei SE.

In Italia, il quadro normativo sui servizi ecosistemici si è sviluppato in modo frammentato, spesso integrato in leggi più ampie relative alla tutela ambientale, alla biodiversità e alla gestione delle risorse naturali.

La Strategia Nazionale per la Biodiversità è il quadro programmatico che promuove la tutela della biodiversità e dei servizi ecosistemici e la loro integrazione nelle politiche economiche nazionali, con l'obiettivo di riconoscere i servizi ecosistemici come base per il benessere economico e di promuovere meccanismi di finanziamento innovativi, come i PES, per incentivare la conservazione degli ecosistemi.

Una delle principali leggi in materia è la Legge 221/2015 – definita anche Collegato Ambientale, che attraverso l'articolo 70, ha introdotto i Pagamenti per i Servizi Ecosistemici e Ambientali (PSEA), pur senza dar seguito all'attuazione della relativa delega governativa. L'articolo 67 inoltre istituisce il Consiglio del Capitale Naturale che valuta il contributo dei servizi ecosistemici all'economia e al benessere umano attraverso il Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale.

Un ulteriore riferimento normativo nazionale è rappresentato dalla Legge 3 aprile 2018, n. 34 – Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali che è un riferimento fondamentale per la gestione sostenibile delle foreste italiane e il riconoscimento della loro multifunzionalità, in cui rientrano anche i servizi ecosistemici.

Come si nota, le leggi italiane in materia di servizi ecosistemici si basano su un quadro normativo eterogeneo che integra principi e strumenti di tutela ambientale, gestione forestale e pianificazione territoriale per cui l’attuazione concreta di PES e altre misure specifiche richiederà ulteriori sviluppi normativi e regolamenti applicativi.

Alcune regioni tuttavia, hanno introdotto normative specifiche sui servizi ecosistemici:

Regione Veneto	legge regionale n. 52/1978 modificata per includere il concetto di servizi ecosistemici nella pianificazione forestale.
Regione Lombardia	progetti pilota sui PSEA per la conservazione delle risorse idriche e forestali.
Regione Emilia-Romagna	esperimenti di pagamento per i servizi ecosistemici agricoli e forestali, legati alla qualità delle risorse idriche.

Attraverso questi strumenti e orientamenti, si punta a riconoscere e incentivare il valore dei servizi ecosistemici forestali, sia attraverso politiche normative che mediante meccanismi economici, promuovendo una transizione verso modelli di gestione più resilienti e attenti alla biodiversità.

Le linee guida nazionali e gli obiettivi delle politiche europee si applicano infine nei Piani Forestali Regionali, che sono alla base della pianificazione territoriale regionale per il settore forestale e definiscono le strategie a lungo termine per la gestione sostenibile delle foreste, tenendo conto delle specificità ambientali, sociali ed economiche di ciascuna regione.



3. ANALISI DELL'ESISTENTE IN FRIULI VENEZIA GIULIA

3.1 ENTI CERTIFICATORI PER I SERVIZI ECOSISTEMICI

Nel panorama della gestione forestale sostenibile, le certificazioni dei servizi ecosistemici giocano un ruolo centrale nel riconoscere e valorizzare i benefici che le foreste offrono all'ambiente e alle comunità umane. Tali benefici, che includono la cattura e lo stoccaggio di carbonio, la conservazione della biodiversità, la regolazione del ciclo idrologico e la protezione del suolo, sono cruciali per affrontare le sfide legate ai cambiamenti climatici e al degrado ambientale. A livello operativo, le certificazioni assicurano che queste risorse vengano gestite in modo sostenibile e che i loro contributi ecologici, economici e sociali vengano adeguatamente tutelati e valorizzati.

Due dei principali schemi di certificazione forestale a livello mondiale sono FSC® (FSC-C110857) e PEFC (PEFC/18-32-17). Entrambi hanno sviluppato standard rigorosi per garantire una gestione responsabile delle risorse forestali e promuovere la valorizzazione dei servizi ecosistemici.

FSC® (Forest Stewardship Council®)

è uno schema di certificazione che punta a garantire che le foreste siano gestite in modo da soddisfare le esigenze sociali, economiche e ambientali delle generazioni presenti e future. Tra i servizi ecosistemici certificabili nell'ambito FSC® ci sono il sequestro di carbonio, la conservazione della biodiversità, la protezione delle risorse idriche e i benefici culturali e ricreativi. FSC® consente inoltre l'uso di etichette specifiche che riconoscono il valore dei servizi ecosistemici, promuovendo trasparenza e incentivi economici per la loro gestione sostenibile.

PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification)

è un altro schema di certificazione ampiamente riconosciuto, che promuove la gestione sostenibile delle foreste a livello globale, con particolare attenzione al rispetto degli standard nazionali di sostenibilità. Come FSC®, PEFC ha sviluppato meccanismi per certificare i servizi ecosistemici, includendo tra i principali: la cattura e stoccaggio del carbonio, la protezione della biodiversità, la conservazione delle risorse idriche e il miglioramento paesaggistico.

Entrambi gli schemi, seppur con approcci e criteri operativi diversi, rappresentano strumenti fondamentali per supportare la sostenibilità nella gestione delle foreste e per incentivare le comunità locali e le imprese a investire nella tutela dei servizi ecosistemici. **Attraverso la certificazione, gli operatori possono ottenere un riconoscimento formale del proprio contributo alla conservazione ambientale, accedere a nuovi mercati e ottenere remunerazioni per le loro attività di protezione e valorizzazione degli ecosistemi.**

3.2 ENTI CERTIFICATI PER I SERVIZI ECOSISTEMICI

Nel contesto del Friuli Venezia Giulia, ad oggi non risultano certificazioni relative ai servizi ecosistemici forestali da parte di aziende private, né sotto il marchio FSC® né sotto il marchio PEFC. Tuttavia, il panorama regionale presenta iniziative importanti da parte di enti pubblici locali. **Attualmente, sono otto comuni e un consorzio, ente pubblico, le organizzazioni che hanno ottenuto la certificazione PEFC nell'ambito dei servizi ecosistemici, con un focus particolare sulla cattura del carbonio e sulla prevenzione degli incendi boschivi.** L'ambito Carbonio SE01 si riferisce a una specifica categoria di certificazioni che riguardano la capacità degli ecosistemi, in particolare delle foreste, di sequestrare e immagazzinare carbonio dall'atmosfera. Questo rientra nell'ambito dei Servizi Ecosistemici (SE) legati al carbonio e all'impatto sui cambiamenti climatici.

In Friuli Venezia Giulia, l'ambito Carbonio SE01 copre le certificazioni che monitorano e verificano la capacità delle foreste di contribuire al sequestro del carbonio, promuovendo una gestione forestale sostenibile e incentivando la partecipazione al mercato dei crediti di carbonio. Questi crediti sono utilizzabili nel mercato volontario o regolato del carbonio, dove aziende e altre entità possono acquistarli per compensare le proprie emissioni di CO₂. Le foreste certificate che rientrano nell'ambito SE01 sono

quelle che partecipano a questo mercato, dimostrando la loro capacità di sequestrare carbonio secondo standard riconosciuti.

Uno dei principali attori regionali attivi nella promozione dei servizi ecosistemici forestali è il **Consorzio dei Boschi Carnici, sito a Tolmezzo, in provincia di Udine. Il Consorzio Boschi Carnici è la prima realtà in Italia ad aver ottenuto la certificazione in conformità allo standard PEFC ITA 1001-SE:2021 nell'ambito dei Servizi Ecosistemici legati al carbonio forestale, e quindi allo stoccaggio e alla non emissione di carbonio.**

Nello specifico, il Consorzio ha ottenuto la certificazione nel luglio 2022 grazie ad attività legate all'aumento della biomassa nelle fustaie (rinuncia al taglio) e a pratiche di antincendio boschivo integrate con l'esbosco di piante di abete rosso secche per effetto dell'attacco del bostrico tipografo. Queste attività, oltre che aumentare il carbonio che viene immagazzinato dal bosco (nel primo caso) ed evitare il rischio di scoppio di incendi e quindi emissione di carbonio in atmosfera (nel secondo caso), sono portatrici di un beneficio molto più ampio all'ecosistema bosco, prendendo così il nome di crediti di sostenibilità.

Le attività legate al servizio ecosistemico dello stoccaggio di carbonio per cui l'ente consortile è stato certificato sono le seguenti:

→ **Aumento della biomassa nelle fustaie:**

Su una superficie di 630,0122 ettari, saranno stoccate 3.339,4257 tonnellate di CO₂, secondo una previsione fatta prima degli interventi (ex ante), al netto di una riserva di sicurezza del 20% da mantenere fino al 2024.

→ **Attività di antincendio boschivo:**

Sono stati effettuati interventi su 31,43 ettari, con un sequestro di 4.672,117 tonnellate di CO₂ (ex post), che rappresenta il carbonio effettivamente risparmiato grazie agli interventi già realizzati. Inoltre, sono previsti ulteriori interventi su altre aree, che dovrebbero comportare un risparmio di 750,5018 tonnellate di CO₂ (ex ante). A questi numeri si applica una quota buffer del 20%, che equivale a 330 tonnellate di CO₂, per un totale complessivo di 3,143 tonnellate di CO₂ stimate.

Nel gennaio del 2024 inoltre, il Consorzio Boschi Carnici ha anche ottenuto la **certificazione PEFC per il servizio ecosistemico relativo alla tutela della biodiversità**, a testimonianza del suo crescente impegno nel riconoscere e promuovere i servizi ecosistemici. Ora l'attenzione si sposta verso il conseguimento della certificazione per il terzo ambito dei servizi ecosistemici, relativo alla valorizzazione delle funzioni

turistico-ricreative e al benessere forestale, che completa il set dello standard PEFC – SE e rappresenta il prossimo obiettivo da raggiungere.

L'ente è anche impegnato nella valorizzazione di una filiera certificata dei servizi ecosistemici grazie alla **convenzione creata con Burgo Group**: l'accordo prevede la vendita da parte del consorzio di 1.500 crediti di carbonio (equivalenti alle stesse tonnellate di CO₂) al gruppo Burgo che si impegna, attraverso questa attività, alla riduzione delle emissioni.

I crediti sono stati resi disponibili proprio grazie al conseguimento da parte dell'ente consortile del secondo certificato dei servizi ecosistemici e nello specifico alle buone pratiche selvicolturali inerenti alle attività di antincendio boschivo; il consorzio infatti, attraverso interventi di taglio fitosanitario delle piante di abete rosse secche a causa del bostrico tipografo, ha attuato un'importante azione di prevenzione degli incendi boschivi, che si traduce in un beneficio per tutto il territorio circostante. Questa convenzione ha segnato un importante passo avanti nel riconoscimento dei benefici ecosistemici.

Inoltre, in occasione di Ecomondo 2024, premio organizzato da PEFC Italia e Legambiente per sostenere le buone pratiche di gestione forestale, il Consorzio ha vinto il premio per il Servizio Ecosistemico grazie all'ottenimento della certificazione PEFC per la tutela della biodiversità e per le attività svolte nell'ambito del progetto NETFo – NET of Forests, un progetto di economia forestale collaborativa nato per organizzare una gestione forestale multiproprietario con l'obiettivo di superare i problemi derivati dalla frammentazione fondiaria che spesso si traduce in una non gestione di molte aree boscate.

Oltre al Consorzio dei Boschi Carnici, anche 8 comuni appartenenti all'area geografica della Carnia, hanno ottenuto la certificazione per il servizio ecosistemico legato allo stoccaggio, assorbimento e non emissione del carbonio forestale (SE01 – Carbonio) in relazione alle attività di prevenzione degli incendi boschivi. Di seguito i dettagli di comuni, delle superfici interessate e delle tonnellate di CO₂ coinvolte: ↻

Comune	Dettagli
Arta Terme	la superficie interessata è di 7,139 ettari, con un totale di 1.252,248 tonnellate di CO ₂ stoccate ex ante, al netto di una riserva del 20% (buffer).
Comeglians	la superficie è di 10,0307 ettari. Il sequestro di carbonio totale ex post è di 946,3934 tonnellate di CO ₂ , mentre la stima ex ante era di 1.400,6434 tonnellate di CO ₂ , al netto del buffer del 20%.
Forni Avoltri	la superficie gestita è di 61,54 ettari, con un totale di 10.891,39 tonnellate di CO ₂ . Di queste, 7.231,02 tonnellate sono stimate ex ante, al netto del buffer del 20%, e 3.660,37 tonnellate sono quelle effettivamente sequestrate ex post.
Ovaro	la superficie interessata è di 2,2830 ettari, con un totale di 315,02 tonnellate di CO ₂ ex ante, al netto del buffer del 20%.
Prato Carnico	la superficie è di 2,5303 ettari, con un totale di 1.770,4441 tonnellate di CO ₂ , di cui 965,6024 tonnellate stimate ex ante (al netto del buffer del 20%) e 804,8417 tonnellate sequestrate ex post.
Ravascletto	la superficie è di 74,2090 ettari, con un totale di 7.604,8493 tonnellate di CO ₂ stoccate ex ante, a cui viene applicata una quota buffer del 20%.
Rigolato	la superficie è di 25,7873 ettari, con un totale di 3.423 tonnellate di CO ₂ stoccate, al netto della quota buffer del 20%.
Zuglio	la superficie è di 3,2180 ettari, con un totale di 445,625 tonnellate di CO ₂ ex ante (interventi ancora da realizzare), a cui viene applicata una quota buffer del 20%.

Queste certificazioni, sebbene limitate al momento al settore pubblico, testimoniano un impegno crescente nella regione verso la gestione sostenibile delle foreste e il riconoscimento dei servizi ecosistemici, in particolare per quanto riguarda la mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso la cattura del carbonio.

Il fatto che le prime certificazioni sui servizi ecosistemici siano state adottate da enti pubblici evidenzia l'intento di offrire un esempio positivo e di sensibilizzare la società sull'importanza di tutelare e valorizzare le funzioni che la natura svolge a beneficio dell'umanità, soprattutto in un periodo segnato da crisi climatica, siccità e perdita di biodiversità, che rendono ancora più urgente la necessità di proteggere questi servizi vitali. La sfida futura si traduce nell'offrire l'esempio e l'esperienza per estendere la

certificazione dei servizi ecosistemici ad altre aree, aziende e soggetti della regione FVG, contribuendo anche all'attivazione di un mercato dei crediti di carbonio su base volontaria a "chilometro 0".

Un altro esempio virtuoso nel contesto del Friuli Venezia Giulia, sebbene non strettamente legato ai servizi ecosistemici, è rappresentato dalla doppia certificazione FSC® (FSC-C209279) - PEFC di Gestione Forestale Sostenibile della proprietà regionale della Foresta di Fusine. L'intero processo, gestito dall'organismo di certificazione CSI, è stato sottoposto a un audit che ne ha garantito la trasparenza e la correttezza, portando con successo al conseguimento della doppia certificazione.

Questo progetto pilota punta a creare un modello replicabile per altre proprietà forestali regionali. La doppia certificazione non solo attesta una gestione sostenibile e responsabile delle risorse forestali, ma rappresenta anche un punto di partenza per l'ottenimento di certificazioni specifiche sui servizi ecosistemici. Foreste certificate secondo standard rigorosi come PEFC e FSC® hanno infatti maggiori opportunità di ottenere riconoscimenti per i servizi ecosistemici che forniscono e di sviluppare nuove opportunità per sviluppare una filiera forestale integrata che valorizzi sia gli aspetti economici che quelli ambientali.

La doppia certificazione, combinata con eventuali certificazioni sui servizi ecosistemici, potrebbe attirare investimenti, aumentare la consapevolezza della comunità locale e promuovere una gestione forestale avanzata e multifunzionale.

Un altro importante progetto che ha coinvolto la regione Friuli Venezia Giulia nel triennio 2020-2023 è stato LIFE CO2 PEF & PES, finanziato dall'Unione Europea attraverso il programma LIFE, che ha avuto come obiettivo principale la conservazione delle foreste e dei loro servizi ecosistemici, aumentando l'assorbimento di CO₂ e riducendo le perdite di carbonio causate da eventi estremi, al fine di creare opportunità economiche per le comunità locali. I partner coinvolti, oltre alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, erano la Scuola Superiore Sant'Anna, il Consorzio Comunali e Parmensi, FederlegnoArredo, Legambiente, la Regione Emilia-Romagna, l'Unione dei comuni della Romagna Forlivese, l'Università degli Studi di Milano.

Nell'ambito del progetto sono stati valutati i servizi ecosistemici presenti in 3 aree geografiche:

Proprietà Regionale di Fusine area forestale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia 2.000 ha	Demanio Forestale Forlivese area forestale della Regione Emilia-Romagna 24.000 ha	Consorzio delle "Comunali" Parmensi area forestale della Regione Emilia-Romagna 8.000 ha
--	---	--

Le attività promosse dal progetto si sono articolate in diverse azioni chiave:

- **Analisi e valutazione dei servizi ecosistemici**, con una misurazione dettagliata dello stock e del sink di carbonio nelle tre aree pilota

- **Studio del ciclo di vita dell'industria del legno**, con un focus sull'impronta ambientale e le strategie di miglioramento.

- **Valutazione dello stock di carbonio nei prodotti legnosi**, con particolare attenzione ai materiali da costruzione, per stimarne la capacità di stoccaggio nel tempo.

- **Definizione di uno standard di certificazione per i servizi ecosistemici**, realizzato in collaborazione con PEFC, per garantire criteri chiari e replicabili.

- **Studio della monetizzazione della certificazione**, volto a introdurre un meccanismo di pagamento per i servizi ecosistemici, incentivando una gestione forestale sostenibile.

- **Definizione di strumenti di supporto** alle politiche regionali e valutazione della loro trasferibilità e replicabilità in contesti nazionali ed europei.

Gli outcome del progetto sono stati vari:

———— 1

È stato sviluppato un protocollo di gestione forestale innovativo, replicabile all'intero patrimonio boschivo italiano e allineato alla strategia forestale nazionale.

I primi risultati concreti si sono registrati nelle regioni Emilia-Romagna e Friuli Venezia Giulia, dove le attività del progetto sono state trasformate in policy regionali replicabili anche su scala nazionale e internazionale. In particolare, la Regione Friuli Venezia Giulia ha adottato la delibera di giunta n. 362 del 24 febbraio 2023, "Filiera Foresta Legno", per promuovere buone pratiche mirate alla riduzione delle emissioni di CO₂ e all'aumento dello stoccaggio del carbonio nelle foreste e nei prodotti derivati.

Il protocollo propone strategie per favorire un uso "a cascata" del legno, ottimizzandone il ciclo di vita attraverso riutilizzi successivi, sia come materia prima sia come materiale da costruzione. Questo approccio, ecologicamente ed economicamente vantaggioso, è stato sviluppato con il contributo di FederlegnoArredo, che ha analizzato i servizi ecosistemici, perfezionato la contabilizzazione del carbonio nei legnami, migliorato l'impronta ambientale dei prodotti e contribuito alla definizione di uno standard per certificare i servizi ecosistemici.

———— 2

È stata sviluppata una piattaforma web interattiva e al suo interno è stato integrato il "Carbon Tool", uno strumento progettato per calcolare lo stock netto di carbonio contenuto nel legno segato, considerando le specificità delle diverse specie legnose tipiche dei boschi italiani ed europei.

———— 3

Tra le iniziative sperimentate nell'ambito del progetto spiccano i Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES), uno strumento innovativo ma ancora poco utilizzato nelle politiche di gestione territoriale.

Questo meccanismo mira a riconoscere economicamente e integrare il reddito di chi adotta pratiche forestali sostenibili e orientate al clima.

Il progetto LIFE CO2PES&PEF ha contribuito a un'iniziativa più ampia, culminata con la consegna da parte del CREA al Ministero dell'Agricoltura di un documento che rappresenta il decreto attuativo della Legge 41/2023, istituendo il Registro italiano dei crediti di carbonio derivanti da attività agroforestali.

Grazie a questo registro, le imprese potranno investire in progetti che offrono benefici dimostrabili su territori specifici. Il portale fornirà una mappa dei progetti attivi, permettendo alle aziende di finanziare interventi che non solo catturano CO₂, ma migliorano anche biodiversità, ricettività turistica e capacità di resistere alla siccità.

L'efficacia di questo sistema è già dimostrata da esperienze concrete, come quella del Consorzio Comunalie Parmensi, che ha venduto crediti di carbonio equivalenti a 9.000 tonnellate di CO₂ a Dallara Automobili e Leroy Merlin Italia. Questi progetti, tutti locali, consentono ai compratori di verificare direttamente gli impatti positivi degli investimenti, premiando chi gestisce foreste sostenibili e valorizzando il territorio.

Quello che emerge dal progetto è la necessità di incrementare il valore ecosistemico ed economico delle foreste tramite una gestione forestale sostenibile e una valorizzazione delle filiere locali, grazie a un lavoro congiunto che vede collaborare insieme Stato, Regioni e aziende.

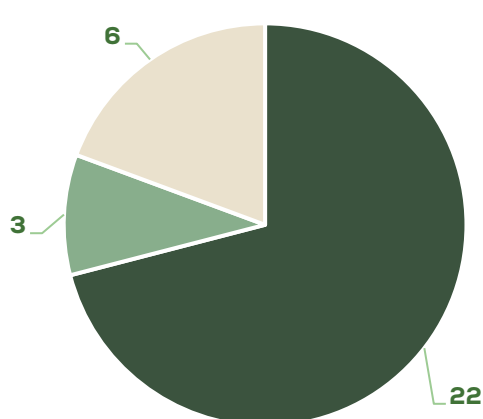


4. ESEMPI VIRTUOSI IN ITALIA

L'Italia è stato uno dei primi paesi a puntare sulla valorizzazione dei servizi forestali quali conservazione delle fonti idriche, biodiversità, suolo, funzioni turistico-ricreative e stock di carbonio, ottenendo nel 2018 la prima certificazione di questo tipo secondo gli standard FSC®.

Secondo i dati forniti da PEFC Italia, alla fine del 2023 si è registrato un significativo incremento del 47% nel numero di certificazioni legate ai servizi ecosistemici forestali, rispetto all'anno precedente. In particolare, sono state emesse 8 nuove certificazioni, di cui 5 relative al sequestro di carbonio e alla riduzione delle emissioni di CO₂ e 3 legate alle funzioni turistico-ricreative delle aree forestali. Questo trend sottolinea come la tematica dei servizi ecosistemici stia acquisendo sempre maggiore rilevanza, spingendo numerosi enti e organizzazioni a concentrarsi su pratiche di gestione forestale che non solo tutelano l'ambiente, ma contribuiscono attivamente al contrasto ai cambiamenti climatici e alla promozione di tutti i benefici intrinseci alle foreste.

Nel complesso, ad oggi in Italia sono 31 gli enti certificati PEFC per i servizi ecosistemici, un dato che testimonia l'impegno crescente verso la sostenibilità nel settore forestale. Le certificazioni si distribuiscono come segue:



- 22 Enti certificati per il servizio ecosistemico del sequestro di carbonio, che rappresenta la categoria più diffusa e consolidata
- 3 Enti certificati per la biodiversità, un servizio ecosistemico che sottolinea l'importanza della gestione forestale orientata alla tutela e valorizzazione della flora e fauna locali
- 6 Enti certificati per le funzioni turistiche e ricreative delle foreste, riconoscendo il valore delle aree forestali come luoghi di benessere e attrazione turistica

Dall'altro lato, per quanto riguarda la certificazione FSC®, in Italia ci sono oltre 115.000 ettari certificati FSC® con 32 realtà forestali coinvolte. Più della metà ha inoltre verificato e certificato anche i propri impatti positivi sui benefici ecosistemici, attestando 84.000 ettari. Queste foreste sono nello specifico 18 e si trovano in 7 regioni italiane: Trentino-Alto Adige, Veneto, Lombardia, Piemonte, Toscana, Emilia-Romagna e Sardegna.

Questi numeri dimostrano non solo l'importanza dei servizi ecosistemici nelle strategie di gestione forestale, ma anche come i soggetti certificati stiano evolvendo verso una gestione più completa e integrata dei propri territori.

In questo contesto, verranno presentati alcuni esempi virtuosi di enti che, attraverso specifici progetti e iniziative, contribuiscono concretamente alla valorizzazione e alla protezione dell'ambiente, promuovendo i vari servizi ecosistemici forestali. Per ciascun esempio preso in esame, verranno illustrate le caratteristiche del progetto, le specifiche dell'impegno dell'ente e i risultati raggiunti, con l'intento di offrire uno spunto utile per future iniziative regionali e per comprendere come questi enti stiano affrontando le sfide legate alla sostenibilità.

4.1 CONSORZIO FORESTALE DELL'AMIATA – SERVIZI ECOSISTEMICI DI BENESSERE FORESTALE

Le foreste gestite dal Consorzio Forestale dell'Amiata sono state scelte come pioniere nella certificazione dei servizi ecosistemici legati al benessere forestale, con un focus particolare sul Forest Bathing, una pratica che si sta affermando sempre più per i suoi benefici psicofisici derivanti dal contatto diretto con la natura. Nel 2022, infatti, queste foreste hanno ottenuto la prima certificazione internazionale per i servizi ecosistemici legati al benessere forestale, un traguardo che sottolinea l'innovazione e l'importanza delle pratiche forestali nella promozione della salute e del benessere.

Oltre a questa certificazione, i boschi gestiti dal Consorzio sono stati certificati anche per le loro **funzioni turistico-ricreative**, rendendo le aree boschive non solo risorse ambientali, ma anche destinazioni privilegiate per attività ricreative che promuovono il benessere individuale e collettivo.

Questi obiettivi sono stati raggiunti nell'ambito del progetto BOSCO SERV.E (acronimo di "il BOSCO in funzione dei SERVizi Ecosistemici e della biodiversità"), un'iniziativa finanziata dalla Regione Toscana e nato per volontà del Consorzio Forestale dell'Amiata, mirata proprio a valorizzare i benefici ecosistemici offerti dai boschi.

Il progetto ha partecipato, come detto sopra, alla sperimentazione della prima certificazione relativa ai servizi ecosistemici connessi sia alle funzioni turistico-ricreative che alla salute e benessere derivante dall'ambiente forestale. Oltre a questa doppia certificazione, gli enti coinvolti nel progetto si sono impegnati anche nella **realizzazione di 3 aree per il Forest Bathing e nell'ottenimento della certificazione "Biodiversity Friend Forest" (BFF), creata dalla World Biodiversity Association e certificata da CSQA S.r.l.**

L'obiettivo è stato quello di promuovere un turismo sostenibile nella regione, mantenendo e sviluppando le attività turistiche e ricreative già presenti nell'area e valorizzando le attività legate al benessere e alla salute; al contempo è stata affiancata anche la realizzazione di una cartografia completa di tutti i benefici ecosistemici offerti dall'area in modo da tracciarli e renderli visibili e fruibili alla collettività interessata.

Le certificazioni ottenute rappresentano un duplice vantaggio: da un lato accrescono l'appel turistico del territorio, dall'altro offrono un significativo vantaggio competitivo nei bandi del Complemento per lo Sviluppo Rurale della Regione Toscana, favorendo la finanziabilità di numerosi progetti.

Attraverso l'evoluzione dei sistemi di gestione forestale in un'ottica innovativa, i risultati ottenuti combinano benefici economici e ambientali. Questi sono principalmente il frutto di due strategie fondamentali:

1.

Massimizzazione dell'efficienza ambientale e del valore dei servizi ecosistemici offerti dai boschi gestiti dell'Amiata

2.

Valorizzazione dei prodotti ecosistemici, promossi tramite azioni mirate di marketing e comunicazione

Queste attività non solo generano valore, ma trasmettono ai cittadini e ai fruitori un messaggio chiaro sull'impronta etica, sociale e sostenibile della filiera forestale del Monte Amiata.

4.2 PARCO DEL RESPIRO IN PROVINCIA DI TRENTO – SERVIZI ECOSISTEMICI DI BENESSERE FORESTALE

Il Parco del Respiro è stato la prima località in Trentino-Alto Adige ad ottenere la certificazione PEFC per l'idoneità al benessere forestale. Questo riconoscimento,

conseguito nel 2022, certifica l'area come idonea per attività salutistiche come il Forest Bathing, una pratica terapeutica che sfrutta i benefici dei monoterpeni emessi dalle piante per migliorare la salute mentale e fisica. Il parco ha un'area di **36 ettari con un bosco misto di faggi, abeti e pini**, ed è stato uno fra i primi in Italia e in Europa ad ottenere questo tipo di certificazione.

Il progetto è stato realizzato dal Comune di Fai della Paganella, in collaborazione con il Consorzio Turistico Fai Vacanze e l'Azienda per il Turismo Dolomiti Paganella, con l'obiettivo di promuovere un turismo sostenibile e salutistico. **Per ricevere da PEFC l'idoneità, il parco è stato valutato per le sue caratteristiche botaniche, paesaggistiche e infrastrutturali, dimostrando che le aree forestali con una forte presenza di faggio sono particolarmente adatte per la pratica del Forest Bathing grazie alla loro alta emissione di monoterpeni.**

Inoltre, il parco è stato designato come Centro Nazionale di Formazione per il Diploma Nazionale Forest Bathing dal CSEN (Centro Sportivo Educativo Nazionale), un ente riconosciuto dal CONI.

Questo progetto sottolinea l'importanza di un turismo consapevole, sostenibile e in equilibrio con la natura, promuovendo un nuovo modello di fruizione dei boschi come risorse ambientali, culturali e salutistiche, e raggiungendo l'obiettivo di creare un parco terapeutico unico in Europa. La certificazione PEFC conferma il valore del Parco del Respiro come esempio di gestione forestale multifunzionale, capace di arricchire la comunità locale e generare benefici economici, culturali e ambientali.

Un altro importante servizio ecosistemico sul quale si concentrano la maggior parte degli enti certificati PEFC è quello relativo allo stoccaggio di carbonio, elemento essenziale per contrastare il cambiamento climatico e mitigare gli effetti dei gas serra.

4.3 ENTE PARCO NAZIONALE DELL'APPENNINO TOSCO-EMILIANO - SERVIZI ECOSISTEMICI DI BIODIVERSITÀ, ACQUA, SUOLO, SERVIZI TURISTICO- RICREAZIONALI E CARBONIO FORESTALE

Nel 2022 il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano ha ottenuto la certificazione PEFC per il servizio ecosistemico del carbonio forestale: stoccaggio, assorbimento e non emissione, nell'ambito dell'aumento di biomassa. La superficie interessata è di 8.301,63 ettari con uno stoccaggio stimato di 4.110,54 tonnellate di CO₂ e una quantità scambiabile di 3.288,43 tonnellate.

Nello stesso anno, l'ente si è inoltre certificato anche per il servizio ecosistemico della tutela alla biodiversità. **Il parco inoltre ha ottenuto anche la certificazione FSC® per la verifica dei Servizi Ecosistemici di biodiversità, acqua, suolo, servizi turistico-ricreazionali e carbonio forestale.**

Il Parco è stato anche il primo ente in Europa con schema di certificazione forestale FSC® e schema di certificazione forestale PEFC, a cura dell'ente CSI spa, che ha certificato oltre 10.000 ettari tra le province di Lucca, Massa Carrara, Parma, Reggio Emilia.

Attraverso un programma pluriennale, finalizzato a gestire le foreste in modo intelligente e sostenibile, tenendo conto dei numerosi benefici che queste offrono alle comunità, è stato sviluppato un progetto integrato che si inserisce nel quadro della Strategia Nazionale Forestale. Il progetto ha coinvolto una vasta rete di attori, tra cui istituzioni, enti scientifici, associazioni di categoria, il mondo produttivo e imprenditoriale, nonché enti culturali e di formazione, evidenziando la capacità di creare sinergie tra diverse realtà con l'obiettivo di garantire e valorizzare i servizi ecosistemici offerti dalle foreste.

Questo modello di gestione che mira a garantire e valorizzare l'erogazione dei servizi ecosistemici, è stato proposto anche alle proprietà forestali pubbliche e collettive situate nell'area della Riserva dell'Uomo e della Biosfera dell'Appennino tosco-emiliano, di cui il Parco Nazionale è il coordinatore e si prevede la sua estensione anche alle proprietà private; l'intento è quello di coinvolgere oltre 40.000 ettari di foreste nelle certificazioni, contribuendo così a una valorizzazione e una tutela del patrimonio forestale della regione ancora più ampie.

In questo senso, il Parco, assieme alla Riserva di Biosfera "Appennino Tosco-Emiliano" (istituita nel 2015 dall'Unesco), ha ideato e promosso una piattaforma dedicata alla compravendita dei crediti di sostenibilità, in collaborazione con varie Università, Enti di ricerca e di un Comitato Tecnico Scientifico, in modo da basarsi su criteri scientifici, affidabili e condivisi.

Un credito di sostenibilità è il riconoscimento economico ai servizi ecosistemici che le foreste offrono al genere umano: corrisponde ad 1 tonnellata di CO₂ equivalente assorbita; ogni singolo credito di sostenibilità è riconosciuto a partire da un servizio ecosistemico supplementare rispetto ad una gestione ordinaria, generato dalle foreste coinvolte nel progetto.

Sono 37 i proprietari e gestori forestali che aderiscono al gruppo "Appennino tosco-emiliano per la certificazione di gestione forestale sostenibile e responsabile e riconoscimento dell'impatto della gestione forestale sui servizi ecosistemici" che attualmente sono certificate come produttrici di crediti di sostenibilità, con 21.550 ettari di foreste certificate per la gestione forestale sostenibile.

Dall'altro lato sono 38 le aziende che hanno acquistato crediti di sostenibilità negli anni, a dimostrazione dell'interesse per la materia della sostenibilità e della riduzione del proprio impatto ambientale.

Nel 2023 sono stati venduti oltre 3.211 crediti ambientali per altrettante tonnellate di anidride carbonica sottratta all'atmosfera e i fondi sono stati redistribuiti nel territorio. Nel 2024 le numeriche sono più alte e si aggirano attorno ai 4.551 crediti.

Con questo importante progetto, attraverso un esercizio coordinato, si mira a molteplici obiettivi:

1.

Promuovere la gestione forestale sostenibile e le azioni a favore dell'erogazione di Servizi Ecosistemici;

2.

Operarsi nella mitigazione del cambiamento climatico implementando gli stock di carbonio immagazzinati nei serbatoi forestali, migliorando la capacità di assorbimento della CO₂ e la riduzione delle sue emissioni;

3.

Offrire alle imprese uno strumento per mitigare i loro impatti ambientali;

4.

Introdurre un sistema di remunerazione dei servizi ecosistemici generate dalle foreste coinvolte nel progetto.

Il parco ha previsto nello specifico anche uno studio vero e proprio sui servizi ecosistemici montani esteso all'area di Riserva di Biosfera, con lo scopo di quantificare il valore che i diversi servizi erogano alla comunità e di orientare in modo ottimale le strategie di conservazione e gestione del territorio.

Lo studio afferma che la valorizzazione dei benefici dell'ecosistema montano, nei quali rientrano in larga parte anche quelli forestali, passa sicuramente attraverso la definizione di sistemi di pagamento adeguati e lo sviluppo di strumenti di quantificazione economica, che trovano forma attraverso appositi provvedimenti normativi che implicano una riforma degli attuali strumenti finanziari.

4.4 REGIONE EMILIA-ROMAGNA – REGISTRO REGIONALE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

La regione Emilia-Romagna ha compiuto un importante passo avanti nel riconoscimento del valore ambientale ed economico dei servizi ecosistemici offerti da boschi e foreste, istituendo il Registro regionale dei servizi ecosistemici forestali. Questa iniziativa, approvata nel luglio 2024, posiziona l'Emilia-Romagna come una realtà pionieristica sia a livello nazionale che europeo nella valorizzazione e nel riconoscimento dei benefici generati dalla gestione forestale sostenibile.

L'obiettivo principale del registro è promuovere una maggiore visibilità per la gestione attiva delle foreste e incentivare pratiche sostenibili e responsabili, spesso poco valorizzate economicamente. Questo strumento mira, inoltre, a creare opportunità per far emergere progetti di rilievo sui mercati volontari dei servizi ecosistemici.

Il registro si propone di mappare e catalogare i progetti di gestione forestale capaci di tutelare e valorizzare i servizi ecosistemici, garantendo loro il giusto riconoscimento e una possibile remunerazione. L'intento è individuare iniziative che apportano un reale valore aggiunto, rendendo più chiaro il loro contributo ai servizi ecosistemici. L'iscrizione al registro è su base volontaria e viene concessa dopo un'attenta valutazione da parte di una Commissione tecnico-scientifica interdisciplinare.

I vantaggi offerti dal Registro regionale dei servizi ecosistemici possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- ✓ **Valorizzazione dei servizi ecosistemici:** il Registro consente di identificare e quantificare i servizi ecosistemici forniti dalle foreste, come l'assorbimento di CO₂, la protezione del suolo, la regolazione delle risorse idriche e i servizi ricreativi per residenti e turisti. Attribuire un valore economico a questi benefici favorisce una gestione forestale più attiva e responsabile.
- ✓ **Incentivi per la gestione sostenibile:** attraverso la promozione di progetti significativi, il Registro stimola l'adozione di pratiche forestali sostenibili e garantisce che gli operatori della filiera del legno, inclusi i Consorzi forestali, possano trarre vantaggi economici dalle loro attività.
- ✓ **Sostegno alla transizione ecologica:** raccogliendo progetti dedicati alla tutela e gestione delle foreste, il Registro offre un'opportunità concreta per chiunque voglia contribuire alla conservazione del patrimonio forestale, favorendo una partecipazione attiva nei processi globali di transizione ecologica.

- ✓ **Promozione di nuovi schemi di pagamento:** il Registro facilita la creazione di accordi volontari per la remunerazione dei servizi ecosistemici, promuovendo nuovi mercati e soluzioni innovative per il loro riconoscimento economico; inoltre, in questo ambito la Regione Emilia-Romagna ha avviato un processo normativo di riferimento per lo sviluppo dei PES.

- ✓ **Sviluppo della gestione forestale associativa:** il Registro sostiene modelli associativi per la gestione delle foreste, incoraggiando collaborazioni tra diversi attori del settore forestale.

- ✓ **Supporto economico e fiscale ai gestori:** vengono introdotti strumenti economici e fiscali a favore dei gestori forestali e degli operatori del settore, come compensazioni monetarie per i servizi ecosistemici non valorizzati dal mercato, agevolazioni fiscali e defiscalizzazioni delle pratiche selvicolturali sostenibili.

- ✓ **Implementazione di sistemi di monitoraggio e valutazione:** il Registro punta a standardizzare strumenti e metodi per il monitoraggio e la valutazione dei servizi ecosistemici, garantendo coerenza e trasparenza.

- ✓ **Promozione del mercato dei crediti di carbonio:** attraverso l'istituzione di un registro pubblico nazionale, il Registro facilita la creazione e la commercializzazione dei crediti di carbonio generati da investimenti forestali, favorendo l'accesso a questo mercato in crescita.

4.5 PROGETTO CO₂ STORED IN FOREST MANAGEMENT MARCHE – CALCOLO E CERTIFICAZIONE DEL SEQUESTRO DI CARBONIO NELLE FORESTE GESTITE

Il progetto CO₂ S.Fo.Ma, finanziato dalla regione Marche, ha come obiettivo la gestione forestale sostenibile nelle foreste marchigiane e la valorizzazione dei servizi ecosistemici, soprattutto riguardo allo stoccaggio di carbonio attraverso la generazione di crediti di sostenibilità. Gli attori coinvolti dal progetto sono i gestori dei territori forestali dell'arco appenninico marchigiano, prendendo in considerazione un territorio forestale molto variegato e coinvolgendo circa 9.200 ettari di bosco.

I tre obiettivi principali raggiunti dal progetto sono i seguenti:

1.

Certificazione di gruppo

È stata ottenuta una certificazione di gruppo per le foreste marchigiane coinvolte nel progetto, pensata per ottimizzare i costi e semplificare l'organizzazione della gestione forestale sostenibile, in particolare per piccole proprietà collettive. Il gruppo "Bosco di Marca", istituito nell'ambito del progetto e costituito da diverse entità locali, ha formalizzato una struttura con un capofila e membri responsabili per attività specifiche come gli audit interni e la formazione, consentendo così una gestione più efficiente e una riduzione dei costi. Questa certificazione testimonia come l'unione delle forze pubbliche e private possa superare la frammentazione territoriale in vista di un obiettivo comune.

2.

Valorizzazione dei servizi ecosistemici

Un altro obiettivo chiave del progetto è stato il miglioramento del ciclo del carbonio nelle foreste marchigiane, con un focus sull'assorbimento (sink) e stoccaggio (stock) di carbonio. Per raggiungere questo obiettivo, è stata sviluppata una metodologia specifica per il territorio, che include l'analisi dei dati provenienti da interventi selvicolturali passati e l'installazione di cantieri sperimentali in diverse aree forestali selezionate. Questi cantieri hanno permesso di confrontare boschi gestiti con interventi selvicolturali e boschi lasciati alla naturale evoluzione. L'analisi dei dati ha rivelato che la gestione attiva delle foreste, in particolare nei boschi cedui di faggio, ha portato a un significativo incremento del carbonio stoccato, con una media di 2,02 tonnellate di carbonio aggiuntive per ettaro ogni anno. I risultati di questa ricerca, uniti alla quantificazione dei crediti di carbonio generati, dimostrano l'efficacia della gestione forestale nel migliorare l'assorbimento di CO₂. Le aree di intervento, tra cui i boschi cedui di latifoglie e i cedui di faggio, hanno permesso di stimare un totale di 1.644,95 tonnellate di CO₂ stoccate, fornendo un contributo significativo alla lotta contro i cambiamenti climatici. Oltre a migliorare il ciclo del carbonio, la valorizzazione dei servizi ecosistemici ha incluso anche la promozione di pratiche di gestione forestale che favoriscono la biodiversità e la sostenibilità a lungo termine del patrimonio agroforestale.

3.

Piattaforma di scambio informativo

Un altro importante risultato del progetto è stata la creazione di una piattaforma informatica per lo scambio di informazioni tra gli offerenti di crediti di carbonio e gli operatori economici interessati a finanziare progetti di compensazione del carbonio o a sostenere iniziative per la valorizzazione dei servizi ecosistemici. La piattaforma, già operativa, ha l'obiettivo di connettere domanda e offerta in modo trasparente, permettendo agli acquirenti di supportare progetti specifici e di monitorare gli impatti positivi generati dalle attività di carbon offsetting. Ogni progetto di compensazione è verificato annualmente da un Organismo di Controllo, che assicura che tutte le attività siano conformi agli standard PEFC.

4.6 FORESTA DEMANIALE REGIONALE DEL CANSIGLIO (REGIONE VENETO) – SERVIZI ECOSISTEMICI DI BIODIVERSITÀ

La Foresta Demaniale Regionale del Cansiglio è stata la prima foresta in Italia a ottenere la certificazione per il servizio ecosistemico della biodiversità secondo il nuovo standard per la certificazione dei servizi ecosistemici PEFC Italia. Gestita da Veneto Agricoltura, **la foresta fa parte del Gruppo di Certificazione Forestale PEFC "Foresta Amica", coordinato da Coldiretti Belluno.** La certificazione copre un'area di **1.292 ettari** che si estende tra Veneto e Friuli Venezia Giulia, caratterizzata principalmente da faggeti autoctoni, ma con la presenza anche di conifere alpine.

Il servizio ecosistemico della biodiversità è uno dei tre servizi forestali inclusi nel nuovo standard, il quale dimostra come una gestione forestale sostenibile non solo tuteli, ma possa anche incrementare la biodiversità. Fondandosi su una solida base scientifica, questa certificazione è stata ottenuta grazie alla fornitura di dati accurati e alla metodologia sviluppata nell'ambito del progetto Interreg Italia-Austria BioDelta4, con Veneto Agricoltura come capofila, in collaborazione con l'Università di Padova e la Camera dell'Agricoltura del Tirolo (Austria).

La certificazione ha consentito alla Foresta del Cansiglio di conseguire rilevanti risultati in termini di conservazione e gestione sostenibile. **Tra gli obiettivi più significativi, spiccano la protezione della biodiversità, l'aumento della visibilità e del riconoscimento pubblico, e il rafforzamento della sostenibilità economica del**

territorio. Infatti, le foreste gestite in modo responsabile non solo preservano l'ambiente, ma diventano anche una risorsa fondamentale per la creazione di lavoro, reddito e lo sviluppo della green economy.

4.7 COMUNE DI TORINO – VALUTAZIONE ECONOMICA DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

Il Comune di Torino si distingue per l'adozione di un approccio sostenibile e innovativo del proprio patrimonio forestale. Nell'ambito del piano di gestione dei boschi collinari della proprietà comunale è stato confermato il **Piano Forestale Aziendale del Comune di Torino 2020-2035 con l'obiettivo di gestire il patrimonio forestale in modo sostenibile, innovativo ed efficace e di potenziare i servizi ecosistemici offerti dal bosco.**

La scelta di adottare un approccio di pianificazione basato sulla valutazione dei servizi ecosistemici generati dai boschi collinari mira a massimizzare i benefici ai cittadini, ma allo stesso tempo consente di sviluppare anche valutazioni di tipo economico, in particolare la quantificazione economica dei benefici generati complessivamente e derivanti dai singoli interventi di gestione programmati.

Questo permette all'Amministrazione di quantificare il ritorno economico su ciascun intervento di gestione in base ai servizi ecosistemici generati. Inoltre, facilita il coinvolgimento di attori terzi in partenariati volti a migliorare la qualità dei boschi collinari, attraverso il finanziamento di singoli interventi.

La valutazione dei servizi ecosistemici, sviluppata secondo la norma ISO14008:2019, permette al Comune di Torino di stabilire una baseline delle condizioni attuali e di pianificare interventi mirati al miglioramento di queste funzioni fondamentali. Oltre all'aspetto ambientale, l'approccio adottato consente anche di stimare il valore economico di questi benefici, rendendo più chiara l'importanza del patrimonio forestale per il benessere della comunità. Questo processo di quantificazione economica non solo dimostra il ritorno sugli investimenti per la collettività, ma rappresenta anche un'opportunità per attrarre investimenti privati. La certificazione FSC® infatti, crea un quadro di garanzia per chi decide di sostenere finanziariamente le azioni previste dal piano, consolidando un modello di partenariato pubblico-privato.

Attraverso interventi di selvicoltura distribuiti su circa 266 ettari di boschi collinari, il PFA punta a migliorare la biodiversità, la complessità ecosistemica e paesaggistica, nonché la resilienza degli ecosistemi forestali di fronte alle sfide climatiche e ambientali. La pianificazione, suddivisa in tre quinquenni, prevede interventi mirati per rinaturalizzare le foreste, contrastare le specie invasive e favorire lo sviluppo di essenze

autoctone, assicurando che i boschi continuino a erogare servizi ecosistemici di elevata qualità.

Ad oggi risultano misurati e certificati tutti e cinque i servizi ecosistemici quali il ripristino della biodiversità e degli stock di carbonio, il mantenimento della qualità delle acque, la riduzione dell'erosione, il mantenimento dei servizi turistico-ricreativi.

4.8 MAGNIFICA COMUNITÀ DI FIEMME (TRENTINO-ALTO ADIGE) – CERTIFICAZIONE SUGLI IMPATTI POSITIVI DELLA GESTIONE FORESTALE SUI SERVIZI ECOSISTEMICI

Oltre ad aver certificato la propria gestione forestale secondo gli standard FSC® (1997) e PEFC (2008), nel 2020 la Magnifica Comunità di Fiemme ha compiuto un ulteriore passo avanti, ottenendo la **certificazione FSC® per gli impatti verificati sui servizi ecosistemici, che comprendono la conservazione della biodiversità, il sequestro e lo stoccaggio del carbonio, i servizi di regolazione idrica, la protezione del suolo e i servizi ricreativi**. Nel 2022, ha raggiunto un traguardo storico, diventando la **prima organizzazione al mondo** a ottenere la certificazione sugli impatti positivi della gestione forestale per il benessere delle persone e dell'ambiente.

Sempre nel 2022, la Magnifica Comunità di Fiemme ha partecipato a un gruppo di lavoro nazionale, guidato da FSC® Italia, per sviluppare approcci gestionali incentrati sul "forest bathing", rafforzando ulteriormente il suo ruolo di pioniera nella promozione di pratiche sostenibili e innovative per il benessere delle foreste e delle comunità locali. Nel 2023, è stata avviata anche la valutazione per la certificazione dei servizi ecosistemici forestali secondo lo standard PEFC, con un focus particolare sul carbonio (stoccaggio, assorbimento e non emissioni). Il relativo certificato è stato rilasciato il 30 dicembre 2023.

Tanti sono i benefici che derivano da queste certificazioni che garantiscono una gestione forestale sostenibile che preserva e valorizza il patrimonio naturale del territorio. Attraverso il rimboschimento di oltre 20 ettari all'anno, si assicura la continuità della copertura forestale, con particolare attenzione al recupero delle aree danneggiate da eventi climatici estremi o parassiti. La biodiversità degli habitat naturali è protetta e migliorata grazie a interventi di monitoraggio e tutela specifici.

I boschi certificati dimostrano inoltre un significativo contributo alla lotta contro il cambiamento climatico, con l'assorbimento di CO₂ sufficiente a compensare le emissioni annue di quasi 400.000 persone e lo stoccaggio di oltre 96.000 tonnellate di anidride carbonica. Questi risultati derivano da pratiche come la riduzione del rischio

di incendi e il rimboschimento post-eventi distruttivi. La gestione forestale certificata assicura anche la protezione delle risorse idriche, monitorando la qualità dell'acqua e la biodiversità ittica, e la salvaguardia dei suoli, prevenendo l'erosione attraverso interventi mirati.

Infine, la certificazione garantisce la sicurezza e il benessere dei visitatori, con una manutenzione accurata dei sentieri e la creazione di spazi dedicati al forest bathing, promuovendo così un uso sostenibile e consapevole del patrimonio forestale.

Oltre agli enti certificati PEFC e FSC®, a livello nazionale, ci sono numerosi progetti nell'ambito dei servizi ecosistemici, soprattutto finanziati da **iniziative comunitarie nell'ambito dei progetti LIFE, ossia quelli dedicato al supporto delle politiche ambientali e climatiche.**

4.9 PROGETTO LIFE CLIMATEPOSITIVE – ASSOCIAZIONISMO FORESTALE PER VALORIZZARE I SERVIZI ECOSISTEMICI

Il progetto LIFE ClimatePositive, co-finanziato dalla Commissione europea nell'ambito del Programma LIFE 2021-2027, nasce con l'obiettivo di promuovere e migliorare la gestione delle foreste italiane attraverso azioni mirate a favorire l'associazionismo forestale, sviluppare strumenti e modelli di business a supporto dei piccoli proprietari forestali e aumentare la superficie forestale pianificata.

Ideato per affrontare le difficoltà legate alla gestione forestale sostenibile, spesso ostacolata da costi elevati, carenza di personale tecnico, limitate risorse e capacità organizzativa, il progetto riunisce alcuni dei principali esperti italiani e diversi enti attivi nel settore. **Tra gli obiettivi principali vi è la realizzazione di un protocollo nazionale per il monitoraggio degli assorbimenti di carbonio da parte delle foreste e delle attività forestali, conosciuto come GHG (Greenhouse Gas), nonché per la regolamentazione delle iniziative legate ai mercati del carbonio. Questo consentirà all'Italia di allinearsi alle strategie di carbon farming europee, assicurando al settore forestale un ruolo centrale nella transizione ecologica.** Inoltre, il progetto mira a rendere più accessibili e smart gli strumenti di associazionismo forestale, incrementando la superficie gestita in modo sostenibile e certificata FSC® e facilitando l'accesso ai mercati del carbonio e ai servizi ecosistemici per i piccoli proprietari forestali. A tal fine, il progetto prevede lo studio e l'implementazione di casi concreti per promuovere il valore dei servizi ecosistemici.

L'associazionismo forestale emerge come uno strumento chiave per valorizzare il potenziale delle foreste e dei servizi ecosistemici, sia dal punto di vista ambientale che

economico. Tra i principali vantaggi vi è la possibilità di ricomporre le proprietà frammentate, favorendo economie di scala che incrementano l'offerta di prodotti e servizi forestali e riducono i costi di gestione. La diversità dei boschi all'interno di un'associazione consente di ampliare l'offerta di servizi ecosistemici, rendendola più interessante per investitori e altri soggetti interessati. Inoltre, una gestione centralizzata e coordinata permette di organizzare in modo efficiente l'offerta di servizi, offrendo un unico interlocutore che agisce a nome dei singoli proprietari, migliorando così visibilità e riconoscibilità sul mercato.

LIFE ClimatePositive promuove l'introduzione di strumenti innovativi per finanziare la gestione forestale responsabile attraverso la valorizzazione dei servizi ecosistemici, creando mercati dedicati, opportunità di investimento nel carbonio e in altre risorse naturali e riducendo i costi di transazione per incrementare la sostenibilità economica delle foreste. Questo progetto rappresenta un modello innovativo per garantire che le foreste italiane siano non solo una risorsa ambientale cruciale ma anche un'opportunità economica per le comunità locali, unendo sostenibilità ambientale e sviluppo economico in un'unica visione strategica.

4.10 PROFORPES – PROMOTING EFFECTIVE FOREST PES THROUGH THE EU FINANCIAL AND STATE AID PROGRAMS – PAGAMENTI PER I SERVIZI ECOSISTEMICI (PES)

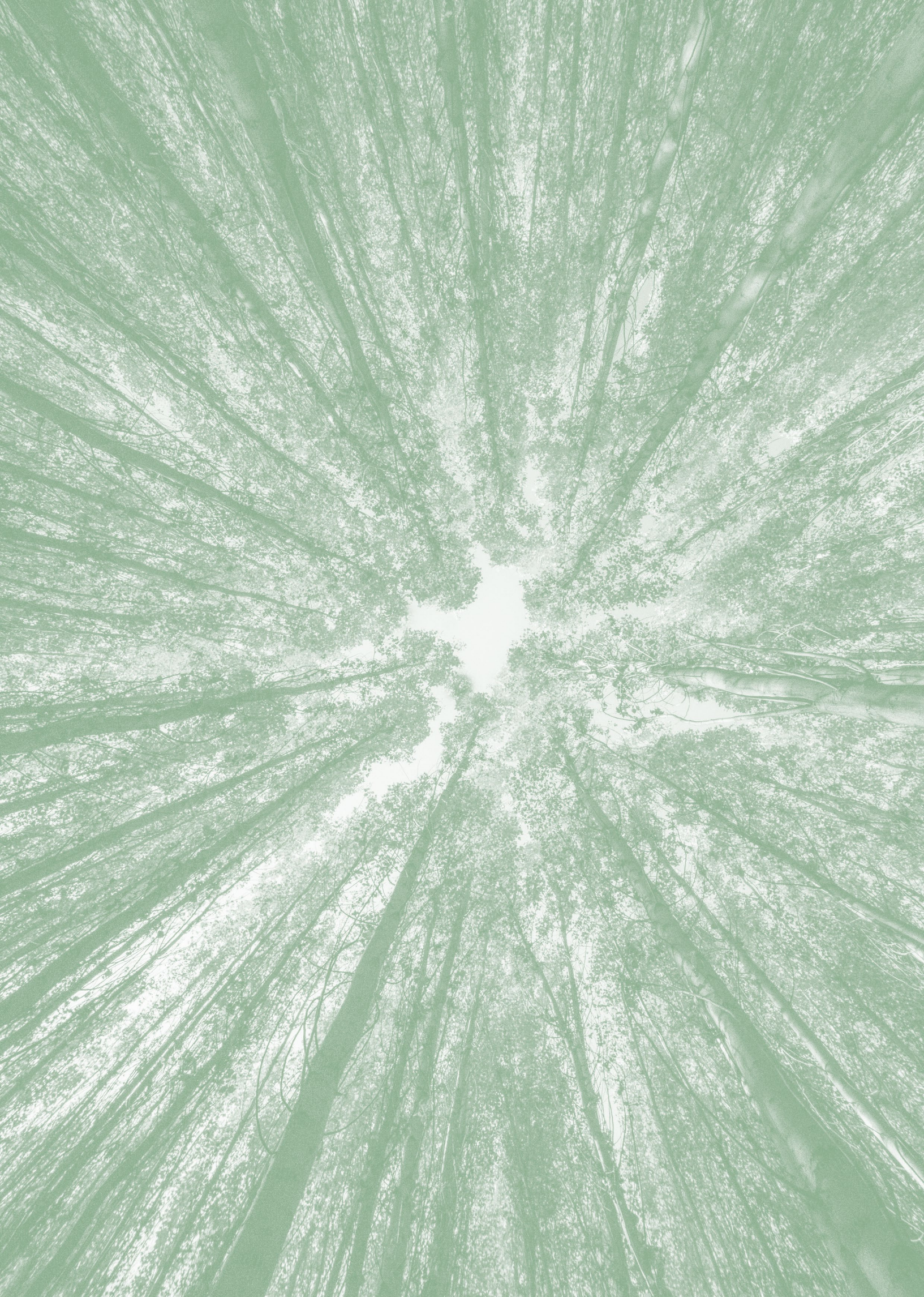
Nell'ambito dei progetti LIFE, a inizio 2023, è stato avviato il progetto ProForPES, di durata triennale, che oltre ad altri partner europei, vede protagonisti Etifor srl e l'Università degli studi di Padova e ha l'obiettivo di raccogliere, sintetizzare e integrare le conoscenze sui Pagamenti per Servizi Ecosistemici (PES) in ambito forestale, nell'ottica di inserirli nei quadri di finanziamento dell'Unione Europea.

I PES sono infatti considerati uno strumento promettente per incentivare la protezione dei servizi ecosistemici, far sì che siano disponibili per tutti e per diversificare il reddito dei proprietari forestali; molto spesso infatti, coloro che scelgono di gestire gli ecosistemi con pratiche virtuose e sostenibili non sono remunerati per l'importante lavoro che svolgono. I PES mirano quindi a fornire incentivi finanziari ai proprietari e ai gestori forestali affinché generino benefici ecosistemici aggiuntivi rispetto alla produzione di legname, oggi il servizio economicamente più rilevante.

Dato che la gestione forestale sostenibile che valorizza i benefici ecosistemici è spesso correlata da costi sarebbe corretto remunerare chi opera in questo senso, anche

perché la mancanza di queste pratiche porterebbe a costi ancora maggiori rispetto agli eventuali pagamenti, spesso a carico dell'intera società.

L'obiettivo è quindi quello di studiare e sviluppare modalità di pagamento diverse fino ad arrivare a veri e propri mercati, come è stato per lo stoccaggio della CO₂ che oggi gode di un vero e proprio libero mercato di riferimento.



5. OPPORTUNITÀ FUTURE PER LA REGIONE

Le certificazioni ambientali, in particolare quelle legate alla gestione forestale sostenibile, hanno acquisito un'importanza crescente nel panorama delle politiche di sostenibilità a livello nazionale e internazionale. In Italia, il Friuli Venezia Giulia emerge come una delle regioni più virtuose in termini di superficie forestale certificata, tuttavia, oltre a questo punto di forza, è ora necessario focalizzarsi sulle opportunità future legate alla certificazione dei servizi ecosistemici forestali, un settore in rapida crescita che potrebbe aprire nuove vie di sviluppo per le aziende e gli enti locali.

L'analisi delle buone pratiche nazionali nel settore dei servizi ecosistemici forestali rappresenta un punto di partenza per esplorare come tali esperienze possano essere adattate e applicate in Friuli Venezia Giulia, tenendo conto delle sue specifiche caratteristiche ambientali, sociali ed economiche. Questi esempi virtuosi offrono infatti una base solida e concreta per costruire strategie innovative che, oltre a migliorare la sostenibilità ambientale, possano generare benefici economici nel lungo periodo, favorendo la competitività del territorio nel mercato verde.

Di seguito vengono illustrate le strategie legate ai servizi ecosistemici forestali che potrebbero essere adottate in Friuli Venezia Giulia per generare significative opportunità di sviluppo economico e sociale a beneficio del territorio regionale.

5.1 ASSOCIAZIONISMO E GESTIONE COLLABORATIVA

Un aspetto fondamentale emerso dai casi virtuosi a livello nazionale è l'importanza strategica della collaborazione tra comuni, consorzi e proprietari forestali per affrontare le criticità derivanti dalla frammentazione territoriale e boschiva. In Friuli Venezia Giulia, l'adozione di un approccio associativo potrebbe rivelarsi una leva cruciale per ottimizzare la gestione delle risorse forestali, soprattutto considerando che uno dei principali problemi della regione è proprio la frammentazione del territorio. Questo modello collaborativo permetterebbe di sviluppare una pianificazione forestale su scala regionale, garantendo una maggiore coerenza e coordinazione nella gestione del territorio, con il vantaggio di valorizzare al massimo i servizi ecosistemici presenti.

La gestione associata non solo creerebbe economie di scala, riducendo i costi operativi per i singoli attori, ma agevolerebbe anche l'accesso a certificazioni di gruppo, semplificando notevolmente le procedure burocratiche e finanziarie. Questi vantaggi renderebbero più agevole per i piccoli proprietari forestali e per gli enti locali intraprendere percorsi di valorizzazione delle risorse ambientali attraverso certificazioni come quelle legate ai servizi ecosistemici.

Inoltre, l'associazionismo aprirebbe la strada a modelli di gestione forestale più innovativi e integrati, capaci di combinare la tutela ambientale con le opportunità economiche. Questo approccio, inoltre, rafforzerebbe la capacità del territorio di attrarre finanziamenti pubblici e privati, promuovendo lo sviluppo di un'economia verde resiliente e sostenibile.

5.2 LE CERTIFICAZIONI DEI SERVIZI ECOSISTEMICI COME LEVA PER FAVORIRE IL TURISMO SOSTENIBILE

Le certificazioni legate ai servizi ecosistemici, in particolare quelle che enfatizzano il valore ricreativo e i benefici per il benessere umano, possono costituire una leva strategica per lo sviluppo del turismo sostenibile in Friuli Venezia Giulia. Attraverso la valorizzazione delle foreste certificate, sarebbe possibile creare un'offerta turistica distintiva e incentrata sulla connessione con la natura, attirando un pubblico sempre più attento alla sostenibilità e alla qualità dell'esperienza ambientale.

In questo contesto, si potrebbero **sviluppare itinerari turistici innovativi**, che mettano in risalto le caratteristiche uniche delle foreste certificate, come la biodiversità, il paesaggio e la loro capacità di favorire il benessere fisico e mentale. L'implementazione di infrastrutture leggere, come percorsi guidati, aree picnic immerse nella natura, segnaletica informativa e spazi dedicati ad attività ricreative, costituirebbe un ulteriore elemento di attrazione. Queste infrastrutture potrebbero essere finanziate tramite fondi pubblici dedicati alla valorizzazione ambientale, programmi europei, oppure mediante partnership pubblico-private che coinvolgano aziende locali interessate a investire in iniziative sostenibili.

L'integrazione tra certificazioni e turismo sostenibile potrebbe inoltre posizionare il Friuli Venezia Giulia come una destinazione privilegiata per turisti internazionali in cerca di esperienze immersive e autentiche nella natura. Questo approccio non solo aumenterebbe i flussi economici verso le comunità locali, ma favorirebbe anche una maggiore consapevolezza sul valore del patrimonio forestale regionale, contribuendo alla sua tutela. In questo modo, le foreste certificate diventerebbero un punto di

incontro tra esigenze di conservazione ambientale, crescita economica e benessere sociale, generando un circolo virtuoso di sviluppo sostenibile per il territorio.

5.3 VALORIZZAZIONE MIRATA DEI SERVIZI ECOSISTEMICI LOCALI

Ogni bosco ha caratteristiche uniche che lo rendono particolarmente adatto a fornire determinati servizi ecosistemici. In Friuli Venezia Giulia, una strategia efficace per massimizzare il valore di queste risorse potrebbe essere quella di **creare una mappatura dettagliata delle foreste regionali, identificando le peculiarità di ciascun ecosistema forestale in base ai diversi tipi di servizi che può offrire.**

Questa mappatura consentirebbe di indirizzare le risorse verso le aree più adatte per ciascun servizio e promuovere, in modo mirato, la certificazione dei servizi ecosistemici in termini di:

→ **Stoccaggio di CO₂**, valorizzando i boschi più efficienti nel sequestro del carbonio.

→ **Biodiversità**, puntando sulle aree con maggiore ricchezza faunistica e floristica per la conservazione, puntando sulle aree che ricadono all'interno della rete Natura 2000.

→ **Turismo e ricreazione**, sfruttando le foreste più accessibili o panoramiche per attività outdoor e benessere.

→ **Protezione del suolo e delle risorse idriche**, evidenziando il ruolo delle foreste nella prevenzione dei dissesti idrogeologici.

Una mappatura accurata dei servizi ecosistemici locali sarebbe dunque fondamentale non solo per ottimizzare le scelte di gestione forestale, ma anche per facilitare la promozione delle certificazioni dei servizi ecosistemici, riconoscendo e valorizzando l'importanza di ciascun servizio. Questo approccio consentirebbe una pianificazione strategica più mirata, contribuendo a massimizzare il ritorno economico, sociale e ambientale delle foreste regionali e a trarre vantaggio da ogni area forestale in modo più puntuale e strategico.

5.4 COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE

Per garantire l'affidabilità e la trasparenza nella valorizzazione dei servizi ecosistemici, è fondamentale instaurare collaborazioni con enti tecnici, università e istituti di ricerca. Questi partner scientifici svolgerebbero un ruolo cruciale in diversi aspetti legati alla gestione e valorizzazione delle risorse forestali. In primo luogo, collaborazioni con istituti di ricerca potrebbero supportare la quantificazione dei servizi ecosistemici, fornendo **metodologie scientifiche robuste per misurare e monitorare gli impatti ambientali**, come il sequestro di carbonio, la biodiversità, e la qualità dell'acqua e del suolo.

Inoltre, tali partnership sarebbero essenziali per lo **sviluppo di strumenti per i Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES)**, contribuendo a creare un sistema di incentivi economici che premi i proprietari e i gestori forestali per le pratiche di gestione sostenibile e per il miglioramento dei servizi ecosistemici forniti. La creazione di questi strumenti potrebbe essere supportata da ricerca applicata, che definisca le modalità di misurazione, verifica e remunerazione di tali servizi.

Infine, l'apporto scientifico sarebbe determinante anche per lo **sviluppo di metodologie per lo scambio di crediti di carbonio**, creando sistemi di certificazione affidabili per la vendita di crediti legati all'assorbimento di CO₂. Collaborazioni con esperti di carbon trading e metodologie di calcolo ecologico permetterebbero di rafforzare la trasparenza e l'affidabilità dei crediti, favorendo la creazione di un mercato solido per il carbonio a livello regionale. In questo modo, le alleanze con enti scientifici e tecnici garantirebbero un approccio fondato su evidenze scientifiche e pratiche, aumentando la credibilità e l'efficacia delle strategie di valorizzazione dei servizi ecosistemici forestali.

5.5 CREAZIONE DI NORMATIVE REGIONALI IN MATERIA

La mancanza di una normativa nazionale unitaria sui servizi ecosistemici forestali rappresenta un'importante opportunità per la regione Friuli Venezia Giulia di sviluppare regolamenti regionali innovativi e personalizzati. Un esempio positivo viene dalla regione Emilia-Romagna, che ha istituito un **registro per i servizi ecosistemici forestali**, creando un sistema chiaro e trasparente per la valorizzazione e il monitoraggio di questi servizi. In FVG, una normativa regionale ben definita potrebbe offrire un quadro di riferimento solido e coerente, regolando e incentivando la gestione sostenibile delle risorse forestali.

Una legge regionale specifica per i servizi ecosistemici potrebbe, ad esempio, stabilire criteri chiari per le certificazioni ambientali, creando incentivi per i proprietari e i gestori

forestali che decidono di adottare pratiche sostenibili. Inoltre, potrebbe favorire la creazione di registri regionali che documentano e monitorano i servizi ecosistemici forniti dalle diverse aree forestali, migliorando la trasparenza e la tracciabilità. Tali regolamenti potrebbero semplificare il processo di accesso alle certificazioni e agevolare la creazione di schemi di pagamento per i servizi ecosistemici (PES), rendendo più fluido il processo di valorizzazione economica delle risorse naturali. Con una normativa chiara e innovativa, la regione Friuli Venezia Giulia potrebbe attrarre investimenti, stimolare la collaborazione tra attori locali e favorire la transizione verso un'economia più verde e sostenibile, in cui le risorse forestali siano adeguatamente valorizzate e tutelate.

5.6 CREAZIONE DI MERCATI DEL CARBONIO E ATTRAZIONE DI INVESTITORI

Il Friuli Venezia Giulia potrebbe sfruttare un'opportunità significativa creando un mercato regionale del carbonio, dove i gestori forestali possano vendere crediti derivanti dall'assorbimento di CO₂ delle loro foreste. Questo approccio permetterebbe di monetizzare il valore ecologico delle foreste e di incentivare la gestione sostenibile, rendendo il settore forestale un attore chiave nella lotta contro il cambiamento climatico. In tal modo, il FVG potrebbe attrarre aziende locali e internazionali interessate a compensare le proprie emissioni di gas serra, creando una fonte stabile di reddito per i proprietari forestali e le comunità locali.

I mercati volontari dei crediti di carbonio rappresentano quindi un'importante opportunità per generare valore aggiunto alle attività forestali. **I ricavi derivanti dalla vendita di questi crediti, ottenuti grazie alle pratiche di gestione sostenibile, possono essere reinvestiti direttamente nelle foreste, creando un circolo virtuoso.** Questo approccio non solo supporta economicamente la manutenzione e la tutela degli ecosistemi forestali, ma garantisce anche l'addizionalità, ovvero l'incremento di benefici ambientali che non si sarebbero ottenuti senza tali investimenti.

Per garantire la trasparenza e la credibilità del mercato, sarebbe fondamentale sviluppare un registro pubblico dei crediti di carbonio, che permetta una tracciabilità precisa e sicura delle transazioni. Questo registro potrebbe fungere da garanzia per gli investitori, aumentando l'affidabilità e l'attrattività del mercato regionale, sia per le aziende che desiderano compensare le proprie emissioni, sia per gli investitori sostenibili che cercano opportunità per finanziare progetti ambientali.

Inoltre, un mercato del carbonio ben strutturato potrebbe favorire la creazione di partenariati pubblico-privato tra le istituzioni regionali, i gestori forestali e le

imprese, stimolando l'economia locale e promuovendo la sostenibilità ambientale. Attraverso questa iniziativa, il FVG avrebbe l'opportunità di diventare un punto di riferimento nella gestione dei crediti di carbonio, rafforzando la competitività della regione nel panorama internazionale delle politiche climatiche e ambientali.

5.7 CREAZIONE DI UN'ECONOMIA SOSTENIBILE E CIRCOLARE

In linea con quanto precedentemente descritto, il crescente interesse delle aziende per azioni sostenibili sta portando a un **ripensamento dei modelli economici tradizionali, orientandoli verso forme più responsabili e circolari.** Questo fenomeno è particolarmente evidente nel settore forestale, dove le aziende stanno cercando di rispondere alle richieste di consumatori e investitori che esigono trasparenza e comportamenti responsabili, anche in relazione alla tutela del patrimonio naturale italiano. La certificazione dei servizi ecosistemici diventa quindi una risposta concreta a queste esigenze, offrendo alle imprese l'opportunità di contribuire attivamente alla sostenibilità ambientale, attraverso il riconoscimento del valore economico attribuito a fenomeni naturali come l'assorbimento di CO₂, la protezione della biodiversità e la valorizzazione del paesaggio.

L'adozione delle certificazioni ambientali legate ai servizi ecosistemici non solo aiuta le imprese a rispondere alle crescenti pressioni per pratiche aziendali sostenibili, ma apre anche nuove opportunità economiche per tutti gli attori coinvolti, dalle imprese stesse agli enti locali. In particolare, l'inserimento di questi certificati nel mercato volontario – dove le aziende acquistano crediti per compensare o ridurre il loro impatto ambientale – rappresenta una forma innovativa di economia circolare. **Un sistema che valorizza il patrimonio forestale e contribuisce a un ciclo economico positivo e autosufficiente, dove le risorse naturali sono gestite e tutelate, ma al contempo generano valore economico per le comunità locali e le imprese.**

Questa economia circolare, basata sul territorio, rappresenta una via di sviluppo sostenibile, capace di coniugare le esigenze di crescita economica con la protezione dell'ambiente. Le certificazioni per i servizi ecosistemici offrono un canale attraverso cui le imprese possono compensare le proprie emissioni, contribuendo al contempo a finanziare la gestione forestale sostenibile. **Un circolo virtuoso che non solo favorisce il miglioramento della qualità ambientale, ma stimola anche l'innovazione, la creazione di nuovi mercati e l'attrazione di investimenti, rendendo il territorio regionale, come il Friuli Venezia Giulia, sempre più competitivo nel panorama della sostenibilità globale.**

5.8 SINERGIE CON AZIENDE E OPERATORI ECONOMICI

La crescente attenzione delle imprese verso la sostenibilità rappresenta una grande opportunità per il Friuli Venezia Giulia, in particolare per il settore forestale regionale. Le aziende, soprattutto quelle che operano su scala globale, sono sempre più orientate ad integrare pratiche sostenibili nelle loro strategie aziendali, non solo per rispondere alle crescenti richieste dei consumatori, ma anche per migliorare la propria reputazione e rafforzare il loro posizionamento sul mercato. **In questo contesto, le certificazioni legate ai servizi ecosistemici forestali possono giocare un ruolo cruciale nell'attrarre investimenti e favorire la creazione di sinergie tra il settore forestale e le imprese, creando un circolo virtuoso che beneficia entrambe le parti.**

Il marchio di sostenibilità, associato alle certificazioni ambientali, non solo consente alle aziende di differenziarsi nel mercato, ma si configura anche come un **potente strumento di marketing** che testimonia concretamente l'impegno delle imprese verso la protezione delle risorse naturali e la promozione di pratiche aziendali responsabili. Questo impegno può tradursi in un vantaggio competitivo, poiché sempre più consumatori e investitori prediligono aziende che adottano comportamenti responsabili e trasparenti, in linea con i principi di sostenibilità ambientale e sociale.

Inoltre, le aziende che decidono di collaborare con il settore forestale attraverso la valorizzazione dei servizi ecosistemici, come l'assorbimento di CO₂ o la protezione della biodiversità, possono **potenziare la loro immagine e attrarre investimenti anche grazie alla partecipazione a mercati volontari dei crediti di carbonio**. Questo tipo di collaborazione non solo supporta il settore forestale, ma favorisce anche una partnership vantaggiosa per il territorio, creando nuove opportunità economiche e favorendo lo sviluppo di un'economia circolare che promuove la sostenibilità a lungo termine.

5.9 CREAZIONE DI UNA PIATTAFORMA PER I CREDITI DI SOSTENIBILITÀ

Una delle iniziative più promettenti relativa ai servizi ecosistemici forestali è la creazione di una piattaforma per la compravendita dei crediti di sostenibilità, che consentirebbe alle aziende di acquistare crediti legati alla gestione forestale sostenibile, utilizzandoli per compensare o ridurre il proprio impatto ambientale. Questi crediti verrebbero venduti in modo volontario alle imprese che desiderano adempiere ai propri obiettivi di sostenibilità ambientale. L'acquisto dei crediti quindi da un lato

aiuta le imprese a soddisfare i criteri di responsabilità ambientale, dall'altro offre anche un valore aggiunto ai servizi ecosistemici offerti dalle aree forestali certificate.

I guadagni derivanti dalla compravendita di questi crediti verrebbero poi erogati ai proprietari forestali che adottano pratiche virtuose di gestione, creando un circolo virtuoso di economia sostenibile.

La creazione di una piattaforma di compravendita, inoltre, potrebbe fungere da punto di incontro tra aziende, enti certificati e proprietari di terreni, facilitando la cooperazione e la creazione di valore condiviso per la comunità locale. **Una piattaforma di questo tipo infatti, potrebbe offrire alle aziende numerosi vantaggi finanziari, collegati agli obiettivi di carbon neutrality sempre più centrali nelle strategie aziendali.**

Questi vantaggi includono:

✓ **Reputazione aziendale:**

l'adozione di misure concrete verso la sostenibilità migliora l'immagine pubblica e rafforza i rapporti con i clienti sensibili a queste tematiche.

✓ **Condizioni finanziarie agevolate:**

molte banche e istituti di credito, sempre più orientati alla finanza sostenibile, offrono tassi di interesse ridotti per le aziende che dimostrano impegni ambientali misurabili.

✓ **Accesso facilitato a gare pubbliche e bandi:**

le procedure di appalto richiedono sempre più spesso documentazione su sistemi di gestione delle emissioni e piani chiari verso la neutralità carbonica, che potrebbero diventare requisiti indispensabili.

✓ **Vantaggi competitivi:**

le aziende che intraprendono percorsi dimostrabili di riduzione delle emissioni possono posizionarsi meglio sul mercato e distinguersi dai concorrenti.

Questi fattori rappresentano una forte motivazione per le imprese a investire in meccanismi come i crediti di carbonio e a supportare iniziative per una gestione sostenibile delle risorse.

5.10 SPONSORIZZAZIONI FINANZIARIE

Le aziende che adottano certificazioni ambientali come FSC® o PEFC per la gestione forestale possono sfruttare gli impatti positivi verificati sui servizi ecosistemici per attrarre sponsorizzazioni finanziarie, incentivando il finanziamento di progetti di gestione forestale sostenibile e premiando i gestori forestali per il valore ecologico creato. In particolare, le linee guida FSC® consentono agli sponsor che supportano la gestione sostenibile delle foreste di utilizzare il marchio FSC®, promuovendo così il proprio impegno verso la sostenibilità ambientale e la responsabilità sociale.

Questa opportunità di sponsorizzazione non solo offre una fonte di finanziamento per i gestori forestali, ma rappresenta anche un potente strumento per le aziende sponsor, permettendo loro di rafforzare la propria immagine di impresa responsabile, impegnata nella protezione delle risorse naturali e nel contrasto ai cambiamenti climatici. Inoltre, attraverso il supporto a iniziative sostenibili, le aziende possono migliorare la loro reputazione nel mercato, soddisfare le aspettative sempre più diffuse dei consumatori e degli investitori, e ottenere vantaggi competitivi in un contesto globale sempre più sensibile alla sostenibilità.

Questa dinamica crea una sinergia tra il settore forestale e le aziende, contribuendo a finanziare progetti che abbiano un impatto positivo sull'ambiente e generando al contempo una cultura di sostenibilità che beneficia l'intero sistema economico e sociale.



6. CONCLUSIONI

Il tema dei servizi ecosistemici, nello specifico quelli forestali, rappresenta, come si è visto, una questione ancora aperta e in continua evoluzione, caratterizzata da lacune normative ed operative. Persiste dunque la necessità di sviluppare ulteriori discussioni, strumenti e normative specifiche per garantire una gestione, una quantificazione e una valorizzazione più uniforme e coerente.

Solo attraverso un approccio intersettoriale e il coinvolgimento di tutti gli attori interessati, dai governi ai gestori forestali fino alla società civile, sarà possibile raggiungere un'unità nella valorizzazione e nell'integrazione dei servizi ecosistemici forestali nei modelli di sviluppo economici e sociali.

La tematica dei servizi ecosistemici forestali rappresenta una questione cruciale per il futuro della gestione sostenibile delle risorse naturali e per l'attuazione di politiche ambientali efficaci nei prossimi anni, poiché affronta sfide globali fondamentali come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e la necessità di garantire un equilibrio tra sviluppo economico e conservazione ambientale.

Come visto sopra, le foreste forniscono una gamma di servizi ecosistemici vitali che vanno oltre la produzione di legname e includono il sequestro del carbonio, essenziale per mitigare il riscaldamento globale, la regolazione delle risorse idriche, fondamentale per prevenire fenomeni di siccità e alluvioni, i benefici turistici e ricreativi, la protezione delle fonti idriche, la tutela del suolo ecc. Questi servizi, pur essendo indispensabili per il benessere umano e per la resilienza degli ecosistemi, sono spesso sottovalutati nei processi decisionali e nei sistemi economici tradizionali. Il mancato riconoscimento del loro valore rischia di compromettere la loro conservazione e di esacerbare le crisi ambientali già in atto.

La gestione sostenibile delle foreste, integrata con il riconoscimento e la valorizzazione dei loro servizi ecosistemici, sarà quindi un elemento chiave per:

✓ **Contrastare il cambiamento climatico:**

Le foreste giocano un ruolo insostituibile come serbatoi di carbonio. Promuovere una gestione che incentivi il mantenimento e l'aumento della copertura forestale può contribuire significativamente a ridurre le emissioni globali.

✓ **Arrestare la perdita di biodiversità:**

Le foreste sono habitat per una vasta gamma di specie. Conservare i loro servizi ecosistemici significa proteggere le specie che dipendono da esse e garantire la funzionalità degli ecosistemi.

✓ **Supportare le comunità locali e i settori economici:**

valorizzare i servizi ecosistemici forestali attraverso strumenti come i PES offre nuove opportunità economiche ai proprietari forestali, ai gestori del territorio e alle comunità rurali, promuovendo al contempo pratiche più sostenibili.

✓ **Assicurare la resilienza degli ecosistemi:**

Le foreste resilienti sono meglio attrezzate per affrontare le sfide poste da eventi climatici estremi e per continuare a fornire i loro servizi essenziali alle generazioni future.

Per le politiche ambientali dei prossimi anni, il riconoscimento e l'integrazione dei servizi ecosistemici forestali rappresentano un passaggio obbligato. **Strumenti come i Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES), le strategie di ripristino ecologico e le politiche di gestione sostenibile delle risorse devono essere prioritari per consentire un uso razionale e responsabile del capitale naturale.**

L'introduzione di meccanismi di pagamento per i servizi ecosistemici riveste un ruolo cruciale non solo per garantire una giusta remunerazione a chi si impegna nella tutela e nella gestione sostenibile delle foreste, ma anche per sensibilizzare la popolazione sull'importanza di questi servizi. Spiegare e valorizzare i benefici che gli ecosistemi offrono, come la regolazione del clima, la purificazione dell'acqua e il sequestro di carbonio, può favorire lo sviluppo di una cultura collettiva più attenta alla salvaguardia ambientale. Tale consapevolezza contribuirebbe non solo a riconoscere il valore intrinseco delle foreste, spesso sottovalutato, ma anche a promuovere un maggiore apprezzamento e responsabilità verso la loro corretta gestione, rafforzando il legame tra comunità e natura.

L'urgenza di affrontare questa tematica è rafforzata dal fatto che le foreste sono al centro di molte strategie globali ed europee, come l'Agenda 2030, la Strategia dell'UE sulla Biodiversità 2030 e il Green Deal Europeo. Un approccio efficace ai servizi ecosistemici forestali non solo contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, ma costituisce anche una base per riformare i modelli economici tradizionali, orientandoli verso una maggiore circolarità, equità e resilienza ambientale.

In definitiva, la valorizzazione dei servizi ecosistemici forestali è una sfida strategica che collega la conservazione degli ecosistemi alla costruzione di società più sostenibili, resilienti e capaci di affrontare le sfide del futuro.

A livello regionale, in particolare per il Friuli Venezia Giulia, lo sviluppo di politiche dedicate ai servizi ecosistemici forestali assume una rilevanza strategica. Il territorio regionale, caratterizzato da un'ampia copertura forestale e da un ricco patrimonio di biodiversità, rappresenta un laboratorio ideale per l'implementazione di modelli innovativi di gestione sostenibile delle foreste e valorizzazione dei servizi ecosistemici.

La regione potrebbe:

- **Sperimentare progetti pilota di quantificazione e pagamento** per i servizi ecosistemici nei boschi pubblici e privati, coinvolgendo comunità locali e imprese.
-
- **Promuovere una maggiore integrazione delle foreste nelle politiche di sviluppo rurale e nella gestione delle risorse idriche**, puntando su una gestione multifunzionale delle foreste.
-
- **Valorizzare le specificità del territorio montano e collinare del FVG**, legando la conservazione degli ecosistemi forestali a nuove opportunità economiche, culturali e turistiche.

Per il Friuli Venezia Giulia, questa sfida rappresenta un'opportunità concreta per posizionarsi come regione leader nell'attuazione di politiche innovative di gestione forestale, dimostrando che la tutela dell'ambiente può essere integrata con lo sviluppo economico e sociale. Le certificazioni relative ai servizi ai servizi ecosistemici e le strategie d'azione ad esse legate sono infatti un modo per creare economia, sviluppo e opportunità; la combinazione di queste iniziative può trasformare i servizi ecosistemici forestali in un motore per lo sviluppo sostenibile della Regione FVG, migliorando la qualità della vita e generando ricadute economiche positive per le comunità locali legate a:

✓ **Incremento del turismo sostenibile**

✓ **Creazione di nuovi posti di lavoro nel settore forestale e turistico**

✓ **Accesso a mercati verdi nazionali e internazionali**

✓ **Sviluppo di nuove filiere economiche, come quelle legate al carbon farming**

Queste azioni consentirebbero di posizionare il Friuli Venezia Giulia come leader nella gestione forestale sostenibile, garantendo una crescita economica equilibrata e rispettosa delle risorse naturali.

7. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

ANDENNA E., DI MENNA S., MILAZZO G., GIAMBASTIANI Y. ET AL. (2024), *NETfo – Gestione forestale collaborativa – manuale di progetto*, [03042024_Manuale_NETFo_definitivo.pdf](#)

BOSCO SERV.E., (s.d.), [BOSCO SERV.E.](#)

BURGO GROUP (2023), *siglata la seconda convenzione del consorzio boschi carnici per la vendita di co2*, [Microsoft Word - BG_CS_20230223_ConsorzioBoschiCarnici_ITA.docx](#)

BURKHARD B., MAES J. (Eds.) (2017), *Mapping Ecosystem Services*. Pensoft Publishers, Sofia, 374 pp.

CCN – Comitato Capitale Naturale (2017), *Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, Roma.

CITTA' DI TORINO (s.d.), *Piano forestale aziendale 2020*, [Piano Forestale Aziendale 2020 | Torino Vivibile](#)

CO2S.FO.MA MARCHE (s.d.), [Home - Co2 Marche](#)

CONSORZIO FORESTALE AMIATA, (s.d.), *Certificazione PEFC servizi ecosistemici: idoneità al benessere forestale*, [CERTIFICAZIONE PEFC SERVIZI ECOSISTEMICI: IDONEITA' AL BENESSERE FORESTALE : Consorzio Forestale Amiata](#)

COSTANZA R., D'ARGE R., DE GROOT R., FARBERK S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG K., NAEEM S., V. O'NEILL R., 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: 253-260.

COSTANZA R., DE GROOT R., SUTTON P., VAN DER PLOEG S., ANDERSON S.J., KUBISZEWSKI I., FARBER S., TURNER R.K. (2014), *Changes in the global value of ecosystem services*, Global Environmental Change, 26: 152-158.

DAILY G. (1997), *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press.

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*. Special Issue: The Dynamics and Value of Ecosystem Services: Integrating Economic and Ecological Perspectives. Ecological Economics 41, 393 – 408.

DOPPIO M., AMATO G., CORRADINI G., LOREGGIAN F. (2024), Rivista Sherwood, *LIFE ProForPES: un progetto per sviluppare i pagamenti per i servizi ecosistemici*, [LIFE ProForPES e i pagamenti per i servizi ecosistemici - Rivistasherwood.it](#)

ERVET, REGIONE EMILIA-ROMAGNA (2016), *La valorizzazione del capitale naturale in area montana attraverso il pagamento dei servizi ecosistemici*, [Servizi ecosistemici.pdf](#)

EU-European Union (2010), *Beni e servizi ecosistemici*, http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Ecosystems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_IT.pdf.

EU-European Union (2014), *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services - Indicators for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020 2nd Report - Final*, February 2014, Publications office of the European Union, Luxembourg.

EU-European Union (2016), *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services - Mapping and assessing the condition of Europe's ecosystems: Progress and challenges 3rd Report - Final*, March 2016, Publications office of the European Union, Luxembourg.

FEDERFORESTE (2023), *Foreste, nuovi orientamenti per la gestione sostenibile e regimi di pagamento per i servizi ecosistemici forestali*, [Foreste, nuovi orientamenti per la gestione sostenibile e regimi di pagamento per i servizi ecosistemici forestali | Federforeste - Federazione Italiana delle Comunità Forestali](#)

FSC® (s.d.) *Boschi e Servizi Ecosistemici certificati FSC® in Italia*, [Boschi e Servizi Ecosistemici Certificati FSC® in Italia - Google My Maps](#)

FSC® (s.d.), *LIFE ClimatePositive*, [LIFE ClimatePositive | Forest Stewardship Council](#)

HAINES-YOUNG R. (2023), *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.2 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Available from www.cices.eu.

HAINES-YOUNG R., POTSCHIN M.B. (2013), *CICES V4.3 - Revised report prepared following consultation on CICES Version 4*, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003.

HAINES-YOUNG R., POTSCHIN M.B. (2018), *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Available from www.cices.eu

LA NUOVA ECOLOGIA (2024), *Premio Comunità forestali sostenibili 2024, dal legno certificato edifici storici e tutela della biodiversità*, [Premio Comunità forestali sostenibili 2024, dal legno certificato edifici storici e tutela della biodiversità - La Nuova Ecologia](#)

LODI R., ODDONE E. (s.d.), *I servizi ecosistemici nella riserva di biosfera dell'appennino tosco emiliano*, [I servizi ecosistemici nella riserva di biosfera dell'appennino tosco emiliano](#)

MAES J., TELLER A., ERHARD M., LIQUETE C., BRAAT L., BERRY P., EGOH B., PUYDARRIEUX P., FIORINA C., SANTOS F., PARACCHINI M.L., KEUNE H., WITTMER H., HAUCK J., FIALA I., VERBURG P.H., CONDÉ S., SCHÄGNER J.P., SAN MIGUEL J., ESTREGUIL C., OSTERMANN O., BARREDO J.I., PEREIRA H.M., STOTT A., LAPORTE V., MEINER A., OLAH B., ROYO GELABERT E., SPYROPOULOU R., PETERSEN J.E., MAGUIRE C., ZAL N., ACHILLEOS E., RUBIN A., LEDOUX L., BROWN C., RAES C., JACOBS S., VANDEWALLE M., CONNOR D., BIDOGLIO G. (2013), *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020*. Publications office of the European Union, Luxembourg.

MAGNIFICA COMUNITA' DI FIEMME (s.d.), *Certificazioni*, [Certificazioni - MCF Ente](#)

MARIANO E., PERRINO M., CHITI T., FANTONI G., BRUNORI A. (2023), Rivista Sherwood, *Il progetto "CO2 S.Fo.Ma. MARCHE"*, [Il progetto "CO2 S.Fo.Ma. MARCHE" - Rivistasherwood.it](#)

MASIERO M., PETTENELLA D., BOSCOLO M., BARUA S.K, ANIMON I., MATTA J.R. (2019). *Valuing forest ecosystem services: a training manual for planners and project developers*. Rome: FAO, Forestry Working Paper n.11.

MEA-Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Island Press, Washington, DC.

NOCE S., SANTINI M. (Eds.) (2018). *Mediterranean Forest Ecosystem Services and their Vulnerability (Ver2.0)*, Foundation Euro-Mediterranean Center on Climate Change (CMCC).

PARCO DEL RESPIRO (s.d.), *Il Parco del Respiro è la prima località in Trentino Alto Adige a ricevere la certificazione PEFC per l'idoneità al benessere forestale: è il luogo ideale per praticare il Forest Bathing*, [Il Parco del Respiro ottiene la certificazione PEFC - Parco del Respiro Fai della Paganella in Trentino](#)

PEFC (2023), *La prima filiera interamente certificata dei Servizi Ecosistemici PEFC*, [La prima filiera interamente certificata dei Servizi Ecosistemici PEFC - PEFC Italia](#)

PEFC (2022), *Consorzio forestale dell'Amiata, primo a certificare i Servizi ecosistemici del Turismo e Idoneità del bosco al benessere forestale*, [Consorzio forestale dell'Amiata, primo a certificare i Servizi ecosistemici del Turismo e Idoneità del bosco al benessere forestale - PEFC Italia](#)

PEFC (s.d.), *Il "Parco del Respiro" di Fai della Paganella certificato per l'idoneità al benessere forestale*, [Il "Parco del Respiro" di Fai della Paganella certificato per l'idoneità al benessere forestale - PEFC Italia](#)

PEFC (s.d.), *Il Parco nazionale dell'Appennino tosco-emiliano è il primo in Europa con doppia certificazione FSC® e PEFC per la gestione forestale sostenibile e i servizi ecosistemici*, [Microsoft Word - CS 1_2023 - Il Parco nazionale dell'Appennino tosco-emiliano è il primo in Europa con doppia certificazione F](#)

PEFC (s.d.), *Aziende e Foreste certificate PEFC in Italia*, [PEFC - Cerca Aziende certificate](#)

REGIONE EMILIA-ROMAGNA (2024), *Forestazione: nasce il Registro regionale dei servizi ecosistemici per riconoscere il valore, anche economico, generato da boschi e foreste*, [Forestazione: nasce il Registro regionale dei servizi ecosistemici per riconoscere il valore, anche economico, generato da boschi e foreste - Ambiente](#)

SAASTAMOINEN, O.; MATERO, J.; HORNE, P.; KNIIVILÄ, M.; HALTIA, E.; VAARA, M.; MANNERKOSKI, H. (2014). *Classification of Boreal Forest Ecosystem Goods and Services in Finland*; Reports and Studies in Forestry and Natural Sciences, No. 11; University of Eastern Finland: Joensuu, Finland, 2014.

SCHROTT A., FANCHIN G. (2024), *FSC® Italia e la valorizzazione dei benefici ecosistemici*, [12.11.24_Benefici Ecosistemici FSC®_general_FVG.pdf](#)

TEEB-The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2010), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*, Kumar P. (a cura di), Earthscan, London and Washington.

TIEMANN A., RING I. (2018). *Challenges and Opportunities of Aligning Forest Function Mapping and the Ecosystem Service Concept in Germany*, in "Forest", vol. 9, 691; doi:10.3390/f9110691.

UK NCC (2013), *The State of Natural Capital: Towards a framework for measurement and valuation. A report from the Natural Capital Committee. April 2013*. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7f11ffed915d74e33f4260/ncc-state-natural-capital-first-report.pdf>.

UNITED NATIONS ET AL. (2021), *System of Environmental-Economic Accounting—Ecosystem Accounting (SEEA EA)*. White cover publication, pre-edited text subject to official editing. Available at: <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>.

VENETO AGRICOLTURA (s.d.), *Biodiversità, è il consiglio la prima foresta certificata pefc in italia per i servizi ecosistemici*, [BIODIVERSITÀ, È IL CANSIGLIO LA PRIMA FORESTA CERTIFICATA PEFC IN ITALIA PER I SERVIZI ECOSISTEMICI - Veneto Agricoltura](#)

**ANALISI DEI SERVIZI ECOSISTEMICI FORESTALI
E DELLE RELATIVE OPPORTUNITÀ IN
FRIULI VENEZIA GIULIA**

Report 2024

Copyright Cluster Legno Arredo Casa FVG - Società Benefit

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in nessuna forma e con nessun mezzo senza il permesso scritto dell'autore.

Realizzato con il supporto della
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Testi a cura di
Cluster Legno Arredo Casa FVG - Società Benefit

in collaborazione con
Legno Servizi Forestry Cluster FVG e
eFrame Srl

Impaginazione a cura di
Veronica Stave

Stampato in Italia da
Grafiche Filacorda
Novembre 2025

Cluster Legno Arredo Casa FVG - Società Benefit
Via Stretta, 20
33044 Manzano (UD)

Tel: +39 0432 755550
Fax: +39 0432 755316

info@clusterarredo.com
clusterarredo@pec.it

Cod. Uni. TPICRCA
P.IVA 02459370306

CLUSTER FVG
LEGNO ARREDO CASA

