

2 • GAL GARDA E COLLI MANTOVANI

MAPPATURA DEL CAPITALE NATURALE E STIMA DEI SE

La relazione presente in questo capitolo costituisce un output dell'azione A 2.1 per la mappatura del capitale naturale e la redazione di un database quantitativo e qualitativo delle infrastrutture verdi e blu legati al possibile sviluppo o rafforzamento di servizi di Green Care presenti nel territorio del GAL Garda e Colli Mantovani (azione locale).

Metodologia

Per raggiungere il livello di analisi desiderato semplificando la mole di lavoro complessiva, sono stati adottati alcuni accorgimenti che vengono di seguito elencati:

- la mappatura delle infrastrutture verdi e blu si è basata sui dati territoriali già esistenti come quelli disponibili sul Geoportale di Regione Lombardia oppure forniti dallo stesso GAL Garda e Colli Mantovani;
- bontà e correttezza dei dati disponibili sono state verificate tramite sovrapposizione con ortofoto recente;
- per ottimizzare il lavoro di raccolta dati, sono stati raccolti e mappati anche le strutture e infrastrutture che consentiranno di riportare gli elementi naturali (infrastrutture verdi e blu) ai servizi ecosistemici legati al Green Care, oggetto di studio nelle fasi successive dell'azione di progetto.

È stata quindi condotta un'analisi per la mappatura di due categorie di elementi spaziali:

- capitale naturale: infrastrutture verdi e blu;
- capitale infrastrutturale: infrastrutture per la potenziale fruizione dei servizi legati al Green Care.

Dati territoriali

La Tabella 1 sottostante offre una panoramica dei dati territoriali utilizzati per la creazione del database spaziale, divisi per categoria.

Categoria di elementi spaziali	Tipologia di infrastruttura	Dato territoriale	Origine	
Capitale naturale	Infrastrutture verdi	Aree protette - Parchi regionali e nazionali - Riserve regionali e nazionali - PLIS - ZSC/SIC	Geoportale RL	
		Rete ecologica regionale (RER): - Elementi di I livello - Elementi di II livello - Corridoi regionali primari a bassa o moderata antropizzazione - Varchi	Geoportale RL	
	Infrastrutture blu	Habitat (all'interno di ZSC/SIC)	GAL Garda e Colli Mantovani	
		Carta forestale (perimetro del bosco)	Geoportale RL	
		Geositi	Geoportale RL	
		Aree agricole nello stato di fatto	Geoportale RL	
	Capitale infrastrutturale	Infrastrutture verdi	Laghi e fiumi (poligono)	GAL Garda e Colli Mantovani
			Corsi d'acqua del reticolo idrografico principale (RIP)	Geoportale RL
		Infrastrutture blu	Corsi d'acqua del Sistema Informativo Bonifica Irrigazione e Territorio Rurale (SIBITeR)	Geoportale RL
			Fontanili	GAL Garda e Colli Mantovani
Rete ciclabile regionale			Geoportale RL	
Ciclabili PTCP BS			GAL Garda e Colli Mantovani	
Altri dati utili per la mappatura	Infrastrutture per il Green Care, turismo e ricreazione	Ciclovia delle Colline moreniche del Garda	Waymarked Trails	
		Agriturismi	Geoportale RL	
		Maneggi	GAL Garda e Colli Mantovani	
		Fattorie didattiche	GAL Garda e Colli Mantovani	
Altri dati utili per la mappatura	Infrastrutture per il Green Care, turismo e ricreazione	Perimetro GAL	GAL Garda e Colli Mantovani	
		Confini amministrativi	GAL Garda e Colli Mantovani	

Tabella 1 - Dati territoriali analizzati (e relativa origine) divisi per categoria di elementi spaziali e tipologia di infrastruttura.

Mappatura del capitale naturale

La mappatura del capitale naturale ha consentito di evidenziare tre livelli principali:

- elementi fisici (infrastrutture verdi e blu);
- elementi ecologici (rete ecologica regionale);
- elementi di protezione e conservazione (aree protette).

Come da evidenze in Figura 2 e riportato in Tabella 2, la maggior parte del territorio del GAL Garda e Colli Mantovani è costituito da superficie agricola (69,4%), mentre il lago di Garda ne rappresenta una percentuale non trascurabile (10,5%). La superficie forestale ammonta al 3,6% e si sviluppa linearmente lungo un asse che partendo da Desenzano del Garda arriva alle aree fluviali del Mincio, costituendo di fatto una vera e propria "cintura verde" all'interno del territorio del GAL. Il territorio ospita oltre 50 km di corsi d'acqua naturali, a cui si aggiungono quasi 700 km di canali artificiali, principalmente per scopi irrigui, che costituiscono una rete capillare all'interno del GAL. Le aree urbanizzate più estese ricadono principalmente a ridosso del lago (Desenzano del Garda, Sirmione) mentre, completamente circondati da aree agricole, si segnalano gli abitati di Castiglione delle Stiviere e Volta

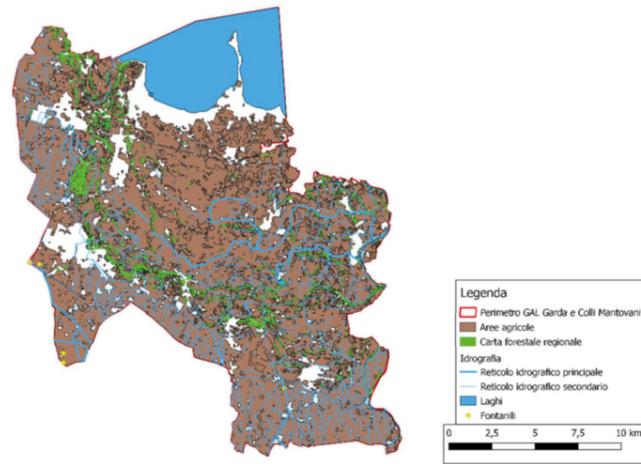


Figura 2 - Mappatura delle infrastrutture verdi e blu.

Infrastruttura verde/ blu	u.d.m.	Quantità	Percentuale territorio GAL
Superficie forestale	ha	1309,3	3,6%
Superficie agricola	ha	25233,3	69,4%
Laghi	ha	3823,0	10,5%
Corsi d'acqua naturali	km	52,3	-
Corsi d'acqua artificiali	km	698,4	-
Fontanili	-	4	-

Tabella 2 - Database quantitativo delle infrastrutture verdi e blu.

Il secondo tematismo (Figura 3) mette in evidenza gli elementi della Rete Ecologica Regionale (RER). Come già evidenziato dalla figura precedente, il carattere prevalentemente naturale e seminaturale del territorio assume un significato importante dal punto di vista ecologico: quasi metà della superficie è classificata come elemento di I livello della RER (si veda Tabella 3), ovvero le aree protette (parchi e riserve), i siti Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) e le "Aree prioritarie per la biodiversità" individuate attraverso un'approfondita valutazione delle diverse componenti faunistiche, botaniche ed ecologiche del territorio lombardo; minore è invece la superficie degli elementi di II livello, che sono a loro volta le aree importanti per la biodiversità, non incluse nelle aree prioritarie ma ritenute funzionali alla connessione tra elementi di primo livello. A livello regionale sono mappati oltre 50 km di corridoio primario a bassa o moderata antropizzazione e 7 varchi ecologici.

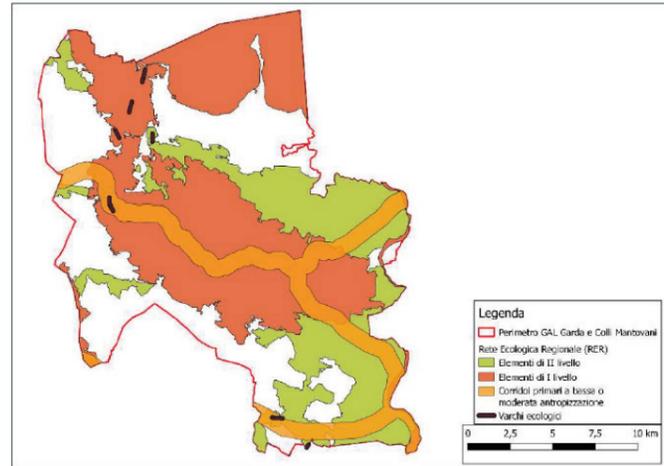


Figura 3 - Mappatura degli elementi della Rete Ecologica Regionale (RER).

Elementi della RER	u.d.m.	Quantità	Percentuale territorio GAL
Elementi di I livello	ha	16236,0	44,6%
Elementi di II livello	ha	9329,6	25,7%
Corridoi	km	51,9	-
Varchi	-	7	-

Tabella 2 - Database quantitativo delle infrastrutture verdi e blu.

In Figura 4 sono mappate le aree protette e i geositi in quanto elementi di conservazione delle infrastrutture verdi e blu di particolare pregio ambientale e naturalistico, nonché di protezione per la fauna. Complessivamente, il GAL ospita:

- il Parco Regionale del Mincio;
- il Parco Locale d'Interesse Sovracomunale del Corridoio Morenico del Basso Garda Bresciano;
- il Parco Locale d'Interesse Sovracomunale nel Comune di Castiglione delle Stiviere;
- il Parco Locale d'Interesse Sovracomunale di Solferino;
- il SIC IT20B0018 Complesso morenico di Castiglione Delle Stiviere;
- il SIC IT20B0012 Complesso morenico di Castellaro Lagusello;
- la Riserva Regionale Complesso morenico di Castellaro Lagusello.

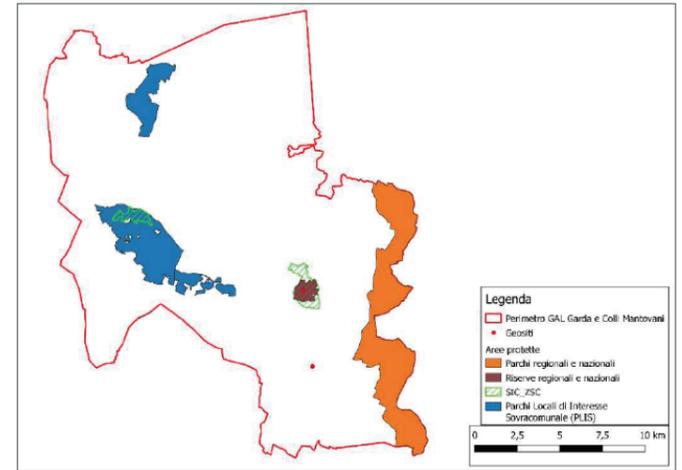


Figura 4 - Mappatura delle aree protette.

Le estensioni delle superfici protette sono riportate in Tabella 4, mentre in Figura 5 si possono apprezzare nel dettaglio gli habitat censiti all'interno dei SIC.

Aree protette	u.d.m.	Quantità	Percentuale territorio GAL
Parco Regionale	ha	2571,2	7,1%
Riserva Regionale	ha	139,8	0,4%
PLIS	ha	1950,5	5,4%
SIC	ha	387,0	1,1%
Geositi	-	2	-

Tabella 4 - Database quantitativo delle aree protette.

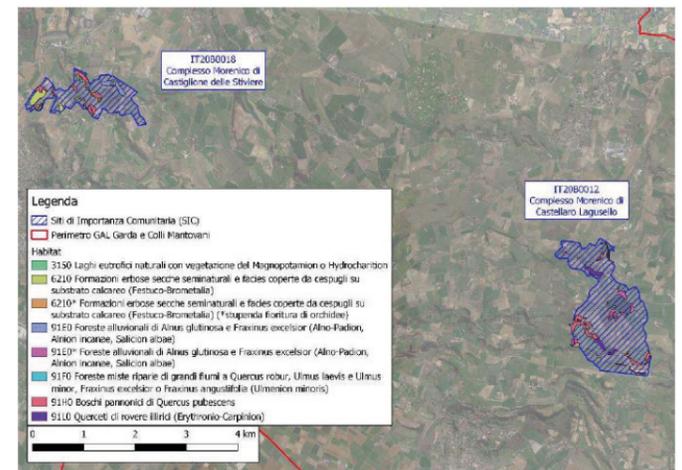


Figura 5 - Mappatura degli habitat all'interno dei SIC.

Mappatura delle infrastrutture per la fruizione ricreativa

Una prima mappatura preliminare delle infrastrutture per la possibile fruizione dei servizi ecosistemici legati al Green Care e la loro quantificazione sono disponibili in Figura 6 e Tabella 5.

Aree protette	u.d.m.	Quantità
Percorsi ciclabili	km	76,1
Agriturismi	-	121
Fattorie didattiche	-	1
Maneggi	-	10

Tabella 5 - Database quantitativo delle infrastrutture per la fruizione di servizi legati al Green Care.

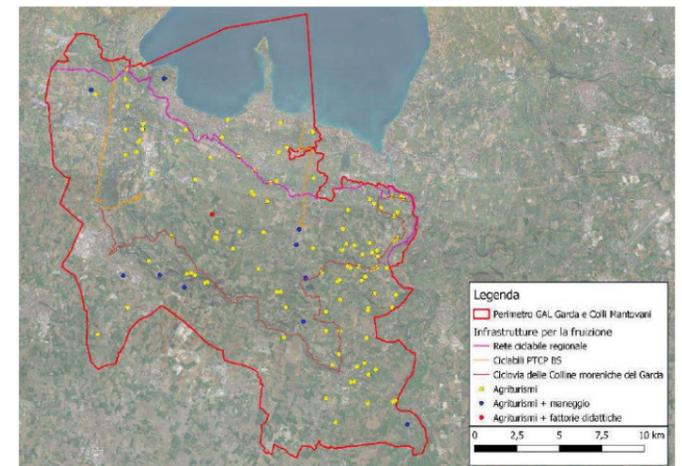


Figura 6 - Mappatura delle infrastrutture per la fruizione dei servizi legati al Green Care.

Confronto

Il disegno ottenuto tramite sovrapposizione delle due categorie di infrastrutture (Figura 7) permette di formulare delle osservazioni preliminari:

- le infrastrutture puntuali (agriturismi, fattorie didattiche e maneggi) sono distribuite uniformemente sul territorio e nella maggior parte dei casi inserite in contesti naturali o seminaturali, offrendo ai visitatori la possibilità di fruire dei servizi ecosistemici legati al Green Care;
- i centri abitati di Desenzano del Garda e Sirmione, oltre a beneficiare direttamente dei servizi ecosistemici offerti dal lago di Garda sul quale sono ubicati, risultano collegati alle restanti infrastrutture verdi e blu dal sistema ciclabile. Meno collegati risultano invece i centri abitati più a sud;
- le aree protette sono complessivamente ben collegate dai percorsi ciclabili; da verificare la presenza di percorsi secondari;
- il numero elevato di maneggi sarà un ulteriore stimolo ad affinare l'indagine individuando eventuali percorsi a cavallo già presenti sul territorio.

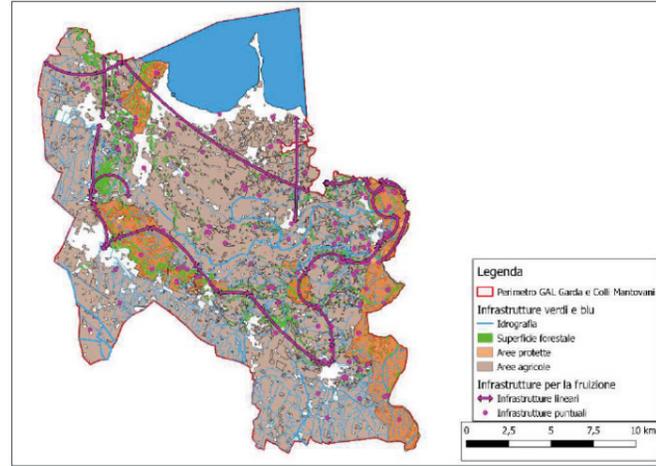


Figura 7 - Sovrapposizione delle infrastrutture per la fruizione dei servizi ecosistemici legati al Green Care agli elementi principali della mappatura delle infrastrutture verdi e blu.

Conclusioni

In sintesi, l'attività di mappatura restituisce un territorio, quello del GAL Garda e Colli Mantovani, con carattere prevalentemente naturale o seminaturale; emerge una forte vocazione agricola che fa da sfondo a sistemi più naturali quali fiumi e superfici forestali, includendo anche aree protette o con elevata valenza ambientale. Il territorio risulta particolarmente ricco di infrastrutture per la fruizione di servizi legati al Green Care, quali ciclovie e strutture agrituristiche. Si mette in evidenza come il territorio del GAL sia dunque predisposto per la fornitura di servizi ecosistemici e abbia il potenziale per lo sviluppo di servizi ecosistemici culturali in particolare. Il presente lavoro è propedeutico all'identificazione e dei servizi più rilevanti, di cui sarà concordata la valutazione con il partenariato del progetto WEAL.

3 • STIMA DEL VALORE ECONOMICO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI SVOLTI DAL CAPITALE NATURALE

AZIONE A 2.2 di progetto

Metodologia

Per raggiungere il livello di analisi desiderato semplificando la mole di lavoro complessiva, sono stati adottati alcuni accorgimenti che vengono di seguito elencati:

- la presente analisi non prende in considerazione la totalità dei servizi ecosistemici: il valore economico è stimato solo per il servizio di **benessere e salute** e per quello **turistico-ricreativo**, in quanto servizi riconducibili alla definizione di Green Care.
- Le stime possono essere condotte mediante raccolta di dati in campo o da letteratura: in questo caso è stata scelta la seconda opzione.

Dopo un'analisi bibliografica e dei software esistenti in grado di restituire la stima desiderata, si è scelto di condurre l'analisi in questo modo:

- SE benessere e salute: utilizzo del software HEAT, con stima dei dati di input attraverso le fonti disponibili in letteratura;
- SE turistico-ricreativo: approccio ibrido con l'utilizzo del software InVEST e della metodologia denominata benefit transfer.

Entrambe le metodologie per la stima del valore economico, incluse le descrizioni dei programmi utilizzati, sono presentate in dettaglio nei prossimi paragrafi.

SE BENESSERE E SALUTE

Il software HEAT: principi e funzionamento

Il software HEAT v5.0 (Health Economic Assessment Tool, [5]) stima il valore relativo alla ridotta mortalità che deriva da un determinato quantitativo di attività fisica, rispondendo alla seguente domanda: "Se X persone si muovono regolarmente a piedi o in bici per un ammontare di Y, qual è il valore economico dei benefici che deriva dalla riduzione della mortalità in conseguenza alla loro attività fisica?" [6].

Il calcolo che sta alla base del modello matematico del software quantifica il numero di decessi che si verificano in una popolazione in un dato periodo di tempo, moltiplicando un tasso di mortalità per la dimensione della popolazione e il tempo di valutazione. HEAT applica l'approccio di valutazione comparativa del rischio (Figura 1), in cui il rischio di interesse (mortalità o decessi prematuri) viene confrontato tra due casi: il caso di riferimento e un caso di confronto. L'impatto di interesse è la differenza di mortalità tra i due casi, valutata in un dato periodo di tempo (Figura 2).

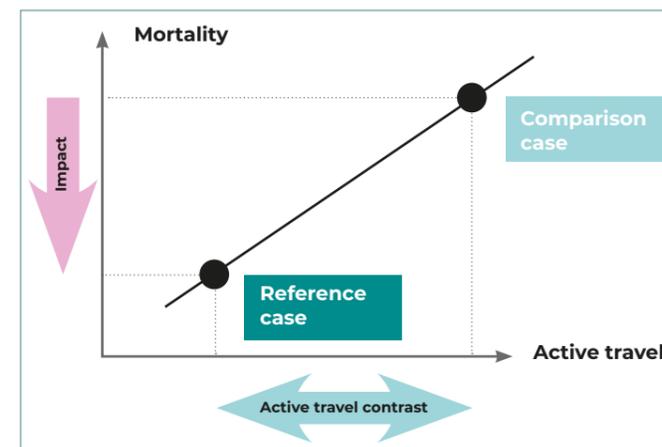


Figura 1 - Approccio comparativo di valutazione del rischio in HEAT [6].

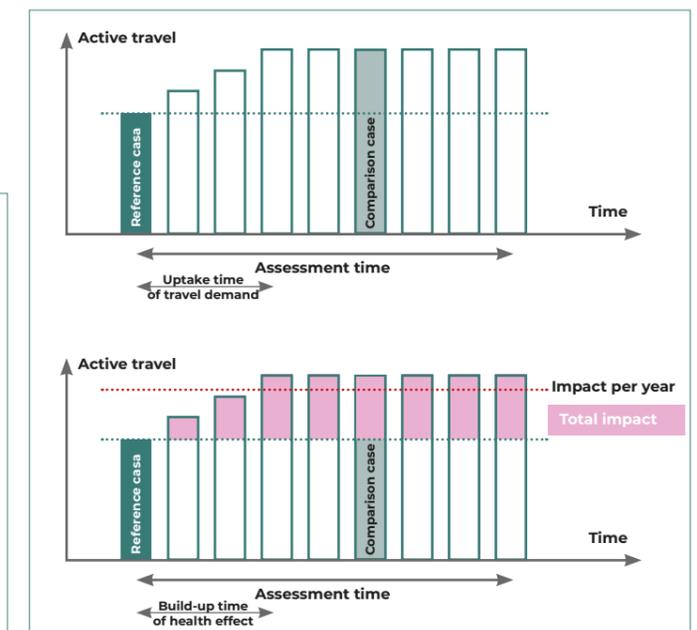


Figura 2 - Valutazione dell'impatto in HEAT [6].

Stima dei parametri di input

Per far funzionare correttamente il modello è stato necessario stimare dei dati in principio non disponibili e per i quali non era possibile operare una rilevazione diretta nell'ambito dell'esperienza progettuale.

Questi dati sono:

- **percentuale di persone considerabili "attive" per passeggiate a piedi e in bici:** secondo i dati di sorveglianza della popolazione dell'Istituto Superiore di Sanità e al sistema di sorveglianza denominato "PASSI" [7], il numero delle persone che risultano attive o parzialmente attive secondo le definizioni dell'OMS in Italia nel periodo di rilevamento 2017-2020 è complessivamente del 69,6%. Pur essendo questa percentuale rappresentativa delle persone che praticano sport in generale, per comodità la si è fatta coincidere con quella delle persone che abitualmente passeggiano o camminano, mentre l'attività in bicicletta è stata considerata un qualcosa di aggiuntivo rispetto all'attività motoria di base, vale a dire le camminate a piedi. La percentuale delle persone che usano abitualmente la bici è stata ricavata da un'indagine ISTAT del 2015 [8], sempre su scala nazionale, ed è assunta pari al 11,9%.

- **numero di minuti dedicati quotidianamente alle due attività:** come da definizioni OMS citate in precedenza, facendo una media tra le persone "attive" (150 minuti di attività fisica moderata a settimana) e le persone "parzialmente attive" (10 minuti al giorno di attività fisica moderata), si è assunto un numero di minuti dedicato alla camminata pari a 15. Per la bicicletta, è ragionevole pensare che il numero di minuti medio sia inferiore e, in mancanza di dati disponibili, è stato cautelativamente preso pari a 5.

- **percentuale di aumento delle persone che svolgono attività fisica in conseguenza alla disponibilità di aree naturali o seminaturali e alla presenza di infrastrutture per la fruizione di tali spazi (es. percorsi ciclopedonali):** questo dato è essenziale per differenziare lo scenario di riferimento dallo scenario di confronto. Sono state ricercate in letteratura le evidenze di come la presenza di spazi naturali favorisca l'adozione e il mantenimento di livelli motori attivi, trovando diverse conferme a supporto di tale tesi che evidenziano come, rispetto a situazioni più urbanizzate, nelle aree verdi e accessibili si possa osservare un incremento nel numero delle persone considerabili "attive" può spaziare dal 27% [9] a valori più elevati fino ad arrivare al 39% [10][11][12]. Per lo scopo del presente studio, in prima approssimazione (visti gli output della mappatura del capitale naturale e senza ulteriori confronti) si può considerare l'area del GAL come un territorio che presenta caratteristiche mediamente naturali, in misura maggiore rispetto al contesto nazionale alla cui scala sono stati presi i dati del caso di riferimento; questo vuol dire che vi siano le condizioni per evidenziare un incremento delle persone che svolgono regolare attività motoria nel caso di confronto. Cautelativamente, questo incremento è stato considerato pari al 20%.

Per avviare il modello è stata selezionata la modalità "Full user interface", quindi utilizzando tutte le opzioni di personalizzazione del calcolo disponibili.

Tabella 1 - Calibrazione del modello HEAT.

Categoria	Parametri richiesti da HEAT	Quantità
Active travel models	Active travel models	Walking, Cycling
Geographic scale	Country	Italy
	Geographical level	Second sub-national administrative level "Provincia di Mantova (Lombardia)"
Comparison and time scale	Cases	Two cases
	Year for the reference case	2022
	Year for the comparison case	2023
	Years for the impact calculation	10
Impacts	Impacts	Physical activity
Active modes data	Walking data for the reference case	
	Data source	Hypothetical scenario
	Amount	15 minutes per person, per day
	Population type	General population
	Age range	Adult population (20-74 yo.)
	Walking data for the comparison case	
	Data source	Hypothetical scenario
	Amount	15 minutes per person, per day
	Population type	General population
	Age range	Adult population (20-64 yo.)
	Cycling data for the reference case	
	Data source	Hypothetical scenario
	Amount	5 minutes per person, per day
	Population type	General population
	Age range	Adult population (20-64 yo.)
	Cycling data for the comparison case	
	Data source	Hypothetical scenario
	Amount	5 minutes per person, per day
	Population type	General population
	Age range	Adult population (20-64 yo.)
Population data	Total population size	100.000 [13]
	Percent of total population within the age range you are assessing for:	
	..walking in the reference case	69,6
	..walking in the comparison case	83,5
	..cycling in the reference case	11,9
	..cycling in the comparison case	14,3
General adjustments	Proportion excluded (%)	
	Walking	0
	Cycling	0
	Temporal and spatial adjustments (%)	
	Walking	0
	Cycling	0
	Take-up time for active travel demand (years)	
	Walking	1
	Cycling	1
Active travel characteristics	Substitution of physical activity (%)	
	Walking	0
	Cycling	0
Mortality rates	All-cause mortality rate for (country-level data from [14]):	
	..walking in the reference case	359
	..walking in the comparison case	359
	..cycling in the reference case	185
	..cycling in the comparison case	185
Value of Statistical Life (VSL)	Monetization of impacts	
	VSL (MER) used for HEAT assessment	3,142,000
Investment costs	Investment costs	
	Walking	-
	Cycling	-
Economic discounting	Discount year	
	Discount rate	2022
	Discount rate	3

SE TURISTICO-RICREATIVO

Il software InVEST: principi e funzionamento

InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) consiste in una serie di modelli utilizzati per mappare e valutare i beni e i servizi della natura (servizi ecosistemici) che sostengono e soddisfano la vita umana [15]. Per la stima del servizio turistico-ricreativo si è utilizzato l'apposito modello denominato "Visitation: Recreation and Tourism" [16] che si basa sull'utilizzo dei social network e dei cosiddetti big data per la quantificazione dei benefici ricreativi e turistici dovuti alla presenza di aree ed elementi naturali nel territorio [17]. Il modello assume che si possa arrivare ad ottenere delle indicazioni utili per la stima/approssimazione del servizio dal numero totale di giorni-persona annuali associati alle fotografie caricate dagli utenti di Flickr (social network per la condivisione di fotografie, [18]): si farà riferimento a questo concetto con il termine tecnico di photo-user-days.

Il modello suddivide l'area di studio in celle la cui dimensione può essere impostata dall'utente (nel caso del GAL è stata impostata una risoluzione di 100 metri come si può vedere in Figura 3, originando una griglia di celle aventi area pari a un ettaro) e restituisce, per ogni cella, il numero medio annuo di photo-user-days per un dato periodo di riferimento. Anche questo dato deve essere inserito manualmente e gli estremi temporali coincidono con gli anni 2005 e 2017; nel caso in oggetto la media è stata eseguita sugli anni più recenti (2010 – 2017) in quanto l'uso dei social di quel periodo potrebbe rispecchiare maggiormente l'uso attuale.

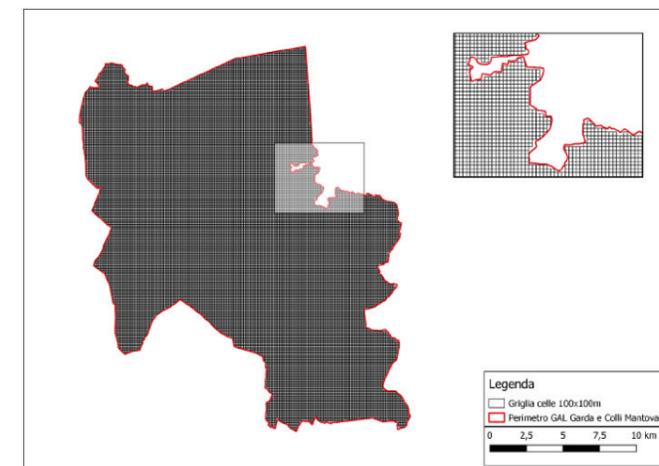


Figura 3 - Griglia di calcolo del modello di InVEST per l'area di studio.

Quantificazione economica

Per stimare il servizio è stata applicata la metodologia del benefit-transfer, ovvero una metodologia che trasferisce i risultati di uno studio pregresso realizzato in un contesto simile (study site) e li adatta alla situazione di interesse (policy site, in questo caso il territorio del GAL Garda e Colli Mantovani).

Per la quantificazione economica si sono resi necessari due passaggi:

- **Definizione del bacino di fruitori del servizio.** Questo è stato possibile grazie alle indicazioni ottenute grazie agli output del software InVEST: come si vedrà in seguito nella sezione dei risultati, il lago di Garda rappresenta un'infrastruttura di primaria per la fornitura del SE turistico-ricreativo; è lecito quindi considerare come bacino di utenti quelli che in letteratura si possono identificare come i "turisti del Garda" (intendendo, cioè, quelle persone la cui presenza sul territorio del GAL Garda e Colli Mantovani è principalmente dovuta all'esistenza del lago). Dal Piano di Sviluppo Locale dello stesso GAL [19] questo numero è stato stimato nell'anno 2014 in circa 6 milioni di presenze. Volendo considerare un numero più preciso di fruitori su cui calcolare il valore del servizio, si è fatto riferimento ad un report del 2010 che analizzava il turismo lacuale sul Garda e in Valsugana pubblicato dall'Osservatorio Provinciale per il Turismo della Provincia Autonoma di Trento [20]: lo studio mette in evidenza come una percentuale consistente dei turisti italiani (46%) e stranieri (61%) sul Garda praticano escursioni a piedi o in bici, il 59% del totale degli intervistati. Facendo riferimento a questa percentuale il bacino di fruitori del servizio è composto da 3.540.000 persone all'anno.

- **Definizione della disponibilità a pagare (willingness-to-pay, WTP) media dei fruitori.** Lo studio su cui si è basata la stima economica del servizio ha applicato un travel-cost method "collettivo" a un campione di fruitori della foresta regionale gardesana ovest (contesto, questo, considerato compatibile con il caso del GAL Garda e Colli Mantovani vista la vicinanza geografica e il simile bacino di utenti dovuto in larga parte alla presenza del lago di Garda). Lo studio, realizzato da Menon et al. nel 2014 (Recovering individual preferences for non-market goods: A collective travel-cost model [21]), propone un nuovo approccio per ricavare le preferenze individuali per un bene non di mercato, come un sito ricreativo, utilizzando i dati sulle preferenze rivelate. L'approccio utilizzato rileva una disponibilità a pagare media del campione analizzato per accedere alla foresta regionale pari a circa 5 euro.

RISULTATI

SE benessere e salute

Inserendo i dati riportati in Tabella 1, il software HEAT calcola un impatto pari a 3 morti evitate all'anno, per un impatto complessivo di 30 morti evitate in 10 anni. Il valore di questo impatto positivo corrisponderebbe a 8.606.274 €/anno; considerando il valore relativo all'anno corrente e con un tasso di sconto pari al 3%, il valore economico totale su 10 anni del servizio ecosistemico considerato è di 71.472.708 €.

SE turistico-ricreativo

In Figura 4 è possibile visualizzare l'output del modello "Visitation: Recreation and Tourism" del software InVEST: la figura mostra il numero medio annuo di giornate "attive" degli utenti Flickr nel territorio del GAL distribuite sulla griglia di risoluzione 100 metri. In totale, la media annuale su tutto il territorio è di circa 1.150 photo-user-days (PUD) nel periodo considerato, distribuite principalmente lungo le sponde del lago di Garda. L'immagine restituita dal software InVEST giustifica l'utilizzo della metodologia del benefit-transfer, così come descritta nel capitolo precedente, adattando al *policy site* i risultati dei casi studio che si concentrano in particolare sul contesto lacustre e sui turisti del Garda.

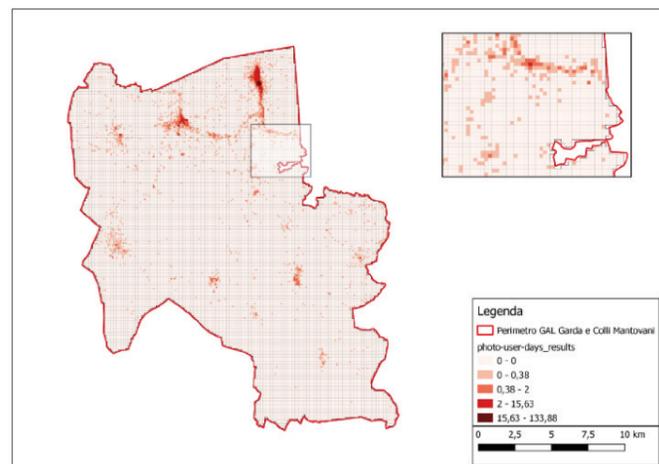


Figura 4 - Media annua di giornate "attive" relative a un singolo utente Flickr (photo-user-days) nel territorio del GAL Garda e Colli Mantovani, cella per cella.

Di particolare interesse risulta la sovrapposizione della griglia con la mappatura delle infrastrutture verdi e blu e con le infrastrutture per la fruizione dei servizi legati al Green Care (Figura 5): vediamo che c'è una netta sovrapposizione con entrambi i tematismi mappati, molto evidente soprattutto nella fascia delle colline moreniche del Garda. Come poteva essere lecito aspettarsi vista la tipologia di servizio ecosistemico, il lago di Garda è l'elemento naturale con il più alto potenziale di opportunità ricreative e turistiche.

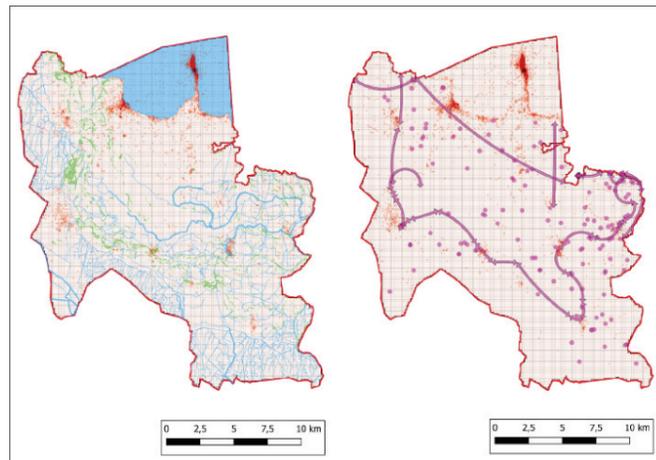


Figura 5 - Confronto dell'indicatore del SE turistico-ricreativo (photo-user-days) con la mappatura delle infrastrutture verdi e blu (a sinistra) e delle infrastrutture per la fruizione dei servizi legati al Green Care (a destra).

Alla luce delle definizioni del bacino di fruitori e della disponibilità media a pagare degli stessi, il valore del servizio turistico-ricreativo è stato calcolato considerando cautelativamente che il singolo fruitore sia disposto a pagare per accedere al servizio una sola volta durante la permanenza nel territorio del GAL. Il valore annuo del servizio ecosistemico turistico-ricreativo risulta essere di $3.540.000 * 5 = 17.700.000$ €/anno. Considerato un periodo di 10 anni sul quale calcolare il valore totale, con un tasso di sconto pari al 3%, si ottiene 150.984.590 €, facilmente approssimabile a 151 milioni di euro.

Questa stima, seppure possa costituire un valore enormemente elevato a prima vista, non lo è considerando i numeri da record che caratterizzano il turismo del Garda e dintorni (basti pensare che il Garda sostiene da solo il 64% di arrivi e il 73% di presenze totali in tutta la provincia di Brescia [19]) e il periodo temporale su cui è stato calcolato il valore totale. Oltretutto, il numero restituisce un valore parziale del servizio, quella maggiormente difficile da ottenere perché vuole valutare un servizio sprovvisto di un prezzo di mercato (l'accessibilità ai siti ricreativi, ovvero alle infrastrutture verdi e blu del territorio), mentre si potrebbero fare alcune considerazioni guardando all'intero indotto turistico e alle opportunità che genera per il territorio. Per completezza e in presenza di opportuni dati relativi alle abitudini ricreative della popolazione locale, l'analisi potrebbe essere integrata estendendo il bacino di utenti e considerando anche quella WTP: in questo caso è lecito aspettarsi di avere a che fare con un bacino di utenti molto più ristretto (100.000 abitanti nel territorio del GAL contro 6.000.000 di presenze turistiche in media all'anno) ma con una frequenza di fruizione del servizio ricreativo nettamente maggiore.

Relazioni potenziali tra servizi ecosistemici e le figure interessate alla loro valorizzazione economica

Dai risultati di questo lavoro ed il precedente di mappatura del capitale naturale, emerge chiaramente il potenziale del territorio del GAL per la fornitura di servizi turistico-ricreativi e di Green Care. Guardando ai risultati della stima del SE di benessere e salute, possiamo essere incoraggiati a cercare stimolare una fruizione in chiave di salute preventiva del territorio del GAL. Per fare questo è sicuramente necessario coinvolgere l'Azienda Sanitaria Locale, assieme ad associazioni che si occupano di sport, educazione a stili di vita sani, gruppi di cammino, associazioni di persone e familiari di persone con patologie croniche e non-trasmissibili e disabilità. Vista la ricca presenza di attività agrituristiche, la presenza di strade del vino ed aziende biologiche, ricercare una collaborazione con questo tipo di attori per attivare servizi ecosistemici legati al benessere, potrebbe sicuramente rappresentare una strategia vincente per stimolare e suscitare l'interesse dei privati ed attivare dunque il territorio dal basso.

Guardando alla figura 5, notiamo come le aree di Sirmione e la costa del Lago di Garda siano, senza sorprese, densamente frequentate; mentre nel resto del GAL i punti di interesse siano distribuiti in modo più rarefatto e, al contempo, vi siano numerose strutture agrituristiche e una rete di piste ciclabili che possono supportare una fruizione lenta e sostenibile del territorio (Figura 5). Questo ci suggerisce una riflessione di carattere turistico e di sviluppo locale riguardo la possibilità di diversificare l'offerta turistica del territorio, collegando fisicamente e concettualmente il turismo lacustre con quello rurale e cercando dunque di fornire occasioni per il turista di spingersi all'esplorazione di aree interne, contribuendo al contempo allo sviluppo di territori meno esplorati, e alleggerendo la pressione antropica sulle sponde del lago. In questo senso sarebbe auspicabile coinvolgere in un dialogo esplorativo le associazioni e consorzi turistici, la DMO locale, i gestori delle piste ciclabili, di parchi e aree naturali protette, insieme alle strade del vino e i privati che supportano la fruizione turistico-ricreativa del territorio. In questo senso, la presenza di associazioni locali capaci di animare culturalmente il territorio potrebbe essere un valore aggiunto al dialogo per trovare soluzioni originali e creative.

Conclusioni

Per quanto frutto di approssimazioni, questi risultati sono rilevanti e possono costituire un primo passo verso il riconoscimento del valore dei servizi analizzati e l'attivazione di meccanismi di pagamento per servizi ecosistemici (PES), di cui si prevede un'attivazione nell'ambito del progetto WEAL. L'attivazione del meccanismo PES si deve basare su un attento coinvolgimento degli stakeholders locali che potranno migliorare la baseline conoscitiva e, attraverso un approccio partecipativo, indirizzare gli sforzi del partenariato di progetto.

4 · SCHEMA DI PES E STUDIO DI FATTIBILITÀ

Rif. Azioni di progetto 5 e 6.1

Nel presente capitolo viene simulato un possibile schema di PES relativo ai SE del Gal Garda e Colli Mantovani e viene illustrato il relativo studio di fattibilità.

STUDIO DI FATTIBILITÀ DEL PAGAMENTO PER SERVIZI ECOSISTEMICI

Questo documento costituisce lo studio di fattibilità per quanto riguarda lo sviluppo di uno schema di Pagamento per Servizi Ecosistemici presso il territorio del GAL Garda e Colli Mantovani.

Contesto territoriale, tessuto agricolo e agrituristico

Come riportato nella mappatura del capitale naturale e nella stima del valore economico dei suoi servizi ecosistemici, la maggior parte del territorio del GAL Garda e Colli Mantovani è costituito da superficie agricola (69,4%), mentre il lago di Garda ne rappresenta il 10,5%. Questa combinazione ne fa un territorio vocato a delle colture di qualità e al turismo.

Il territorio agricolo risulta vocato alla produzione vitivinicola con tre zone di eccellenza Lugana, Valtènesi e Colline mantovane, che hanno dato vita a 4 marchi di origine controllata e altrettanti Consorzi di tutela (Lugana, Garda DOC, Valtènesi, Colli mantovani).

La zona del **Lugana** è situata a cavallo tra le tre province di Brescia e Verona, si sviluppa lungo la piana di origine morenica a sud del lago di Garda, racchiusa tra i comuni lombardi di Sirmione, Pozzolengo, Desenzano, Lonato e il veneto Peschiera del Garda. La denominazione d'origine controllata "Lugana", nata nel 1967, è stata la prima ad essere riconosciuta in quanto tale in Lombardia, e una delle primissime in Italia: per promuoverla e difenderla, nel 1990 si costituì il Consorzio per la Tutela del Lugana, un istituto di vigilanza, difesa e promozione che si occupa soprattutto di proteggere e valorizzare la denominazione e il suo vino. L'attuale disciplinare di produzione prevede cinque differenti tipologie di Lugana. L'area esprime il 90% della produzione stimata in circa 13 milioni di bottiglie all'anno.

L'area del **Valtènesi** riguarda la sponda Bresciana

del Lago di Garda. Nel 1998 è nato il Consorzio Garda Classico, poi rinominato Consorzio Valtènesi nel 2012, il Disciplinare regola e tutela 6 tipologie di vini e fanno parte del Consorzio ad oggi 79 aziende. La produzione dei vini DOC Valtènesi presenta valori molto importanti per quantità e qualità. Nei territori di Pozzolengo, Sirmione, Desenzano e Lonato del Garda arrivando a circa il 50% delle bottiglie complessivamente prodotte con la Denominazione di origine Controllata (su un totale di circa 5 milioni di bottiglie di produzione annua).

Vi è poi la Denominazione "**Garda DOC**", la quale, di carattere più generale, si riferisce ad un'area di produzione che si estende dalla Valtènesi alla Valpolicella, dalle rive del Mincio al capoluogo Scaligero. Un territorio prevalentemente collinare attorno al lago. La DOC Garda è stata riconosciuta nel 1996 con lo scopo di tutelare e dare valore ai vini varietali provenienti dalle produzioni di 10 storiche denominazioni dell'area gardesana tra Lombardia e Veneto, ed ora ha 63 cantine associate.

All'interno della Denominazione Garda DOC insiste la zona di produzione dei vini della DOC "**Garda Colli Mantovani**", che comprende in tutto o in parte i territori dei comuni di Castiglione delle Stiviere, Cavriana, Monzambano, Ponti sul Mincio, Solferino e Volta Mantovana. La coltura della vite nei Colli Morenici Mantovani è antichissima, risale infatti ai Romani che introdussero la viticoltura in quelle terre da cui trassero un ottimo vino per l'uso locale e per il commercio.

La vocazione turistica è prevalentemente legata alla zona del lago di Garda e Sirmione, con milioni di presenze registrate e un alto impatto antropico che si concentra prevalentemente in due Comuni e su aree naturalistiche fragili (il lago e le sue coste). Il tipo di turismo che si registra in quest'area è assimilabile alle dinamiche del turismo balneare e presenta dunque una stagionalità abbastanza marcata verso il periodo estivo/primaverile. D'altro canto, l'area delle Colline Moreniche e tutta l'area più interna del GAL, si caratterizza come meta di un turismo slow e di prossimità. La diffusa rete di agriturismi e di percorsi ciclabili e cicloturistici che toccano i principali luoghi di interesse del territorio (centri storici, beni culturali architettonici, cantine, agriturismi, aree protette, ecc.) rappresentano il punto di forza per lo sviluppo del settore.

Le problematiche

Evidenziata anche dallo stesso Piano di Sviluppo Locale del GAL Garda e Colli Mantovani, l'utilizzo di fertilizzanti e fitofarmaci in agricoltura è una delle principali fonti di inquinamento del territorio. Se si considera il prodotto di punta del settore agricolo è il vino, questo problema riguarda più da vicino viti e vigneti.

Oltre a questo, la produzione vitivinicola presenta talvolta delle problematiche che creano tensioni tra residenti e produttori, di cui non sono state trovate evidenze in letteratura ma che sono state segnalate e confermate nel corso di questa indagine da due stakeholders chiave del territorio come lo stesso GAL Garda e Colli Mantovani e dal Consorzio Valtènesi (incontro svolto in data 14/09/2022). Queste problematiche sono relative all'irrorazione di fitofarmaci troppo in prossimità dell'abitato, con conseguente riduzione della qualità dell'aria per residenti e turisti, con una dinamica simile al conflitto ambientale molto più noto delle colline del Prosecco nella provincia di Treviso. Negli ultimi anni il problema è stato attenuato grazie all'abbandono del glifosato.

Attualmente il problema è causato principalmente da tre fattori:

- prossimità delle coltivazioni all'abitato;
- mancanza di fasce tampone adeguate, con funzione di barriera/filtro;
- pratiche gestionali degli agricoltori poco sostenibili (in pochi rispettano standard biologici o limitano volontariamente l'apporto di fertilizzanti e fitofarmaci).

Considerato questo come la problematica da risolvere, ne viene descritta una seconda che aiuterà, nel corso della relazione, a costruire lo schema proposto: lo squilibrio degli afflussi turistici. Nell'area interna delle Colline Moreniche il turismo è meno sviluppato ma, grazie ai presupposti dati dalla presenza di rete di agriturismi, piste ciclabili e anche alla produzione

di qualità vitivinicola, si potrebbero intraprendere percorsi di sviluppo virtuosi che andrebbero anche a diminuire la pressione sulle zone del Lago di Garda e destagionalizzare i flussi.

C'è la necessità di:

- valorizzare luoghi naturali e storici meno conosciuti;
- valorizzare le produzioni del territorio;
- creare percorsi e itinerari turistici ed enogastronomici alternativi.

Idea del PES

L'idea da sviluppare in questo studio di pre-fattibilità è dunque l'adozione di pratiche di viticoltura più sostenibili e meno inquinanti e la promozione di interventi volti a migliorare la qualità di aria e ridurre l'impatto della produzione vitivinicola sulle abitazioni site in prossimità dei vigneti.

Questo servizio può essere sostenuto ("comprato") principalmente da chi fruisce del prodotto finale, il vino, e questo può portare ad aumentare l'attrattività del territorio dal punto di vista turistico-ricreativo. Di riflesso, quindi, verrebbe migliorato il servizio ecosistemico turistico-ricreativo.

La proposta ha come protagonisti un gruppo di produttori accomunati da una stessa visione e si tradurrebbe nella vendita dei prodotti derivati dall'adozione di una pratica di gestione del vigneto sostenibile.

Al fine di sondare la fattibilità dello schema, eventuali proposte integrative e individuare gli attori che dovrebbero essere coinvolti, andremo a fare un'analisi esplorativa dell'offerta (le tipologie di certificazioni, etichette e tecniche vitivinicole), dall'altra la domanda, ossia chi dovrebbe essere incaricato del pagamento (cittadini e soggetti pubblici) e con quali motivazioni e benefici. Infine, si analizzerà il ruolo dei potenziali intermediari e si trarranno alcune conclusioni.

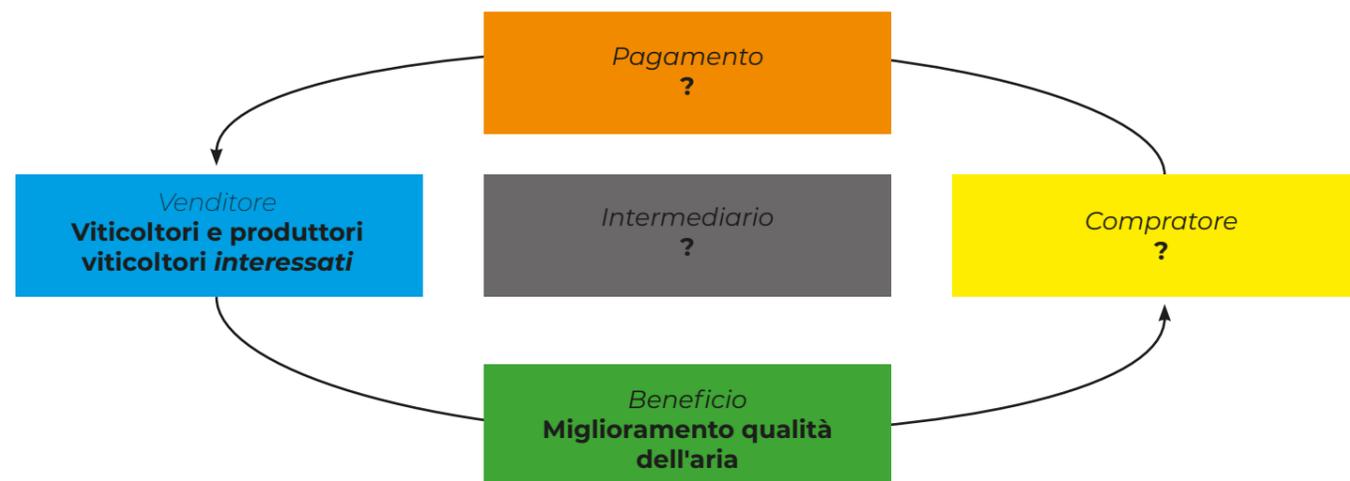


Figura 2 - Schema preliminare del meccanismo di pagamento per servizi ecosistemici (PES) proposto.

Analisi dell'offerta

Per l'analisi dell'offerta è stato svolto un incontro con uno dei Consorzi di tutela (il Valtènesi), che vede 79 aziende consorziate. Con loro sono stati indagati due aspetti:

- le tipologie di intervento necessario per il servizio di miglioramento della qualità dell'aria, da un primo confronto questi risultano essere di tre tipologie:

1. pianificazione della coltivazione: evitare le zone troppo limitrofe all'abitato;
2. gestione del vigneto: riduzione degli apporti di nutrienti e fitofarmaci;
3. interventi fisici: creazione di siepi, fasce alberate o altre zone "buffer".

- la disponibilità del viticoltore ad offrire il servizio in oggetto: in linea di massima, secondo il Consorzio, dietro a una compensazione di tipo economico legata alla mancata produzione o ai costi sostenuti per gli interventi fisici ci potrebbe essere interesse da parte dei produttori.

Per approfondire entrambi gli aspetti si è pensato di creare un questionario da somministrare ai viticoltori, di cui si riporta uno schema nel Box 1. Il questionario è stato solo ideato e non somministrato perché, considerate le tempistiche di progetto, non vi era il tempo tecnico per ottenere il numero minimo di risposte. Il questionario proposto rappresenta comunque un valido strumento per indagare la disponibilità dei viticoltori ad offrire il servizio oggetto del PES. Sfruttando la conoscenza e la relazione stretta con i propri consorziati, gli stessi Consorzi potrebbero rendersi disponibili per occuparsi della somministrazione, diventando così un ente intermediario dello schema PES.

Si elencano di seguito e potenziali rischi, e le misure correttive relative alla vendita del servizio ecosistemico.

Rischio	Misura correttiva
Costi troppo alti rispetto al beneficio per le aziende vitivinicole.	Prediligere accorgimenti gestionali, selezionare delle aree prioritarie di intervento.
Complessità nel definire un set di interventi idonei per ogni azienda vitivinicola o a stabilire le condizioni/ i criteri della condizionalità.	Consorzio conosce le priorità del territorio, può fare da ente intermediario stabilendo i criteri di ingresso e garantendone il rispetto, avendo un rapporto stretto con i propri consorziati.
Agricoltori che stanno già rispettando standard esistenti (es. biologico) non valorizzati.	Includere nel PES anche le pratiche e gli esempi virtuosi già esistenti.
Scarsa propensione verso l'innovazione e la novità dei Consorzi.	Partire dai Consorzi che sono più sviluppati ed hanno margine di manovra maggiore e più propensione all'innovazione.

BOX 1

Schema di questionario da somministrare ai viticoltori per indagare la disponibilità ad offrire il servizio di miglioramento di qualità dell'aria.

Nell'ambito del progetto WEAL (...), il GAL Garda e Colli Mantovani ha svolto un'indagine per approfondire la fattibilità della creazione di un meccanismo di pagamento per servizi ecosistemici (PES) in campo agricolo, finalizzato a migliorare la qualità dell'aria per le abitazioni site in prossimità dei vigneti.

Il questionario vuole indagare l'interesse e la disponibilità dei produttori vitivinicoli a realizzare, dietro compensazione economica, determinati interventi o ad adottare alcuni accorgimenti gestionali per erogare questo tipo di servizio nei confronti della popolazione.

Per rispondere alle domande del questionario saranno sufficienti al massimo 5 minuti.

1. D: La problematica affrontata riguarda il problema della prossimità abitativa ai vigneti e, di conseguenza, alle fonti di inquinamento ambientale rappresentate dall'apporto di nutrienti e fitofarmaci utilizzati nella gestione del terreno agricolo. Qual è il suo grado di sensibilità rispetto alla tematica proposta?

R: Scala 1 (Non sensibile alla tematica) – 10 (Del tutto sensibile alla tematica).

2. D: Quante abitazioni si trovano in prossimità dei vostri vigneti?

R: Opzioni (0, 1-5, 5-10, 10-20, >20).

3. D: Quali di questi fattori potrebbero stare alla base di un suo cambiamento nella gestione del vigneto, per migliorare la qualità dell'ambiente (dell'aria in particolare) e andare incontro a residenti e turisti?

R: Risposta multipla (Approfondimento del problema, Riscontro in termini di visibilità e immagine, Incentivi economici, Altro...).

4. D: Considerando le leve di cui sopra, quale potrebbe essere la sua propensione al cambiamento nella gestione del vigneto?

R: Scala 1 (Propensione nulla) – 10 (Propensione massima).

5. D: Quali misure ritiene che potrebbero essere adottate dai viticoltori per ottenere un miglioramento nella qualità dell'aria, dietro compensazione economica dovuta ai costi degli interventi o alla ridotta produzione?

R: Risposta multipla (Evitare di coltivare in prossimità delle abitazioni, Ridurre la superficie di vigneto sottoposta al trattamento, Adottare pratiche gestionali che riducano drasticamente il trattamento su tutto il vigneto – es. produzione integrata, Creazione di siepi o fasce alberate, Altro...).

6. D: Ospitate già un tour enogastronomico per valorizzare le vostre produzioni?

R: Risposta obbligatoria (Sì/No).

7. D: Se no, siete interessati e potreste ospitarlo?

R: Risposta facoltativa (Sì/No).

A seguito di queste considerazioni, si riporta lo schema aggiornato di quanto sopra descritto (Figura 3).

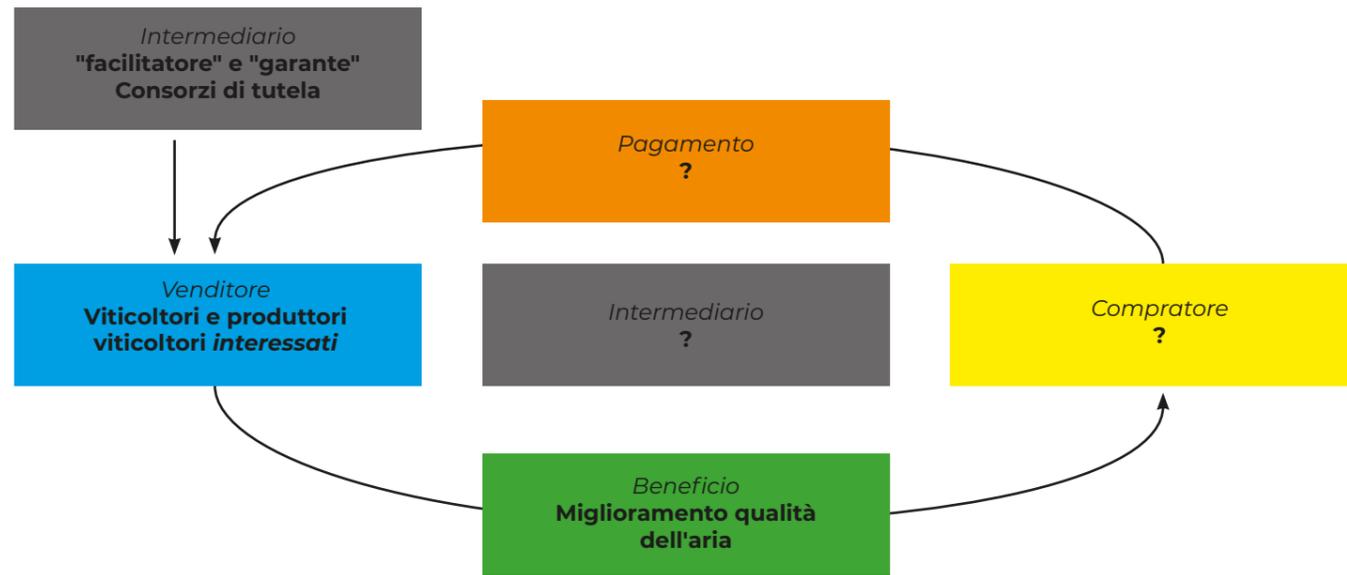


Figura 3 - Schema del meccanismo di pagamento per servizi ecosistemici (PES) proposto: aggiornamento lato vendita.

Analisi della domanda

Il servizio erogato può essere comprato dal settore privato, in quanto è lecito aspettarsi che il settore pubblico possa intervenire su questa problematica principalmente a livello legislativo, non tanto tramite incentivi.

Le due ipotesi che vengono approfondite dalla presente relazione riguardano da un lato la popolazione locale, dall'altro i turisti – che rappresentano il vero motore dell'economia locale legata al settore enogastronomico.

Idea 1: Popolazione locale

La popolazione locale sarebbe assolutamente interessata al PES proposto, in quanto questo comporta un miglioramento della qualità dell'aria in prossimità dei vigneti. Il meccanismo di pagamento potrebbe essere rappresentato da una maggiorazione del prezzo di vendita delle bottiglie, accompagnato da etichetta illustrativa dello schema PES implementato, ma difficilmente la popolazione locale "comprebbe" tale servizio. Questo principalmente per due motivi, emersi in sede di consultazione con gli stakeholders:

- nell'ambito di un "conflitto" di questo tipo, dove da un lato abbiamo i viticoltori e dall'altro i residenti, chiedere alla popolazione locale (tra cui ci sono anche i residenti afflitti da questa problematica) di farsi carico del costo sostenuto dai viticoltori per l'erogazione del servizio potrebbe non essere una proposta condivisa da tutti, oltre al rischio di generare nuovi attriti tra le parti: i residenti devono poter godere di tale servizio (di base) senza essere costretti a pagare di tasca propria. Quindi, dal punto di vista dei residenti, più che di un servizio ecosistemico si tratterebbe della scomparsa di una minaccia;
- il secondo motivo risiede nel fatto che una grande parte della produzione locale è venduta all'estero (52% nel caso del Consorzio Valtènesi), dove

un'eventuale etichetta non avrebbe alcun tipo di presa sui consumatori finali del prodotto.

Per tali motivi è stata esplorata e sviluppata la seconda opzione, quella che vede i turisti come compratori del servizio (turisti nazionali e internazionali che, spesso, sono ospitati in strutture ricettive a diretto contatto con i vigneti).

Idea 2: Turisti

In accordo con quanto emerso durante l'incontro con il Consorzio Valtènesi, una parte rilevante della domanda di vino nelle cantine è originata dal turismo. Di conseguenza, il comparto delle vendite si è organizzato nel tempo per accogliere un numero sempre maggiore di turisti, seppure vi sia stata una flessione importante negli anni del Covid-19 (2020-2021), e il risultato di questo è che quasi tutte le cantine attualmente sono attrezzate per ospitare esperienze enogastronomiche di vario genere. Il turismo è quindi una delle prime fonti di reddito per i produttori del Consorzio Valtènesi.

Visto l'impatto positivo sull'ambiente che avrebbe l'adozione dello schema di PES proposto, possiamo ipotizzare che questo possa diventare, se adeguatamente messo a sistema e promosso, un'attrattiva per tutto il territorio del GAL, anche per le aree più interne del Lago di Garda.

In questo senso possiamo esplorare il coinvolgimento del comparto del turismo nello schema. Il Consorzio Lago di Garda potrebbe essere interessato a **promuovere il network delle cantine aderenti al PES come luoghi da visitare, per conoscere e venire in contatto con dei produttori che si fanno carico della sostenibilità del territorio.** Al contempo questo potrebbe essere una spinta per promuovere luoghi poco conosciuti e itinerari meno battuti, differenziando

i flussi turistici e stagionalizzando il turismo - ora concentrato tra maggio e settembre. Il turismo legato alle cantine, infatti, può essere fatto durante tutto l'anno: settembre con l'esperienza della vendemmia, autunno per i lavori di potatura e sostituzione piante, inverno e primavera tour delle cantine e assaggio dei vini, primavera ed estate tour delle cantine con cene e pic-nic tra le vigne.

Come accennato nell'introduzione, il territorio interessato dallo studio ha una rete di piste ciclabili ben distribuita e strutturata. Si può pensare di investigare il

coinvolgimento delle associazioni e tour operator che operano nel cicloturismo e turismo slow.

Questo meccanismo necessiterebbe di una buona organizzazione, con coordinamento delle iniziative degli operatori turistici e della comunicazione, che potrebbe essere svolto dalla DMO locale (Consorzio Lago di Garda).

In Figura 4 è riportato lo schema descritto.

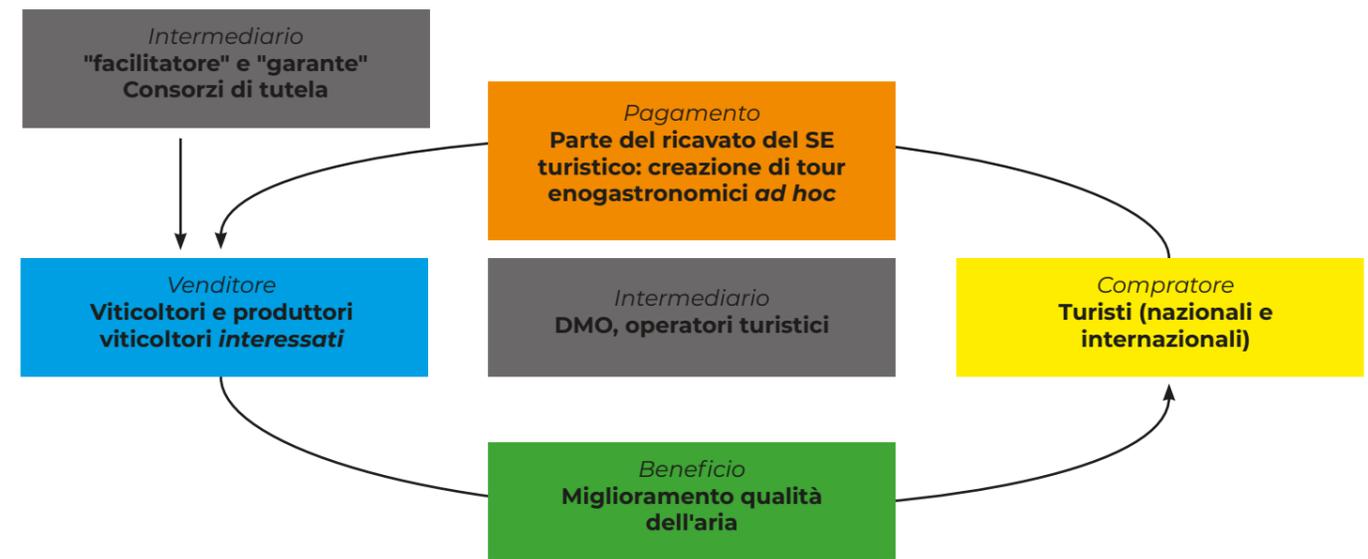


Figura 4 - Schema di meccanismo di pagamento per servizi ecosistemici (PES) per il GAL Garda e Colli Mantovani.

Le analisi precedenti sono quindi valutate sotto forma di analisi SWOT:

SWOT

	Positivo	Negativo
Interno	Punti di forza <ul style="list-style-type: none"> - Il turismo è la leva principale per la vendita del vino. - Molte cantine sono già organizzate per offrire questo tipo di esperienza. 	Punti di debolezza <ul style="list-style-type: none"> - Nuovo compito per i Consorzi: facilitazione del meccanismo e garanti del criterio di condizionalità del pagamento. - Potrebbe essere oneroso dal punto di vista organizzativo e di gestione (comunicazione, marketing, attrattività nel lungo periodo).
Esterno	Opportunità <ul style="list-style-type: none"> - Allargamento della frontiera turistica anche al resto del territorio del GAL. - Partenza nuova programmazione PSR con potenziale finestra per discutere delle Misure da attivare. 	Minacce <ul style="list-style-type: none"> - Difficoltà nel trovare dei criteri o un "etichetta" che metta d'accordo i produttori. - Meccanismo vulnerabile e dipendente dalle presenze: riacutizzarsi della pandemia e relativi lockdown sono una minaccia.

Altri enti o soggetti intermediari

Tra gli altri enti potenzialmente interessati dal meccanismo PES troviamo:

- GAL Garda e Colli Mantovani: lo schema PES potrebbe essere approfondito e rivisto per l'aggiornamento del Piano di Sviluppo Locale (PSL), dove troverebbe spazio per l'implementazione. Il ruolo del GAL, di "sfondo" nello schema proposto, potrebbe sicuramente riguardare il coordinamento tra i soggetti interessati e la comunicazione istituzionale.
- Associazioni, tour operator e altri soggetti del settore turistico e agriturismo (es. Garda Mountain Bike, Garda Ride, Associazione turistica Colline Moreniche): questo tipo di realtà potrebbe essere coinvolto per approfondire le modalità con cui possono supportare il meccanismo PES.

Conclusioni

Sulla base delle analisi fatte e dei confronti avuti con gli stakeholder si possono proporre alcune conclusioni:

- Per alimentare dal punto di vista economico un meccanismo PES legato al vino, bisogna puntare sul settore turistico, vero motore di tutta l'economia locale;
- Il Consorzio che è stato interpellato si è dimostrato possibilista sulla fattibilità di questo schema, anche ipotizzando un loro ruolo diretto nello stilare un elenco di priorità di intervento per il territorio, nonché di garanti rispetto ai criteri di condizionalità del pagamento (ovvero, il rispetto degli impegni fissati per i viticoltori che vogliono entrare nel PES e beneficiare dei pagamenti).

Analizziamo di seguito lo schema proposto attraverso le diverse condizioni che verificano la correttezza dell'impianto di ogni PES:

- **Volontarietà.** Lo schema è volontario in entrambe le sue componenti (venditori e compratori del servizio sono liberi di aderire oppure no);
- **Addizionalità.** Il PES genera dei servizi ecosistemici aggiuntivi, costituiti dai benefici prodotti dall'adozione di pratiche gestionali sostenibili e dalla realizzazione di determinati interventi da parte dei viticoltori;
- **Condizionalità.** Il pagamento avviene solo per il tempo in cui i viticoltori aderiscono allo schema rispettandone i criteri di ingresso, di cui i Consorzi possono essere garanti;
- **Sostenibilità nel tempo.** Il settore turistico del Garda è in espansione, è lecito quindi aspettarsi che sempre più in futuro ci siano richieste di turismo sostenibile a cui si dovrà adeguare anche la proposta turistica;

Nel prossimo capitolo viene riportata una bozza di pre-accordo per l'implementazione del PES, che potrebbe coinvolgere e mettere in contatto direttamente viticoltori e operatori turistici sulla base degli impegni presi dall'azienda vitivinicola con il rispettivo Consorzio di tutela.

5 · BOZZA DI CONTRATTO SCHEMA DI PES

Di seguito viene presentata una bozza esemplificativa di contratto per la creazione dello Schema di PES oggetto dello studio di fattibilità. La sua applicazione è comunque da ritenersi subordinata a un processo partecipato di consultazione tra le parti che potrebbe generare modifiche per meglio adattarsi a ogni singolo contesto e alle esigenze specifiche delle parti contraenti.

OGGETTO: CONTRATTO PRIVATO PER ACQUISTO DI RISO PRODOTTO SECONDO IL DISCIPLINARE DI PRODUZIONE INTEGRATA

Il presente contratto di collaborazione commerciale viene redatto al fine di regolamentare il rapporto che intercorrerà

Tra

L'azienda agricola XXXX con sede in XXXX, P. IVA XXXX, rappresentata da XXXX, di seguito denominata
"Azienda agricola"

E

L'industria risiera XXXX con sede in XXXX, P. IVA XXXX, rappresentata da XXXX, di seguito denominata
"Industria"

Premesso che:

- nell'ambito del Progetto di fattibilità W.E.A.L. (Wellbeing and Ecosystem services for Agriculture in Lombardy), finanziato da Regione Lombardia con Misura 19.3.01, sono stati individuati alcuni percorsi per la realizzazione di Pagamento per Servizi Ecosistemici (PES) nel territorio del GAL Garda e Colli Mantovani;
- nell'ambito dello stesso progetto è stato possibile stimare in via preliminare il beneficio economico connesso alla fruizione di servizi ecosistemici quali il benessere e i servizi turistico-ricreativi erogati dal capitale naturale e dalle infrastrutture verdi e blu del territorio del GAL;
- la produzione del vino, prodotto agricolo di punta del territorio del GAL, comporta delle problematiche legate alla prossimità ai vigneti di molte abitazioni residenziali e dovute all'apporto di nutrienti e fitofarmaci a cui i vigneti sono sottoposti;
- il meccanismo PES proposto e implementato grazie a queste forme contrattuali vede la centralità del ruolo dei viticoltori (o aziende vitivinicole) nell'erogazione del servizio di qualità dell'aria, grazie all'adozione di accorgimenti gestionali, alla riduzione della superficie coltivata e alla realizzazione di interventi ambientali per la creazione di zone "buffer" con funzione di filtro;
- tali interventi sono proposti dalla singola Azienda vitivinicola e approvati dal rispettivo Consorzio di tutela, che consente l'ingresso dell'Azienda nel meccanismo PES, vigila sul rispetto degli impegni presi dalla stessa e stima un valore economico per la compensazione dei costi sostenuti e per l'eventuale mancato reddito in conseguenza all'erogazione del servizio ecosistemico;
- il meccanismo PES vede da un lato i viticoltori in qualità di "venditori" del servizio, dall'altro i turisti come "compratori", con l'intermediazione delle organizzazioni operanti nel settore turistico;
- l'adesione al meccanismo PES è volontaria, sia

per i venditori che per i compratori del servizio;

- l'Azienda vitivinicola ha provveduto a trasmettere la scheda tecnica degli interventi (Allegato A) al proprio Consorzio di tutela, il quale ha verificato i requisiti e ufficialmente approvato l'ingresso dell'Azienda nel meccanismo PES.

Le premesse vengono considerate parte integrante e sostanziale del presente atto e tra le due parti come sopra individuate si conviene e si stipula il seguente Contratto.

Art. 1 – Oggetto dell'accordo

Con il presente atto si costituisce patto commerciale tra l'Azienda vitivinicola e l'Operatore turistico. Nell'ambito di tale patto l'Operatore turistico si impegna a:

- organizzare e promuovere attività turistico-ricreative (es. tour enogastronomici, esperienze legate all'attività vitivinicola, esperienze di mobilità "slow" basate su itinerari pedonali o cicloturistici, ecc.) per la valorizzazione del vino locale prodotto dall'Azienda vitivinicola, coinvolgendo le eventuali strutture dell'Azienda ospitante o, in alternativa, vendendo il medesimo prodotto presso altre sedi o strutture;
- riconoscere all'Azienda vitivinicola una percentuale del XX% sul ricavato del servizio offerto (esperienza turistica) quale costo aggiuntivo sostenuto dai fruitori del servizio (turisti) per finanziare il servizio ecosistemico di regolazione della qualità dell'aria, a compensazione delle spese sostenute dall'Azienda;

L'Azienda vitivinicola si impegna a:

- gestire il vigneto in maniera sostenibile e compatibile con la presenza dell'abitato, attraverso:
 - la riduzione del numero di trattamenti applicati (apporti di nutrienti o fitofarmaci);
 - l'osservanza delle fasce di rispetto per l'irrorazione di qualsiasi tipo di fitofarmaco, definite

in almeno XX m dal perimetro abitativo dell'edificato di prossimità, o in alternativa, la diminuzione dell'area coltivata per rispettare tale fascia;

- la creazione di siepi e filari arboreo-arbustivi con funzione di filtro nelle zone più critiche per presenza abitativa dell'appezzamento.

La specifica degli impegni presi dall'Azienda vitivinicola è disponibile nell'Allegato A;

- (opzionale) rendere disponibili eventuali strutture di proprietà legate al ciclo di produzione e vendita del vino per le attività turistico-ricreative.

Art. 2 – Gestione economica

Con il presente contratto l'Operatore turistico si impegna a versare il corrispettivo concordato con cadenza bimensile a partire dalla data di stipula del presente Contratto.

Resta inteso che la transazione potrà avvenire solo in presenza, nei due mesi intercorsi, di una richiesta di servizio turistico da parte dei clienti dell'Operatore.

Resta altresì inteso che il pagamento sarà interrotto qualora non sussistessero più le condizioni per il suo mantenimento, ad esempio qualora l'Azienda decidesse consapevolmente di non seguire il Disciplinare per la produzione integrata o ne violasse inconsapevolmente le prescrizioni.

Art. 3 – Garanzie

Ciascuna parte è tenuta a svolgere le attività poste a proprio carico con la migliore diligenza professionale ex art. 1176 c.c.

Art. 4 – Durata del contratto, revoca e risoluzione

Il presente accordo avrà decorrenza dal XXXX (data di firma) al XXXX, si prevede dunque una durata di XXXX anni. Sei mesi prima della scadenza del contratto le parti stabiliranno se stipulare un nuovo accordo la cui

durata verrà concordata. Per la stipula di un nuovo accordo dovrà essere aggiornata la scheda tecnica degli interventi di cui all'Allegato A.

Il contratto può essere risolto per mutuo consenso delle parti contraenti, per giusta causa o per motivi di forza maggiore.

Le Parti avranno altresì la facoltà di recedere in qualsiasi momento dal presente Contratto, mediante comunicazione scritta, da inviarsi all'altra Parte, a mezzo di lettera raccomandata A.R., con un preavviso di almeno 30 (trenta) giorni, mandata alla sede legale della controparte.

Art. 5 – Modifiche

Il presente atto potrà subire variazioni nei contenuti qualora le parti ne facciano esplicita richiesta scritta, accolta dalla controparte o concordata, ovvero qualora si verificano mutamenti sostanziali delle condizioni sopra riportate.

Art. 6 – Tutela dei dati personali

Le Parti si danno reciprocamente atto di esser pienamente informate sul reciproco trattamento dei dati personali ai sensi e per gli effetti degli Articoli 13 e 14 del G.D.P.R (General Data Protection Regulation) Regolamento UE 2016/679. Il consulente dà atto di avere ricevuto correttamente l'informativa di cui all' art 13 e 14 del suddetto G.D.P.R.

Art. 7 – Disposizioni finali

La soluzione di eventuali controversie troverà la sua sede presso il tribunale competente per luogo.

Le spese di registrazione del presente atto, in caso d'uso, saranno a carico della parte che richiederà la registrazione stessa.

Per l'Azienda vitivinicola
XXXX

Per l'Operatore turistico
XXXX

BIBLIOGRAFIA

3 STIMA DEL VALORE ECONOMICO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI SVOLTI DAL CAPITALE NATURALE

- [5] "HEAT v5.0." https://heatwalkingcycling.org/#start_tool (accessed Apr. 06, 2022).
- [6] S. Kahlmeier, T. Götschi, N. Cavill, and A. C. Fernandez, "Health economic assessment tool (HEAT) for walking and for cycling: Methods and user guide on physical activity, air pollution, injuries and carbon impact," 2017, Accessed: Apr. 06, 2022. [Online]. Available: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344136>.
- [7] "Attività fisica - Sorveglianza Passi." <https://www.epicentro.iss.it/passi/dati/attivita-oms> (accessed Apr. 06, 2022).
- [8] Istituto Nazionale di Statistica - Istat, "La pratica sportiva in Italia," 2016.
- [9] O. T. Mytton, N. Townsend, H. Rutter, and C. Foster, "Green space and physical activity: An observational study using Health Survey for England data," *Health Place*, vol. 18, no. 5, p. 1034, 2012, doi: 10.1016/J.HEALTHPLACE.2012.06.003.
- [10] O. McMorris, P. J. Villeneuve, J. Su, and M. Jerrett, "Urban greenness and physical activity in a national survey of Canadians," *Environ. Res.*, vol. 137, pp. 94–100, Feb. 2015, doi: 10.1016/J.ENVRES.2014.11.010.
- [11] H. Wang, X. Dai, J. Wu, X. Wu, and X. Nie, "Influence of urban green open space on residents' physical activity in China," *BMC Public Health*, vol. 19, no. 1, pp. 1–12, Aug. 2019, doi: 10.1186/S12889-019-7416-7/TABLES/2.
- [12] E. Almanza, M. Jerrett, G. Dunton, E. Seto, and M. Ann Pentz, "A study of community design, greenness, and physical activity in children using satellite, GPS and accelerometer data," *Health Place*, vol. 18, no. 1, pp. 46–54, 2012, doi: 10.1016/J.HEALTHPLACE.2011.09.003.
- [13] "Territorio - Gal Garda e Colli Mantovani." <https://www.galgardaecollimantovani.it/territorio/> (accessed Apr. 07, 2022).
- [14] "Global health estimates: Leading causes of death." <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death> (accessed Apr. 07, 2022).
- [15] "InVEST | Natural Capital Project." <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest> (accessed Apr. 11, 2022).
- [16] "Visitation: Recreation and Tourism — InVEST documentation." <https://invest-userguide.readthedocs.io/en/latest/recreation.html> (accessed Apr. 11, 2022).
- [17] S. A. Wood, A. D. Guerry, J. M. Silver, and M. Lacayo, "Using social media to quantify nature- based tourism and recreation," *Sci. Reports* 2013 31, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, Oct. 2013, doi: 10.1038/srep02976.
- [18] "Trova la tua ispirazione. | Flickr." <https://www.flickr.com/> (accessed Apr. 11, 2022).
- [19] GAL Garda e Colli Mantovani, "Piano di sviluppo locale del partenariato Gardagreen," 2015.
- [20] G. Betta, M. Franceschini, and P. Maccagnan, "Turisti, escursionisti, residenti sui laghi di Garda e di Levico e Caldonazzo," 2010.
- [21] M. Menon, F. Perali, and M. Veronesi, "Recovering individual preferences for non-market goods: A collective travel-cost model," *Am. J. Agric. Econ.*, vol. 96, no. 2, pp. 438–457, 2014, doi: 10.1093/ajae/aat103.

4 SCHEMA DI PES E STUDIO DI FATTIBILITÀ

GAL Garda e Colli Mantovani. (2015). *Piano di sviluppo locale del partenariato Gardagreen*.

Laghetto, G., Doimo, I., & Amato, G. (2022a). *Mappatura delle infrastrutture verdi e blu presenti nel territorio del GAL Garda e Colli Mantovani*.

Laghetto, G., Doimo, I., & Amato, G. (2022b). *Stima del valore economico dei servizi ecosistemici svolti dal capitale naturale*.

8 I POSSIBILI SCHEMI DI PES NEL TERRITORIO DEL GAL

c) Ahern, J., 2007. *Green infrastructure for cities: The spatial dimension*, in Novotny, V., Brown, P., (Eds), 2007, *Cities of the Future Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management*. IWA Publishing, Londra.

d) Andersson G., Rundlöf, M., Smith, H.G., (2012). *Organic farming improves pollination success in strawberries*. PLoS ONE, 7.

e) Barral, M. P., Rey Benayas, J. M., Meli, P., & Maceira, N. O. (2015). *Quantifying the impacts of ecological restoration on biodiversity and ecosystem services in agroecosystems: A global meta-analysis*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 202, 223–231. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2015.01.009>.

f) Bellucci V., Piotta B., Silli V. (a cura di), 2021. *Piante e insetti impollinatori: un'alleanza per la biodiversità*. ISPRA, *Serie Rapporti*, 350/2021.

g) Benayas, J. M. R., Newton, A. C., Diaz, A., & Bullock, J. M. (2009). *Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: A meta-analysis*. *Science*, 325, 1121–1124. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1172460>.

h) Benedict, M.A., McMahon, E.T., (2001). *Green infrastructure: smart conservation for the 21st Century*. *Renew. Resour. J.* 20, 12–17.

i) Benedict, M.A., McMahon, E., (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Island Press, Washington, DC.

j) Benedict, M.A., McMahon, E.T., (2012). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Island Press, Washington, DC.

k) Bommarco, R., Marini, L., Vaissière, B.E., (2012). *Insect pollination enhances seed yield, quality, and market value in oilseed rape*. *Oecologia* 169, 1025–1032.

l) Borin, M., Passoni, M., Thiene, M., Tempesta, T., (2010). *Multiple functions of buffer strips in farming areas*. *Eur. J. Agron.* 32, 103–111

m) Christen B, Dalgaard T., (2012). *Buffers for biomass production in temperate European agriculture: A review and synthesis on function, ecosystem services and implementation*, *Biomass and Bioenergy*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biombioe.2012.09.053>

n) Carpenter SR, Mooney HA, Agard J, Capistrano D, Defries RS, Díaz S, Dietz T, Duraiappah AK, Oteng-Yeboah A, Pereira HM, Perrings C, Reid WV, Sarukhan J, Scholes RJ, Whyte A. (2009). *Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment*. *Proc Natl Acad Sci U S A*. Feb 3;106(5):1305–12. doi: 10.1073/pnas.0808772106.

o) Chenoweth J., Anderson A.R., Kumar P., Hunt W.F., Chimbwandira S.J., Moore T. L.C (2018). *The interrelationship of green infrastructure and natural capital*, *Land Use Policy*, Volume 75, Pages 137-144, ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.021>.

p) Christen B., Dalgaard T., (2013). *Buffers for biomass production in temperate European agriculture: A review and synthesis on function, ecosystem services and implementation*, *Biomass and Bioenergy*, Volume 55, Pages 53-67, ISSN 0961-9534, <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2012.09.053>.

q) Comitato Capitale Naturale (2019), *Terzo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*. Roma

r) Comitato Capitale Naturale (2021), *Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*. Roma.

s) Daily, G.C., 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington DC, 1-10.

t) Davies, C., McGloin, C., MacFarlane, R., Roe, M., 2006. *Green Infrastructure Planning Guide Project: Final Report*. NECF, Annfield Plain.

u) Di Marino M., Tiitu M., Lapintie K., Viinikka A., Kopperoinen L., (2019). *Integrating green infrastructure and ecosystem services in land use planning*. *Results from two Finnish case studies*, *Land Use Policy*, Volume 82, Pages 643-656, ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.01.007>.

v) EPA – United States Environmental Protection Agency (2016), *Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis*, August 2016.

w) ERVET, 2015. "La valorizzazione economica delle Infrastrutture Verdi e dei servizi ecosistemici. Indagine su casi studio italiani e internazionali".

x) European Environment Agency (2014). *Spatial analysis of green infrastructure in Europe*. *EEA Technical report N° 2*, ISSN 1725-2237. European Environment Agency. Retrieved from – http://www.eea.europa.eu/publications/spatial-analysis-of-green-infrastructure/at_download/file.

y) European Environment Agency (2011): *Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems*. Copenhagen: EEA. *Technical report N°18*, ISSN 1725-2237.

z) EU-EC, 2009: LIBRO BIANCO – *L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo*. COM (2009) 147 definitivo.

aa) EU-EC, 2011: *Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al CESE e al Comitato delle Regioni*; COM (2011) 571.

bb) EU-EC, 2013. "Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Green Infrastructure (GI)—Enhancing Europe's Natural Capital". COM(2013) 249.

cc) EU-EC, 2019. *Commission Staff Working Document Guidance on a strategic framework for further supporting the deployment of EU-level green and blue infrastructure*. SWD (2019) 193.

dd) Falloon P, Powlson D, Smith P. (2004). *Managing field margins for biodiversity and carbon sequestration: a Great Britain case study*. *Soil Use Manag* 20:240–7. <http://dx.doi.org/10.1079/SUM2004236>.

ee) Ferrarini A., Serra P., Almagro M., Trevisan M., Amaducci, S. (2017). *Multiple ecosystem services provision and biomass logistics management in bioenergy buffers: A state-of-the-art review*, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 73, Pages 277-290, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.052>.

ff) Freitas, BM (2005). *Pollination in Brazil, a stock-taking*. *FAO Consultancy Report*, FAO, Rome. 57.

gg) Frélichová, J., & Fanta, J. (2015). *Ecosystem service availability in view of long-term land-use changes: A regional case study in the Czech Republic*. *Ecosystem Health and Sustainability*, 1, 1–15. <http://dx.doi.org/10.1890/ehs15-0024.1>.

hh) Gaglioppa P. (a cura di) (2016a) "Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nella Regione Siciliana (LIFE+11 ENV/IT/000168) - Report dell'Azione B6" con contributi di: R. Aiello, S. Bardi, D. Martinoja, M. Palmieri, A. Marucci, R. Guadagno, D. Marino, S. Picchi, N.M. Gusmerotti, U. Schirpke, R. Scolozzi, O. Campo, L. Guarino, P. Gaglioppa, A. Forconi, D. Pellegrino - CURSA, Roma, pp. 106.

ii) Gaglioppa P. (a cura di) (2016b). "Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e

quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti ERSAF" (LIFE+11 ENV/IT/000168), Report dell'azione B 5 con contributi di P. Gaglioppa, A. Forconi, A. Marucci, D. Pellegrino, M. Palmieri, R. Guadagno, D. Marino, S. Picchi, N. M. Gusmerotti, A. Borghini, F. Ferroni, R. Venezia, U. Schirpke, R. Scolozzi, B. Concetti, B. Comini, E. Calvo, I. Buzzetti, G. Davini, A. Rapella; P. Nastasio, B. Piccardi, G. Fracassi, R. Da Re, D. Gallo, M. Masiero, G. Pasini, R. Santolini, E. Morri - CURSA, Roma, pp. 281.

jj) Gaglioppa P, Marino D (a cura di) (2016), "Manuale per la valutazione dei servizi ecosistemici e l'implementazione dei PES nelle aree agroforestali. Applicazione del modello di governance "Making Good Natura" nei siti natura 2000 (e non solo)" con contributi di Pierluca Gaglioppa, Ambra Forconi, Angelo Marucci, Davide Pellegrino, Margherita Palmieri, Rossella Guadagno, Davide Marino, Stefano Picchi, Natalia Marzia Gusmerotti, Alessandra Borghini, Catie Burlando, Nathan Deutsch, Caterina Caraucasi, Franco Ferroni, Luigi Agresti, Uta Schirpke, Rocco Scolozzi - CURSA, Roma, pp. 178. ISBN 88-942272-0-0.

kk) Gopalakrishnan G, Cristina Negri M, Salas W. (2012). *Modeling biogeochemical impacts of bioenergy buffers with perennial grasses for a row-crop field in Illinois*. GCB Bioenergy;4:739–50. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1757-1707.2011.01145.x>.

ll) Gordon, J & Davis, L (2003). *Valuing honeybee pollination. Rural Industries Research and Development Corporation Paper 03/077*, Canberra, ACT, Australia.

mm) Gumiero B. e Boz B. (2012). *Il sito sperimentale NICOLAS, Monitoraggio dell'efficacia di un'area tampone arborea presso l'azienda Diana di Veneto Agricoltura per il disinquinamento della Laguna di Venezia, Report finale*, Consorzio di Bonifica Acque Risorgive - Regione del Veneto, edizioni Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua.

nn) Haddaway, N.R., Brown, C., Eales, J., Eggers S., Josefsson J., Kronvang B., Randall N.P., Kämpf J.U. (2018). *The multifunctional roles of vegetated strips around and within agricultural fields*. Environ Evid 7, 14. <https://doi.org/10.1186/s13750-018-0126-2>.

oo) Haines-Young RH and Potschin M (2010). *Proposal for a common international classification of ecosystem goods and services (CICES) for integrated environmental and economic accounting*. European Environment Agency. Available at: www.cices.eu.

pp) Hansen, R., Pauleit, S., 2014. *From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas*, in *Ambio*, Vol. 43(4).

qq) Hein L., (2009). *The Economic Value of the Pollination Service, a Review Across Scales*. *The Open Ecology Journal*, 2009, 2, 74-8.

rr) Hoffmann CC, Kjaergaard C, Uusi-Kämpf J, Hansen HC, Kronvang B. (2009). *Phosphorus retention in riparian buffers: review of their efficiency*. J Environ Qual. 24;38(5):1942-55. doi: 10.2134/jeq2008.0087. PMID: 19704138.

ss) Isacs, L., Finnveden, G., Dahllöf, L., Håkansson, C., Petersson, L., Steen, B., Swanström, L., Wikström, A. (2016). *Choosing a monetary value of greenhouse gases in assessment tools*. J. Clean. Prod., 127, 27-48.

tt) ISPRA (2016). *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici Rapporto 248*.

uu) John, H., Marrs, C., Neubert, M. (Ed., 2019). *Manuale sulle Infrastrutture Verdi- Basi teoriche e concettuali, termini e definizioni, estratto in italiano. Progetto Interreg Central Europe MaGICLandscapes. Prodotto del progetto Q.T1.1, Dresda*. Con contributi di: S. Alberico, S. Ciadamidaro, S. Grasso, M. Minciardi, G.L. Rossi, P. Vayr. Disponibile online all'indirizzo: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes.html#Outputs>.

ww) Kelly JM, Kovar JL, Sokolowsky R, Moorman TB. (2007). *Phosphorus uptake during four years by different vegetative cover types in a riparian buffer*. Nutr Cycl Agroecosystems; 78:239–51. <http://dx.doi.org/10.1007/s10705-007-9088-4>.

xx) Kleeschulte, S., Bouwma, I., Hazeu, G., Banko, G., Nichersu, I., (2012). "Ecosystem services and Green Infrastructure — Regional policies implementation." Draft Final Report of project 4#2.4_1 Green Infrastructure, EEA.

xx) Klein, A.M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C., Tscharntke, T., (2007). *Importance of pollinators in changing landscapes for world crops*. Proc. R. Soc. B: Biol. Sci. 274, 303–313.

yy) Liqueste, C., Zulian, G., Delgado, I., Stips, A., Maes, J., (2013). *Assessment of coastal protection as an ecosystem service in Europe*. Ecological Indicators 30, 205–217.

zz) Mancuso G, Bencreciuto GF, Lavrić S, Toscano A (2021). *Diffuse Water Pollution from Agriculture: A Review of Nature-Based Solutions for Nitrogen Removal and Recovery*. *Water*. 13(14):1893. <https://doi.org/10.3390/w13141893>.

aaa) Maes, J., Paracchini, M.L., Zulian, G., (2011). *A European assessment of the provision of ecosystem services — Towards an atlas of ecosystem services*. Publications Office of the European Union, EUR 24750 EN, doi:10.2788/63557.

bbb) Marandola, D., 2021. "Eco-schemi: dalla Commissione alcuni suggerimenti sulle possibili pratiche benefiche da sostenere", in Pianeta PSR. Disponibile da: <http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2490>.

ccc) Marino (a cura di) (2017a). *I Pagamenti dei servizi ecosistemici in Italia dalla sperimentazione all'applicazione attraverso il progetto LIFE + MGN*. CURSA (pas)SAGGI anno 3 numero 08 ISSN 2284-4376.

ddd) Marino D., Palmieri M. (2017b). *Investing in nature: working with public expenditure and private payments for a new governance model*. In: Paracchini M.L., Zingari P.C., Blasi C., a cura di, Re-connecting Natural and Cultural Capital Contributions from Science and Policy, Publisher: Office of Publications of the European Union.

eee) Malcevski S., Lazzarini M., Bianchi A., (2013). *Buone pratiche per la Rete Ecologica Regionale. Un'opportunità per l'agricoltura lombarda. Regione Lombardia, ERSAF*.

fff) Marucci A., (a cura di) (2016a). "Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota del Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni (LIFE+11 ENV/IT/000168), Report dell'azione B 8" – con contributi di P. Gaglioppa, A. Forconi, A. Marucci, D. Pellegrino, M. Palmieri, R. Guadagno, D. Marino, S. Picchi, N. M. Gusmerotti, F. Ferroni, L. Agresti, U. Schirpke, R. Scolozzi, A. De Vita. CURSA, Roma, pp. 124.

ggg) Marucci A. (a cura di) (2016b). "Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nel Parco Nazionale del Pollino (LIFE+11 ENV/IT/000168) – Report dell'Azione B 7" con contributi di: M. Palmieri, A. Marucci, R. Guadagno, D. Marino, S. Picchi, N.M. Gusmerotti, L. Agresti, U. Schirpke, R. Scolozzi, G. De Vivo, P. Gaglioppa, A. Forconi, D. Pellegrino - CURSA, Roma, pp. 86.

hhh) Millennium Ecosystem Assessment, (2005). *Millennium Ecosystem Assessment Ecosystems and human well-being: Synthesis* Island Press, Washington, DC (2005) Retrieved from – <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.

iii) Moroni F., Balestrini R., Beretta I., (2009). *Le fasce tampone vegetate. utilità e prospettive per il bacino del fiume Po*.

jjj) Naumann, S., McKenna, D., Kaphengst, T., Pieterse, M., Rayment, M., (2011). *Design, Implementation and Costs Elements of Green Infrastructure Projects: Final Report to the European Commission*. Ecologic Institute and GHK Consulting http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/GLDICE_FinalReport.pdf.

kkk) OECD, 2010. *Paying for Biodiversity: Enhancing the Cost-Effectiveness of Payments for Ecosystem Services*. OECD Publishing.

lll) Palmieri M. (a cura di) (2016a) "Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nel Parco Interregionale del Sasso Simone e Simoncello (LIFE+11 ENV/IT/000168) - Report dell'Azione B 9" con contributi di: M. Palmieri, A. Marucci, R. Guadagno, D. Marino, S. Picchi, N.M. Gusmerotti, F. Ferroni, U. Schirpke, G. Soriani, P. Gaglioppa, A. Forconi, D. Pellegrino, E. Morri, R. Santolini, A. Borghini - CURSA, Roma, pp. 68.

mmm) Palmieri M. (a cura di) (2016b). "Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti della Regione Lombardia (LIFE+11 ENV/IT/000168), Report dell'azione B 4" con contributi di P. Gaglioppa, A. Forconi, A. Marucci, D. Pellegrino, M. Palmieri, R. Guadagno, D. Marino, S. Picchi, N. M. Gusmerotti, A. Borghini, F. Ferroni, R. Venezia, U. Schirpke, R. Scolozzi, A. Rampa, A. Songia, G. Pasini, R. Santolini, E. Morri - CURSA, Roma, pp. 159.

nnn) Pindyck, R.S. (2019). *The social cost of carbon revisited*. *Journal of Environmental Economics and Management*, 94, 140-160.

ooo) Pucci B., (a cura di) (2012). *Le fasce tampone come strategia per la riduzione dell'inquinamento dei corpi idrici. Atti del convegno, Firenze 1-2 marzo 2012*. Consiglio regionale della Toscana, Edizioni dell'Assemblea; Vol. 67. ISBN 9788889365151.

ppp) Reisner D. E, Pradeep T. edited by (2014). *Aquananotechnology: Global Prospects*, CRC Press.

qqq) Roubik, DW (2002) *The value of bees to the coffee harvest*. *Nature*, 417, 708.

rrr) Riis T., Quinn M.K., Aguiar F. C., Manolaki P., Bruno D., Bejarano M.D, Clerici N., Fernandes M.R., Franco J.C, Pettit N., Portela A. P., Tammeorg O., Tammeorg P., González P.M.R., Simon Dufour S., (2020). *Global Overview of Ecosystem Services Provided by Riparian Vegetation*, BioScience, Volume 70, Issue 6, Pages 501–514, <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa041>.

sss) Saklaurs, M., Krūmiņš, J., Straupe, I., & Jēkabsone, I. (2016). *Evaluation of ecosystem services in riparian forests using benefit transfer method*.

ttt) SAI Platform, Water Conservation Technical Briefs: TB11 – Use of Conservation Riparian Buffer to Preserve Water Quality 6-8 (July 2010), <http://www.saiplatform.org/uploads/Library/Technical%20Brief%2011.%20Use%20of%20conservation%20riparian%20%20buffer%20to%20preserve%20water%20quality.pdf>.

uuu) Simón Colina, A., Schröder, C., Abdul Malak, D., (2012). *Compilation of carbon account datasets*. Deliverable for Task 262-5#2.5_2 'Prototype carbon accounts', EEA.

vvv) Schirpke U., Marino D., Marucci A., Palmieri M., Scolozzi R (2017). *Operationalising ecosystem services for effective management of protected areas: Experiences and challenges*, *Ecosystem Services*, Volume 28, Part A, Pages 105-114, ISSN 2212-0416, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.009>.

www) Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C. (2014). *Modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte I: Metodi di valutazione. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168)*, EURAC research, Bolzano, p. 75.

xxx) Storti, D., Brotto, L., Pettenella, D., Chiriaco, M.V., Maluccio, S., Maso, D., Corradini, G., Portaccio, A., Perugini, L., Romano, R. (2015). *Stato del Mercato Forestale del Carbonio in Italia 2015*. Nucleo Monitoraggio del Carbonio, CREA, Rome.

yyy) Stutter M., Kronvang B., hUallacháin D. Ó & Rozemeijer J. (2019). *Current insights into the effectiveness of riparian management, attainment of multiple benefits, and potential technical enhancements*. *J. Environ. Qual.* 48:236–247 (2019) doi:10.2134/jeq2019.01.0020.

zzz) TEEB Foundations, (2010). In: Kumar, P. (Ed.), *TEEB-The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Ecological and Economic Foundations*. Earthscan, London.

aaaa) TEEB (2011), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making*. Edited by Patrick ten Brink. Earthscan, London and Washington.

bbbb) Tufekcioglu A, Raich JW, Isenhardt TM, Schultz RC. (2003) *Biomass, carbon and nitrogen dynamics of multi-species riparian buffers within an agricultural watershed in Iowa, USA*. *Agrofor Syst*;57:187–98. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1024898615284>.

cccc) Van Hulle S.W.H., Vandeweyer H.J.P., Meesschaert B.D., Vanrolleghem P.A., DeJans P., Dumoulin A. (2010). *Engineering aspects and practical application of autotrophic nitrogen removal from nitrogen rich streams*. *Chem. Eng J.* 8/1;162(1):1-20.

dddd) Wagner M, Mangold A, Lask J, Petig E, Kiesel A, Lewandowski I. (2019). *Economic and environmental performance of miscanthus cultivated on marginal land for biogas production*. *GCB Bioenergy*;11:34–49. <https://doi.org/10.1111/gcbb.12567>.

eeee) Wunder S. (2005), *Payments for environmental services: some nuts and bolts*, CIFOR Occasional Paper 42: (1-32).

ffff) Zak, D.; Kronvang, B.; Carstensen, M.V.; Hoffmann, C.C.; Kjeldgaard, A.; Larsen, S.E.; Audet, J.; Egemose, S.; Jorgensen, C.A.; Feuerbach, P.; Gertz F., Jensen H. S. (2018). *Nitrogen and phosphorus removal from agricultural runoff in integrated buffer zones*. *Environ. Sci. Technol.* 52, 6508–6517.

gggg) Zak D., Sutter M., Jensen H. S., Egemose S., Carstensen M.V., Audet J., Strand J.A., Feuerbach P., Hoffmann C.C., Christen B., Hille S., Knudsen M., Stockan J., Watson H., Heckrath G. & Kronvang B. (2019). *An assessment of the multifunctionality of Integrated Buffer Zones in Northwestern Europe*. *J. Environ. Qual.* 48:362–375 (2019) doi:10.2134/jeq2018.05.0216.

9 SCHEMA DI PES E STUDIO DI FATTIBILITÀ

Aizaki, H., Sato, K., & Osari, H. (2006). Contingent valuation approach in measuring the multifunctionality of agriculture and rural areas in Japan. *Paddy Water Environ*, 4, 217–222.

ARERA. (2022). *Orientamenti in materia di configurazioni per l'autoconsumo previste del Decreto Legislativo 199/2021 e dal Decreto Legislativo 210/2021. Documento per la consultazione 390/2022/R/EEL*.

Dodaro, G., Marucci, A., & Vannuccini, M. (2022). *Infrastrutture verdi e servizi ecosistemici nel territorio del GAL Terre del Po. Progetto W.E.A.L. Wellbeing Ecosystem service for Agriculture community in Lombardy. Relazione finale*.

GAL Terre del Po. (2016). *Piano di Sviluppo Locale*.

Kallas, Z., Gómez-Limón, J. A., & Arriaza, M. (2007). Are citizens willing to pay for agricultural multifunctionality? *Agricultural Economics*, 36(3), 405–419. <https://doi.org/10.1111/j.15740862.2007.00216.x>

Portale degli Agricoltori Custodi. (n.d.). Retrieved August 29, 2022, from <https://portalecustodibiodiversita.it/index.php>

Vanni, F., Rovai, M., & Brunori, G. (2013). *Agricoltori come "custodi del territorio": il caso della Valle del Serchio in Toscana*. 455–462.

11 GAL RISORSA LOMELLINA

Autorità Ambientale Regionale. (2019). *Report di monitoraggio ambientale del PSR 2014-2020 Lettura territoriale delle Misure a superficie*.

Cunyo, L. C., Norton, G. W., & Rola, A. (2001). Economic analysis of environmental benefits of integrated pest management: a Philippine case study. *Agricultural Economics* 25, 227-233.

Ecosystem Marketplace. (2021). *State of the voluntary carbon markets 2021*. Forest Trends. Tratto da <https://www.forest-trends.org/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2021/>.

Hokazono, S., Hayashi, K., & Sato, M. (2009). Potentialities of organic and sustainable rice production in a life cycle perspective. *Agronomy Research* 7, 257-262.

IPCC. (2007). *Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report: The Physical Science Basis*. Tratto da <http://www.ipcc.ch/>.

ISTAT. (2021). *ISTAT Coltivazioni*. Tratto da http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCSP_COLTIVAZIONI

LEGGE 3 febbraio 2011, n. 4, *Disposizioni in materia di etichettatura e di qualità dei prodotti*. (s.d.).

Pingali, P. L., & Marquez, C. B. (1994). *Pesticides and Philippine rice farmer health: a medical and economic analysis*. *American Journal of Agricultural Economics*, 587-592.

Amato, G., Laghetto, G., & Doimo, I. (2022). *Stima del valore economico delle infrastrutture verdi e blu locali. Approfondimento sul GAL Risorsa Lomellina*. Relazione tecnica.

ARPA Lombardia. (2007). *Linee guida/horme tecniche per il trattamento e l'utilizzo in agricoltura dei fanghi biologici*.

ATS Pavia. (2022). *Atlante Geografico Sanitario della provincia di Pavia*.
<https://mappe.ats-pavia.it/epicartomap/frontend/web/index.php?r=site%2Fmappetematiche>

Autorità Ambientale Regionale. (2019). *Report di monitoraggio ambientale del PSR 2014-2020 - Lettura territoriale delle Misure a superficie*.

Barberis, S. (2022, July 31). Fanghi nei campi a 500 metri dalle case. Comune vince al Tar. *La Provincia Pavese*, 26.

Coldiretti. (2022). Dove sta andando la PAC. La nuova PAC 2023-2027. *Il Piano Strategico Nazionale dell'Italia*.

Congressional Research Service. (2021). *Agriculture and Forestry Offsets in Carbon Markets: Background and Selected Issues*.

Ente Nazionale Risi. (2020). *Riso: la provincia di Pavia è la regina d'Europa, in Lomellina il Selenio fa la parte del leone*. http://www.enterisi.it/servizi/notizie/notizie_homepage.aspx

LEGGE 3 febbraio 2011, n. 4, *Disposizioni in materia di etichettatura e di qualità dei prodotti*, (2011).

PSR Lombardia 2014-2020. (2015). *Disposizioni attuative per la presentazione della domanda. Anno 2016. Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali*.

Regione Lombardia. (2021). *Sistemi di produzione integrata nelle filiere agroalimentari. Norme tecniche agronomiche per i Regolamenti 1182/07/CE, 1234/07/CE, 543/11/UE, 1308/13/UE*.



WEAL

WELLBEING AND ECOSYSTEM SERVICE
FOR AGRICULTURE IN LOMBARDY