Regione Lombardia

PIANO DI INDIRIZZO FORESTALE

ALTA PIANURA

RELAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO

SEZIONE SPECIALE

Provincia di Brescia

REGIONE LOMBARDIA

DG Agricoltura, Sovranità Alimentare e Foreste

TECNICO INCARICATO

Nicola Gallinaro, Giulia Lorenzon
Dottori Forestali - Studio Forst

SETTEMBRE 2026

SOMMARIO

1. PREMESSA 5
2. OBIETTIVI SPECIFICI PROVINCIALI 6
2.1. Visualizzazione dello scenario di piano: Brescia 2100 9
2.2. Tempi di attuazione dello scenario di Piano 11
3. VALUTAZIONE EX POST DEL PIF PRECEDENTE 13
4. RAPPORTI TRA IL PIF E GLI ALTRI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE 14
4.1. Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) 14
4.1.1. La Rete Verde Paesaggistica 14
4.1.2. Compensazioni forestali 15
4.1.3. Boschi e consumo di suolo 15
4.1.4. Gli ambiti agricoli strategici 16
4.1.5. Sintesi delle scelte di Piano e valutazione di coerenza con il PTCP 18
4.2. La Rete Ecologica Provinciale 19
4.3. La Rete Ecologica Regionale 23
4.4. Strumenti urbanistici 24
4.5. Il Piano del Verde del Comune di Brescia 25
4.6. Piani di Gestione della Rete Natura 2000 29
4.7. Piano Provinciale Cave 30
4.8. I Piani di Assestamento Forestale (PAF) 31
4.9. Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFV) 33
4.10. Il Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Po 34
5. QUADRO CONOSCITIVO 36
5.1. ASPETTI AMBIENTALI E TERRITORIALI 36
5.1.1. Inquadramento geografico 36
5.1.2. Inquadramento amministrativo 38
5.1.3. Inquadramento climatologico 39
5.1.4. Inquadramento geomorfologico e litologico 41
5.1.5. Inquadramento idrografico e idrologico 46
5.1.6. Uso del suolo 48
5.1.7. Siti contaminati di interesse nazionale: il SIN Brescia-Caffaro 50
5.1.8. Le aree protette 52
5.1.9. Sistemi verdi non forestali 66
5.1.10. Le interazioni tra il bosco e la realtà agricola bresciana 70
5.1.11. Aspetti faunistici e venatori 72
5.2. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI 76

5.2.1. Dinamica della popolazione 76
5.2.2. Il tessuto economico 77
5.2.3. Comparto turistico 79
5.2.4. Il regime di proprietà 80
5.2.5. Filiera bosco-legno 82
5.3. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO 93
5.3.1. Tutela paesistica 93
5.3.2. Vincolo idrogeologico e difesa del suolo 94
5.3.3. Vincoli naturalistici 95
6. ANALISI FORESTALE 97
6.1. La superficie forestale 97
6.2. La perimetrazione del bosco e la metodologia di rilievo 101
6.3. La caratterizzazione del patrimonio forestale 102
6.4. I boschi da seme 107
6.5. Tendenze evolutive dei boschi 109
6.6. Ambiti prioritari di forestazione 113
6.7. Boschi urbani e periurbani 116
6.7.1. L'ambito periurbano della città di Brescia 117
6.7.2. Indirizzi gestionali per i boschi urbani e periurbani di competenza del Piano 118
6.8. Le isole di calore e i rifugi climatici 120
6.8.1. Le isole di calore 120
6.8.2. I rifugi climatici 121
7. STATO DEI BOSCHI, AVVERSITÀ E CAMBIAMENTI CLIMATICI 123
7.1. Incendi boschivi 123
7.2. Situazione fitosanitaria 128
7.3. Specie esotiche invasive 135
7.3.1. Diffusione territoriale e dinamiche in atto 135
7.3.2. Indicazioni per il monitoraggio territoriale 139
7.4. Cambiamento climatico e fissazione di carbonio delle foreste 140
7.4.1. Il ruolo del bosco nella mitigazione climatica 141
7.4.2. Risposta della componente forestale alle variazioni climatiche 145
7.4.3. La risposta della vegetazione nell'estate 2026 148
7.5. Ipotesi e scenari futuri 152
8. I COMPARTI DI BOSCOSITÀ 153
8.1. Il coefficiente di boscosità 153

8.2. Le macroaree territoriali 154
9. LE ATTITUDINI FUNZIONALI DEL BOSCO 157
9.1. La funzione produttiva 157
9.2. La funzione protettiva 158
9.3. La funzione paesaggistica 159
9.4. La funzione turistico ricreativa 160
9.5. La funzione naturalistica 161
9.6. La funzione prevalente 162
9.7. Boschi ad elevata valenza fruitiva e paesaggistica 164
10. VIABILITÀ AGROSILVOPASTORALE 165
11. TRASFORMAZIONE DEL BOSCO E INTERVENTI COMPENSATIVI 166
11.1. Individuazione dei boschi non trasformabili 167
11.2. Individuazione dei boschi suscettibili di trasformazioni urbanistiche 168
11.3. Individuazione dei boschi suscettibili di trasformazioni areali 168
12. I MODELLI SELVICOLTURALI 169
12.1. Indicazioni gestionali per i PLIS 169
13. LE PROPOSTE DI PIANO – AZIONI DI PIANO A LIVELLO PROVINCIALE 179
13.1. AZIONE 1: Creazione di nuovi boschi 179
13.2. AZIONE 2: Miglioramento forestale 180
13.3. AZIONE 3: Riqualifica dei boschi degradati 181
13.4. AZIONE 4: Rimboschimenti e gestione del bosco in prossimità dell'ambito urbano 182
13.5. AZIONE 5: Interventi AIB 183
13.6. AZIONE 6: Ricostituzione forestale dei boschi percorsi da calamità 184
13.7. AZIONE 7: Opere di difesa del suolo e di regimazione delle acque 184
13.8. AZIONE 8: Rimboschimenti lungo le infrastrutture 185
13.9. AZIONE 9: Gestione dei boschi in prossimità del reticolo idrografico 186
13.10. AZIONE 10: Valorizzazione dei boschi ad alta valenza turistico-ricreativa 187
13.11. AZIONE 11: Interventi di formazione ed informazione per l'attuazione del PIF 188
13.12. AZIONE 13: Azioni per lo sviluppo e il mantenimento della viabilità agro-silvo-pastorale (VASP) 188
14. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE 190
14.1. Dal presente alla visione Brescia 2100 191
14.2. Le tensioni strategiche da governare 192
14.3. Dalla visione all'attuazione: una strategia adattativa 192
14.4. Una conclusione aperta: il PIF come infrastruttura territoriale 193

1. PREMESSA

Il presente Piano di Indirizzo Forestale per il territorio dell'Alta Pianura di Regione Lombardia, sezione della Provincia di Brescia, è stato redatto con il prezioso contributo delle istituzioni e degli uffici che operano sul territorio, la cui collaborazione ha permesso di disporre di dati, informazioni e indicazioni indispensabili alla stesura del documento.

Si ringraziano in particolare i funzionari di Regione Lombardia di Milano e dell'AFCP di Brescia nelle figure delle Dott.ssa Cecilia Ardesi, Dott.ssa Elena Zanotti, Dott.ssa Cinzia Urgnani, Dott. Paolo Fogliata, Dott. Paolo Castellini e Dott. Giacomo Calzoni per l'apporto tecnico e per la conoscenza del territorio e delle dinamiche forestali locali, che hanno contribuito in modo rilevante alla definizione dei contenuti del Piano.

Un ulteriore ringraziamento va ai funzionari della Provincia di Brescia, in particolare nelle figure della Dott.ssa Lina Bonavetti, Dott.ssa Eliana Gambaretti, Arch. Michele Maspes, Dott. Riccardo Davini, Dott. Pierangelo Barossi per la disponibilità e per il supporto fornito nel corso dell'elaborazione del Piano, con particolare riferimento alla messa a disposizione della documentazione di competenza e al confronto con gli uffici provinciali.

2. OBIETTIVI SPECIFICI PROVINCIALI

Ad **integrazione del quadro degli obiettivi definiti dalla parte generale** del Piano di Indirizzo Forestale, e in coerenza con le linee di indirizzo regionali in materia di pianificazione forestale, il presente documento individua per il territorio della provincia di Brescia ricompreso nell'ambito di competenza del Piano (aree di pianura e collina) sette **obiettivi specifici di interesse provinciale**, calibrati sulle peculiarità morfologiche, agricole, ecologiche e insediative del contesto locale. Tali obiettivi non costituiscono previsioni vincolanti, ma orientamenti strategici che trovano attuazione nelle successive scelte di Piano, nelle azioni, negli indirizzi gestionali e nella disciplina delle trasformazioni e delle compensazioni. Lo scenario obiettivo è rappresentato dalla carta "Proiezione di Piano: Brescia 2100", che individua una traiettoria territoriale di riferimento, di carattere programmatico, per valutare gli effetti delle strategie e delle azioni di Piano. In tale quadro, **gli obiettivi provinciali assumono il PTCP della Provincia di Brescia quale principale riferimento territoriale per la loro declinazione locale**: il PIF concorre alla sua attuazione traducendo gli indirizzi della Rete Verde Paesaggistica, della Rete Ecologica Provinciale e delle politiche di contenimento del consumo di suolo in priorità forestali, criteri localizzativi, modelli gestionali.

Tale prospettiva intende orientare il territorio del PIF verso un sistema forestale più resiliente, connesso e multifunzionale, prevedendo un incremento selettivo della superficie forestale laddove coerente con le funzioni ecologiche, paesaggistiche e climatiche del territorio e con la tutela degli ambiti agricoli strategici. La strategia mira inoltre a rafforzare le relazioni funzionali tra bosco, agricoltura, sistemi urbani, reticolo idrografico e rete ecologica provinciale.

Gli obiettivi gestionali specifici per la Provincia di Brescia sono pertanto articolati come segue:

1. Incremento selettivo della superficie forestale e ricostruzione della continuità ecologica

Orientare l'evoluzione del territorio verso un incremento mirato della superficie forestale, attraverso la realizzazione progressiva degli interventi di forestazione individuati dal Piano, con particolare riferimento alle aree prioritarie per la connessione ecologica, alla ricomposizione dei nuclei forestali isolati, ai varchi e alle discontinuità della rete ecologica e alla ricostituzione della continuità tra sistemi boscati esistenti.

Gli interventi dovranno essere localizzati privilegiando le situazioni nelle quali il beneficio ecologico, climatico e paesaggistico risulti elevato e il conflitto con la funzione agricola strategica sia limitato, valorizzando, ove più appropriato, anche sistemi lineari e agroforestali in alternativa alla formazione di nuovi boschi continui. In particolare, la localizzazione dei nuovi interventi assume come riferimenti territoriali la Rete Ecologica Provinciale (Tavola 4), la Rete Verde Paesaggistica (Tavola 2.6) privilegiando i varchi, le discontinuità ecologiche e gli ambiti nei quali il rafforzamento della componente arboreo-arbustiva concorre agli obiettivi di riqualificazione paesistico-ambientale del PTCP, senza determinare un consumo indiscriminato dei suoli agricoli di maggiore valore strategico.

2. Aumento della resilienza dei boschi e sviluppo della rete dei rifugi climatici

Orientare la gestione e l'evoluzione dei boschi verso una maggiore capacità di risposta alle condizioni climatiche attuali e attese, riconoscendo le modificazioni già rilevate nella risposta della vegetazione alle condizioni di temperatura e disponibilità idrica, sulla base delle analisi sviluppate nello specifico capitolo del Piano. In questo quadro, il PIF individua nella rete dei rifugi climatici uno degli elementi strategici della resilienza territoriale, attraverso la conservazione delle aree forestali e degli ambiti con condizioni microclimatiche favorevoli, il loro rafforzamento ove necessario e il miglioramento delle connessioni tra tali aree. L'obiettivo è mantenere e sviluppare una componente forestale capace di svolgere nel tempo funzioni di regolazione climatica, conservazione della biodiversità, supporto alla continuità ecologica e mitigazione degli effetti delle isole di calore, in particolare nei contesti urbani e periurbani. Tale indirizzo concorre inoltre agli obiettivi del PTCP di qualificazione della Rete Verde Paesaggistica e di contenimento dei processi di degrado, assumendo la componente forestale e arborea quale infrastruttura territoriale capace di incrementare la capacità di adattamento dei sistemi urbani, periurbani e rurali.

3. Rafforzamento delle relazioni funzionali tra bosco e agricoltura

Promuovere una maggiore integrazione tra sistema forestale e sistema agricolo, superando una lettura del bosco come elemento necessariamente concorrente con le superfici produttive e riconoscendo, al contempo, il valore strategico dei suoli agricoli e delle produzioni locali. La presenza di formazioni forestali, siepi, filari, fasce boscate, vegetazione ripariale e sistemi agroforestali può contribuire alla regolazione del microclima, alla protezione del suolo, alla riduzione dell'erosione e del ruscellamento, alla conservazione della biodiversità funzionale e alla qualità paesaggistica degli agroecosistemi.

Le scelte di forestazione dovranno pertanto essere differenziate in relazione alla produttività agricola, alla funzione ecologica e paesaggistica dei luoghi e alla presenza di ambiti agricoli strategici. L'indirizzo trova specifico riferimento nella disciplina provinciale degli Ambiti Agricoli Strategici (artt. 74-77 e Tavole 5 e 9 del PTCP): la forestazione deve quindi essere intesa come strumento di ricomposizione ecologica e paesaggistica compatibile con il mantenimento della funzione produttiva dei suoli, ricorrendo, ove opportuno, a siepi, filari, fasce ripariali, sistemi agroforestali e altre strutture verdi capaci di integrare produzione agricola e connettività ecologica.

4. Rafforzamento della gestione forestale, delle filiere e dell'associazionismo

Favorire il passaggio da una gestione forestale prevalentemente frammentata e discontinua a una gestione maggiormente attiva, coordinata e sostenibile, attraverso il miglioramento delle condizioni di accessibilità ove compatibile, l'aggregazione gestionale delle proprietà, il rafforzamento dell'associazionismo e la valorizzazione delle filiere forestali locali.

L'obiettivo riguarda sia il miglioramento della gestione selvicolturale sia la capacità del territorio di utilizzare in modo sostenibile le risorse forestali, favorendo la valorizzazione del legname e delle biomasse compatibilmente con le funzioni prevalenti dei boschi, nonché una maggiore capacità dei proprietari e dei soggetti gestori di programmare interventi ordinari, straordinari e di risposta agli eventi calamitosi. Il rafforzamento della gestione attiva è inoltre funzionale agli obiettivi provinciali di presidio del territorio rurale, tutela paesaggistica e mantenimento delle funzioni idrogeologiche ed ecologiche, con particolare attenzione agli ambiti nei quali il PTCP riconosce la compresenza di valori agricoli, ambientali e paesaggistici.

5. Differenziazione della gestione dei boschi urbani e periurbani

Riconoscere i boschi situati all'interno o ai margini dei tessuti urbanizzati come una componente forestale caratterizzata da funzioni e condizioni gestionali specifiche, distinta per esigenze e finalità dai boschi prevalentemente rurali o a maggiore naturalità. La gestione dovrà essere differenziata in funzione del contesto e delle priorità locali, attribuendo particolare rilevanza alla mitigazione climatica, alla conservazione della biodiversità, alla sicurezza e resilienza dei popolamenti, alla fruizione e alla qualità paesaggistica. In tali ambiti il Piano intende favorire la conservazione e il miglioramento dei nuclei esistenti, il loro incremento selettivo e la valorizzazione delle superfici forestali quali componenti delle infrastrutture verdi e della rete dei rifugi climatici a servizio degli insediamenti.

In coerenza con la Rete Verde Paesaggistica del PTCP e del Piano del Verde della città di Brescia, tali boschi sono considerati nodi e connessioni della più ampia infrastruttura verde provinciale; gli interventi dovranno quindi contribuire anche alla ricucitura delle frange urbane, alla continuità con gli spazi agricoli e naturali e alla qualificazione dei margini insediativi, evitando che la forestazione periurbana si traduca in un processo indifferenziato di sottrazione di suolo agricolo.

6. Valorizzazione multifunzionale del patrimonio forestale e dei servizi ecosistemici

Rafforzare il riconoscimento del bosco quale infrastruttura territoriale capace di fornire una pluralità di servizi ecosistemici e orientare la gestione, attraverso le attitudini funzionali e i modelli selvicolturali sviluppati dal Piano, verso il mantenimento e il miglioramento dei servizi prioritari nei diversi contesti territoriali. La valorizzazione dovrà considerare in modo integrato funzioni produttive, protettive, climatiche, naturalistiche, paesaggistiche e turistico-ricreative, evitando una massimizzazione indifferenziata delle singole prestazioni. In questa prospettiva, la multifunzionalità forestale costituisce anche uno strumento attuativo degli obiettivi

provinciali, che integrano tutela, conservazione, valorizzazione e fruizione sostenibile del paesaggio e individua gli ambiti preferenziali per azioni di riqualificazione paesistico-ambientale.

7. Rafforzamento della funzione ecologica e naturalistica del sistema forestale

Consolidare il ruolo dei boschi e delle altre componenti arboreo-arbustive nella costruzione della Rete Ecologica Provinciale e della Rete Verde Paesaggistica, intervenendo prioritariamente sulle discontinuità, sui varchi, sui nuclei forestali isolati, sul reticolo idrografico e sugli ambiti nei quali gli interventi di forestazione o di riqualificazione possono determinare un effettivo incremento della connettività. L'obiettivo comprende la conservazione dei boschi di maggiore rilevanza naturalistica, il rafforzamento delle connessioni tra habitat e il miglioramento della continuità tra sistemi forestali, corsi d'acqua, aree protette, aree agricole e altri elementi della rete ecologica, coordinando le scelte con gli strumenti di tutela e pianificazione sovraordinati.

Il riferimento operativo è costituito in particolare dalla Tavola 4 del PTCP e dagli indirizzi degli artt. 42-58 relativi alla REP: il PIF orienta quindi prioritariamente le proprie azioni verso gli elementi strutturali della rete, i corridoi, i varchi e le aree problematiche, coordinandole con la Rete Verde Paesaggistica e con le reti ecologiche comunali. In tale quadro, la forestazione rappresenta uno degli strumenti disponibili e deve essere affiancata, quando più coerente con il contesto agricolo e paesaggistico, dal mantenimento e dalla ricostituzione di elementi lineari e seminaturali.

In considerazione della visione strategica lo scenario di riferimento proietta al 2100 il termine ideale per il raggiungimento degli obiettivi di piano.

2.1. Visualizzazione dello scenario di piano: Brescia 2100

Al fine di fornire una visualizzazione cartografica dello scenario generato dal perseguimento dei principali obiettivi sopra elencati è stata predisposta una tavola di scenario denominata "scenario forestale per Brescia 2100". Tale elaborato è stato costruito sulla base delle esigenze riscontrate in sede di pianificazione, integrando in particolare gli ambiti prioritari di forestazione, i rifugi climatici, le superfici di mitigazione associate alle infrastrutture e la rete di completamento della cintura verde della città di Brescia.

Di particolare effetto è il risultato generato dal perseguimento degli obiettivi di piano sulla copertura forestale del territorio oggetto di pianificazione. Nella immagine successiva viene rappresentato il grado di copertura forestale nella superfici oggetto di piano alla data del luglio 2026.

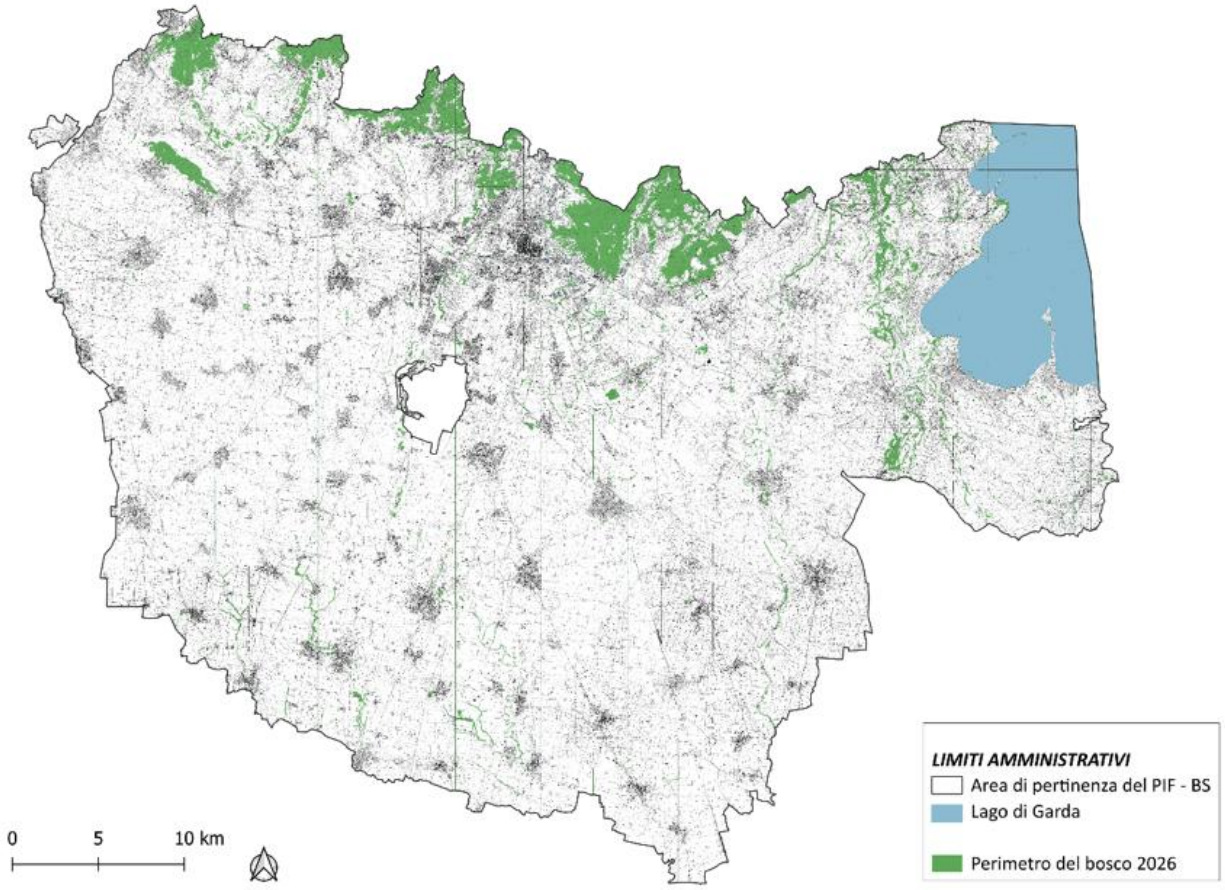


Figura 1 – Superficie boscata al momento di redazione del PIF (anno 2026)

Tale stato di fatto costituisce la matrice territoriale su cui collocare gli obiettivi di piano. Tale matrice diventa la base su cui inserire anche le principali cartografie del PTCP, così da sinergico il contributo delle strategie forestali al rafforzamento della Rete Verde Paesaggistica, alla Rete Ecologica Provinciale e alla qualificazione e diversificazione degli ambiti agricoli.

Il successivo simulare l'effetto della piena attuazione delle azioni di piano finalizzate a perseguire gli obiettivi sopra dichiarati permette di ottenere un elaborato di visione strategica costituente lo **scenario Brescia 2100.** La costruzione dello scenario integra nella matrice territoriale anche le principali cartografie del PTCP, così da rendere leggibile il contributo delle strategie forestali alla Rete Verde Paesaggistica, alla

REP e alla qualificazione degli ambiti agricoli, nonché le eventuali situazioni di interferenza o conflitto da sottoporre a valutazione.

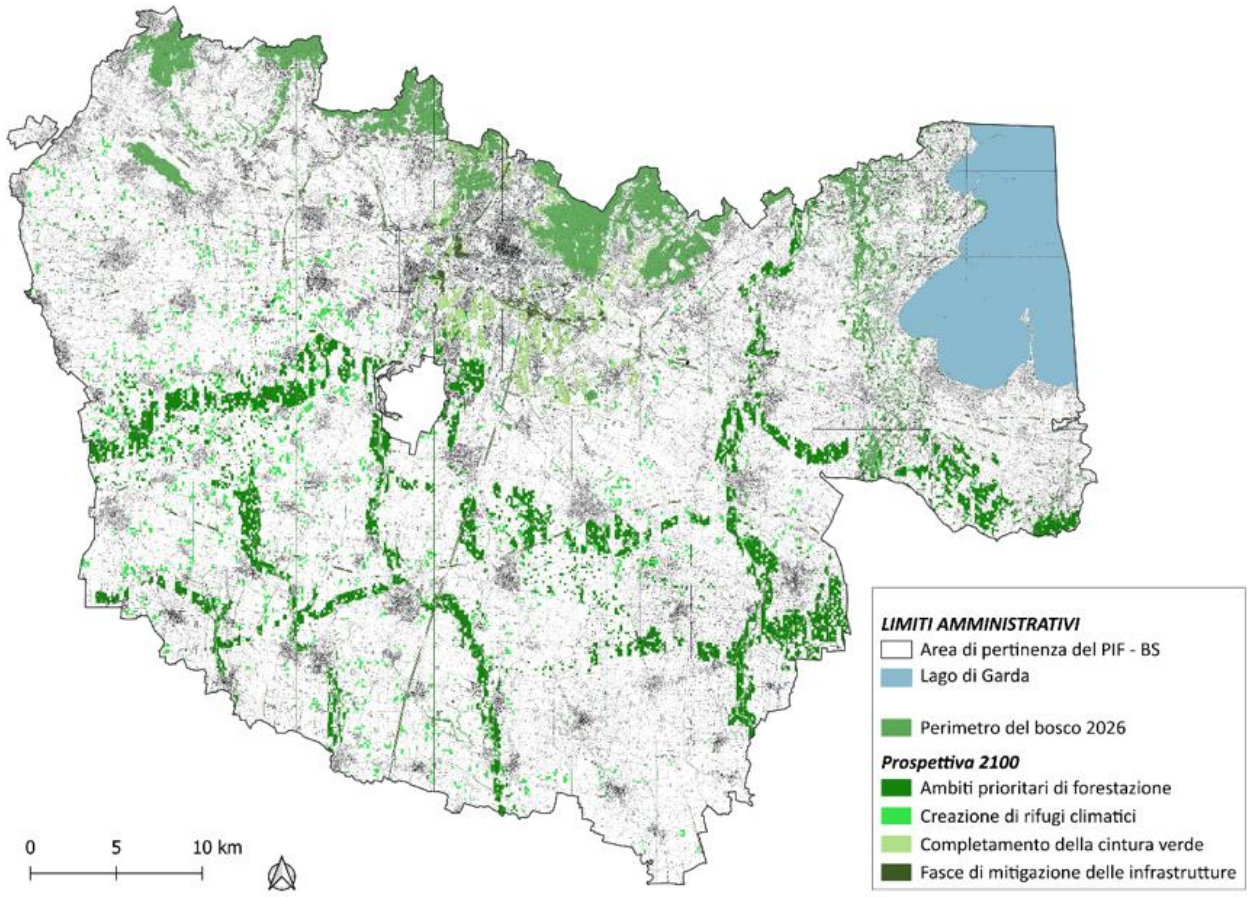


Figura 2 – Scenario strategico di Piano – Brescia 2100

Per rendere lo scenario maggiormente verificabile in fase attuativa, il Piano prevede di associare ai sette obiettivi provinciali un set essenziale di indicatori di monitoraggio, aggiornabili con cadenza almeno quinquennale: variazione della superficie forestale e della copertura arboreo-arbustiva; quota degli interventi localizzati negli elementi della REP e della Rete Verde Paesaggistica; superficie interessata da miglioramenti forestali, distribuzione delle specie aliene; sviluppo e continuità delle fasce ripariali e degli elementi lineari; superficie di boschi urbani e periurbani sottoposta a gestione attiva; stato di attuazione degli interventi nei rifugi climatici e lungo le infrastrutture. Gli indicatori dovranno essere letti congiuntamente alla tutela degli Ambiti Agricoli Strategici, così da misurare non soltanto l'incremento quantitativo del bosco, ma soprattutto la qualità territoriale e funzionale delle trasformazioni promosse dal Piano.

Lo scenario Brescia 2100 prevede un **tasso di attuazione territoriale differenziato in funzione della classe di priorità**. Nella tabella sottostante vengono indicate le percentuali di attuazione proposte con valore di scenario-programmatico. Tali previsioni sono finalizzate a visualizzare gli effetti territoriali potenziali delle strategie di Piano e costituiscono indirizzi e non obiettivi quantitativi vincolanti.

Per quanto riguarda la superficie ricompresa negli **Ambiti Prioritari di Forestazione**, si ipotizza livello di attuazione delle previsioni suddiviso nelle diverse classi di priorità come di seguito riportato:

Classe di priorità	Tasso di completamento degli Ambiti Prioritari di Forestazione al 2100
Molto alta	60%
Alta	40%
Media	30%
Bassa	15%
Molto bassa	10%

Agli ambiti prioritari di forestazione si affiancano ulteriori componenti dello scenario, trattate separatamente in quanto rispondenti a finalità complementari rispetto alla forestazione ordinaria:

- il 20% della superficie complessiva dei **rifugi climatici** individuati dal Piano, quale quota convenzionale di scenario riferita agli interventi di conservazione, rafforzamento o incremento della componente arborea funzionale alla mitigazione climatica, alla biodiversità e alla fruizione sociale;
- il 50% delle **superfici di mitigazione delle infrastrutture**, individuate lungo i principali assi di collegamento stradali e ferroviari, da attuare secondo soluzioni compatibili con sicurezza, fasce di rispetto, rete ecologica e uso agricolo dei suoli;
- il 50% della **rete di completamento della cintura verde della città di Brescia**, quale componente strategica di connessione tra sistema urbano, boschi periurbani e rete ecologica, rispondente in buona parte al territorio dei PLIS;

L'applicazione dello scenario di Piano, sulla base delle percentuali convenzionali di completamento assunte per ciascuna azione, restituisce un **incremento potenziale della superficie boscata pari a 17.323,58 ha, corrispondente a circa il 167,7% rispetto alla situazione attuale**. Il dato deve essere interpretato come ordine di grandezza dello scenario e non come obiettivo quantitativo vincolante. La corrispondente incidenza teorica sulla superficie agricola complessiva richiede inoltre una lettura qualitativa, distinguendo gli Ambiti Agricoli Strategici e i suoli a maggiore valore produttivo dalle superfici marginali o nelle quali interventi lineari e agroforestali possono conseguire gli obiettivi ecologici senza determinare una conversione integrale dell'uso agricolo.

Le superfici rappresentate nello scenario Brescia 2100 esprimono un potenziale territoriale teorico derivante dall'applicazione dei criteri di Piano e non costituiscono previsione di trasformazione d'uso del suolo; la concreta attuazione resta subordinata alla verifica della compatibilità agricola, urbanistica, paesaggistica, ecologica e proprietaria delle singole aree.

Si precisa infine che tale stima non tiene conto delle trasformazioni di bosco che, in determinate aree, si verificheranno comunque e in modo inevitabile nell'arco temporale considerato fino al 2100, ipotizzando la possibilità che non ci sia perdita di superficie forestale, ma che quella presente resti tale o, se trasformata, venga compensata tramite interventi diretti.

2.2. Tempi di attuazione dello scenario di Piano

L'attuazione della strategia di piano prevede un **processo di attuazione estensivo con un ampio orizzonte temporale** anche in questo caso le previsioni sono finalizzate a visualizzare gli effetti territoriali potenziali delle strategie di Piano e costituiscono indirizzi e non obiettivi quantitativi vincolanti.

A titolo di indirizzo si riporta una tabella riepilogativa in cui sono riportati i dati relativi alla superficie forestale obiettivo ripartita in un ampio orizzonte temporale. In altri termini vengono forniti i valori degli obiettivi intermedi, tra 15 e 50 anni, oltre all'obiettivo finale del 2100.

	2026	2041	Incr. %	2076	Incr. %	2100	Incr. %
Superficie boscata (ha)	10332.56	11882.44	15%	20665.12	100%	27656.14	168%

In questo contesto l'aumento della superficie forestale è da intendersi come complementare ed integrativo all'attività agricola e produttiva e non alterativo o sostitutivo. Gli ambiti di superficie agricola della pianura bresciana interessati dall'azione di diversificazione corrispondono a circa il 13,9% della superficie agricola attuale.

3. VALUTAZIONE EX POST DEL PIF PRECEDENTE

Il territorio della provincia di Brescia esterno alle Comunità Montane e ai parchi regionali è attualmente disciplinato dal Piano di Indirizzo Forestale approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 26 del 20 aprile 2009. Il piano, giunto a circa diciassette anni dalla propria approvazione, viene ora aggiornato a seguito dell'avvio con d.g.r. XII/886/2023, del procedimento di redazione del nuovo Piano di Indirizzo Forestale per l'Alta Pianura, esteso alle province di Varese, Como, Lecco, Bergamo, Brescia e Monza e Brianza, nel cui ambito si colloca la presente revisione.

L'esigenza di aggiornamento del piano vigente risponde a un duplice ordine di motivazioni. Da un lato, l'età del piano – approvato in un quadro normativo antecedente a numerose modifiche intervenute sulla l.r. 31/2008 e alle più recenti direttive tecniche regionali per l'uniformazione dei contenuti dei PIF – ne rende necessario l'adeguamento metodologico. Dall'altro, il piano del 2009 non incorpora gli sviluppi più recenti in materia di programmazione forestale regionale e nazionale (PSR, Strategia Forestale Nazionale, PLP), né gli strumenti di analisi e monitoraggio del cambiamento climatico oggi disponibili, elementi che il presente Piano è chiamato a integrare organicamente.

Da un punto di vista degli obiettivi, il piano articolava un programma di interventi strutturato in cinque ambiti strategici: sostegno alla filiera bosco-legno, assistenza tecnica e occupazione, ricostituzione e tutela ambientale, innovazione del settore, cooperazione.

A più di quindici anni, alcuni elementi di continuità e di scostamento emergono con sufficiente evidenza:

- *Associazionismo forestale.* Il piano prevedeva, tra le azioni prioritarie (cod. A1), il coordinamento e il sostegno all'associazionismo forestale, con un contributo indicativo di 300.000 €/anno destinato ai consorzi forestali bresciani esistenti. La costituzione della prima associazione fondiaria di rilievo nel territorio provinciale – l'ASFO Monte Maddalena, formalizzata solo nel novembre 2023 – segnala un percorso di attuazione di questo obiettivo assai più lento e recente rispetto alle previsioni originarie del piano, e tuttora circoscritto a un caso isolato, ma che rappresenta un riferimento tuttora attuale;
- *Rimboschimenti in pianura.* Gli indici di boscosità e di copertura arborea rilevati dal piano del 2009 per gli ambiti di pianura risultavano estremamente contenuti (media pianura 0,2%; bassa pianura 0,9%; alta pianura 2,1%), a fronte di un'azione dedicata (cod. C1, collegata all'azione DR1 "realizzazione di nuovi boschi polifunzionali") mirata proprio al riequilibrio della boscosità in questi ambiti. Tale azione resta fondante nel nuovo Piano, a testimonianza che l'afforestazione di pianura richiede ancora un significativo rafforzamento;
- *Sistema informativo forestale.* Il piano prevedeva la realizzazione di un sistema informativo forestale a scala provinciale (cod. D1), concepito come strumento autonomo di gestione dati. Tale impostazione appare oggi superata dall'evoluzione dei sistemi informativi a scala regionale (Carta dei Tipi Forestali della Lombardia, Geoportale regionale), che costituiscono ormai il riferimento cartografico e classificatorio adottato anche nella redazione del presente Piano.

4. RAPPORTI TRA IL PIF E GLI ALTRI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

4.1. Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Brescia, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 31 del 13 giugno 2014, costituisce lo strumento di pianificazione di area vasta con cui la Provincia esercita le funzioni di indirizzo, orientamento e coordinamento nei confronti dei Comuni e degli altri soggetti istituzionali che operano sul territorio provinciale. Il PTCP è stato redatto in adeguamento alla Legge Regionale n. 12/2005, al Piano Territoriale Regionale (PTR) e al Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

Il Piano di Indirizzo Forestale (PIF) si colloca all'interno di questo sistema pianificatorio come strumento di settore provinciale deputato alla gestione, tutela e valorizzazione del patrimonio forestale. Il rapporto tra PIF e PTCP non è di semplice recepimento formale: la Normativa del PTCP individua espressamente il PIF come strumento attuativo della rete verde paesaggistica e come riferimento operativo per la gestione forestale nelle aree ecologicamente sensibili del territorio provinciale.

Il presente capitolo illustra i punti di contatto tra la Normativa del PTCP e i contenuti del PIF, con l'obiettivo di assicurare la coerenza tra i due strumenti e di orientare le scelte del PIF verso gli indirizzi espressi dalla pianificazione provinciale.

Coordinamento attuativo tra PIF e PTCP

La funzione strategica della sezione provinciale consiste soprattutto nel tradurre il quadro metodologico comune del PIF Alta Pianura in criteri territoriali applicabili. Il riferimento operativo è costituito dal PTCP della Provincia di Brescia, con particolare riguardo alla Rete Verde Paesaggistica, alla Rete Ecologica Provinciale, agli ambiti agricoli strategici, al contenimento del consumo di suolo.

Il PIF concorre all'attuazione del PTCP attraverso la perimetrazione e qualificazione dei boschi, l'individuazione degli ambiti prioritari di forestazione, la disciplina delle trasformazioni e delle compensazioni e la selezione degli interventi forestali finanziabili. Le relative cartografie devono quindi essere costruite come strumenti di supporto alle decisioni provinciali e comunali.

4.1.1. La Rete Verde Paesaggistica

La rete verde paesaggistica è definita all'art. 65 come il sistema integrato di boschi, alberate e spazi verdi finalizzato alla qualificazione paesaggistica, alla tutela dei valori ecologici e naturali e al contenimento del consumo di suolo. I boschi costituiscono quindi la componente strutturale primaria di questo sistema, e il PIF è lo strumento che ne orienta lo sviluppo e definisce i confini dei sistemi boscati e le loro caratteristiche.

In particolare, l'art. 66 fornisce gli indirizzi generali per la rete verde, tra i quali assumono rilievo diretto per il PIF:

- favorire, lungo i corsi d'acqua, interventi di ampliamento delle fasce di vegetazione ripariale esistenti e/o **rimboschimenti con specie arboree e arbustive** per creare nuove fasce di vegetazione (lett. e);
- promuovere la ricostituzione di **elementi naturali o seminaturali identitari** nel rispetto delle orditure originarie – aree boscate, praterie, siepi e filari, zone umide, fontanili – favorendo l'equilibrio con le pratiche agricole (lett. i);

- promuovere attività per la **rivitalizzazione degli ambiti soggetti ad abbandono del governo del bosco**, tenendo presente la molteplicità dei valori del capitale naturale e dei servizi ecosistemici (lett. k).

4.1.2. Compensazioni forestali

Il PIF è chiamato a definire criteri quantitativi e parametri economici per le compensazioni delle trasformazioni del bosco. Questi parametri dovrebbero costituire il riferimento per i Comuni e per la Provincia in sede di applicazione delle misure compensative previste per le trasformazioni d'uso del bosco.

Le compensazioni previste dall'art. 69, comma 4, che riguardano direttamente gli ambiti di interesse del PIF includono tra l'altro:

- interventi di riqualificazione delle aree agricole frammentate e/o residuali di pianura e di fondovalle (ricostruzione del disegno della trama agricola con fasce boscate, siepi e filari, mantenimento prati stabili, fontanili);
- interventi di completamento dei corridoi ecologici e paesaggistici indicati nella Tavola 2.6 con opere idonee rispetto al contesto;
- interventi di ripristino della vegetazione su versanti in erosione;
- interventi di ripristino e manutenzione dei pascoli e delle praterie d'alta quota interne agli elementi di primo livello della rete ecologica.

4.1.3. Boschi e consumo di suolo

L'art. 90 della Normativa PTCP, che disciplina il consumo di suolo, al comma 11 stabilisce:

"Con riferimento alle superfici qualificate a bosco di competenza dei piani di indirizzo forestale (PIF), gli stessi dovranno adeguare le proprie disposizioni e sistemi di monitoraggio in coerenza col presente articolo. La trasformazione del bosco a fini urbanistici contribuisce al consumo di suolo nei termini del presente articolo."

Questa disposizione determina tre implicazioni dirette per il PIF:

- il PIF deve adottare un sistema di monitoraggio delle superfici boscate **compatibile e coerente con quello adottato dal PTCP** per il consumo di suolo;
- le **trasformazioni del bosco a fini urbanistici** devono essere contabilizzate come consumo di suolo nel quadro del PTCP;
- il PIF deve definire **disposizioni specifiche per le autorizzazioni a trasformazione del bosco**, coerenti con gli obiettivi di contenimento del consumo di suolo del PTCP (target quinquennale: ICS ≤ 3%).

Infine, anche se non di diretta competenza del PIF, si riportano i contenuti dell'art. 39 del PTCP, che definisce elementi lineari come siepi, filari e fasce boscate, come parte del patrimonio forestale diffuso e sottolinea che la presenza di questi elementi sul territorio è considerata fondamentale ai fini della salvaguardia e della tutela della biodiversità, oltre che per il mantenimento e la valorizzazione del paesaggio. Il PIF, nonostante non possa, come strumento, normare su tali strutture verdi, ne riconosce e sottolinea l'importanza per lo sviluppo di un mosaico ecologico strutturato, soprattutto nelle aree di pianura a bassa naturalità diffusa.

4.1.4. Gli ambiti agricoli strategici

Il PTCP individua gli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico, ovvero l'insieme delle aree di fatto utilizzate per l'attività agricola e quelle, comunque libere da edificazioni e infrastrutture, suscettibili di utilizzazione agricola, ad esclusione delle attività forestali.

Il fondamento normativo per l'individuazione degli ambiti agricoli strategici è la Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 ("Legge per il governo del territorio"). L'art. 15, comma 4, stabilisce infatti che il PTCP contenga "l'individuazione degli ambiti destinati all'attività agricola, distinguendo le aree in cui l'attività agricola viene tutelata in quanto produttiva, da quelle in cui essa viene tutelata in quanto presidio del territorio e del paesaggio". Tale individuazione ha efficacia prescrittiva e prevalente sui PGT comunali.

Nel PTCP della Provincia di Brescia, agli artt. 74-77, Titolo V, viene disciplinato il sistema delle aree agricole provinciali, definendone obiettivi, articolazione per contesti territoriali, criteri per il recepimento comunale e norme di tutela e valorizzazione. L'art. 74 fissa i macro-obiettivi, tra i quali figurano la tutela dei suoli più fertili e delle colture di pregio, il contenimento del consumo di suolo agricolo come risorsa non rinnovabile e – di interesse diretto per il PIF – la connessione tra sistema insediativo e sistema rurale attraverso la costruzione e il potenziamento della rete verde e della rete ecologica.

Il PTCP articola gli AAS in tre macro-sistemi territoriali, ciascuno con caratteristiche specifiche rilevanti per il PIF:

- Ambito della **pianura**: caratterizzato dall'elevata capacità d'uso dei suoli e dalla rilevanza socio-economica dell'agricoltura. Anche in questo contesto il PTCP riconosce il "livello di qualità paesaggistica e ambientale del territorio rurale, arricchita dalla presenza di elementi storico-culturali e vegetazionali e dal reticolo idrografico secondario e principale che costituisce la matrice della rete ecologica in pianura". Le fasce boscate e i filari alberati lungo il reticolo idrico minore sono qui elementi strutturali del paesaggio agrario da tutelare e valorizzare.
- Ambito **collinare e lacustre**: caratterizzato dalla presenza di colture legnose di pregio (vigneti, oliveti) con produzioni a denominazione di origine, inserite in morfologie di connessione tra montagna, pianura e laghi con straordinaria valenza paesaggistica ed ecologica. Il mantenimento della copertura arborea come presidio del suolo e del paesaggio è un obiettivo condiviso tra PIF e disciplina degli AAS.
- Ambito **montano**, articolato in tre orizzonti altitudinali:
    - Fondovalle: l'obiettivo specifico è tutelare le aziende agricole esistenti, anche come fattore complementare alla tutela delle produzioni tipiche degli alpeggi d'alta quota;
    - Versante: l'attività agricola è qualificata esplicitamente dal PTCP come dotata di "valore **agroforestale**". Sono presenti colture arboree di pregio (castagneti da frutto, vigneti) e colture tipiche locali. Questi contesti rappresentano il territorio di maggiore sovrapposizione e interazione tra la disciplina forestale e quella agricola;
    - Alpeggi di alta quota: mantenimento dei pascoli, degli spazi aperti e della biodiversità come base delle produzioni tipiche di qualità. Il PTCP riconosce agli alpeggi un ruolo di presidio del territorio che si affianca alla produzione agroalimentare.

Oltre alla caratterizzazione da un punto di vista territoriale, il PTCP individua anche una distinzione di tali ambiti a seconda del valore attribuito:

- Gli **ambiti di valore ambientale** corrispondono a parchi, riserve naturali, siti Rete Natura 2000 e corridoi ecologici primari (art. 47 REP). Si tratta di aree in cui la funzione ecologica dell'ecomosaico agricolo-forestale è esplicita e prioritaria: il PIF deve operare in questi ambiti con la massima attenzione alla biodiversità forestale e alla funzionalità dei corridoi.
- Gli **ambiti di valore paesaggistico** corrispondono ai luoghi della rilevanza percettiva (Tavola 2) e agli ambiti agricoli di valore paesaggistico ambientale e culturale come elementi della rete verde (art. 67, Tavola 10). In questi contesti il bosco ha anche un ruolo di componente del paesaggio storico-culturale, e la sua gestione deve essere orientata alla conservazione e valorizzazione dei caratteri identitari.

Le relazioni che si sviluppano tra la disciplina degli ASS e il PIF sono complesse e articolate, in quanto il Piano riconosce esplicitamente il valore delle aree agricole e la loro importanza, tuttavia le interazioni tra gli ambiti agricoli strategici e lo sviluppo e la conservazione degli ambiti boscati sono spesso in tensione, anche in un'ottica di sviluppo e salvaguardia della rete ecologica.

In questo contesto infatti, un'ulteriore complessità si aggiunge quando gli AAS ricadono all'interno degli elementi strutturali della Rete Ecologica Provinciale (REP): corridoi ecologici primari e secondari, aree di primo e secondo livello, varchi a rischio di occlusione. Si tratta di una sovrapposizione tutt'altro che episodica, riconosciuta dallo stesso PTCP, che all'art. 75, comma 2, distingue esplicitamente gli AAS di valore ambientale – corrispondenti proprio ai corridoi ecologici primari e ai siti Rete Natura 2000 – come categoria specifica all'interno del sistema degli ambiti agricoli strategici.

Questa coincidenza genera una tensione normativa strutturale: gli ambiti della REP che ricadono in AAS sono al tempo stesso aree su cui il PTCP promuove – e in alcuni casi prescrive – interventi di potenziamento ecologico, riqualificazione ambientale, rimboschimento e realizzazione di nuove formazioni arboreo-arbustive (artt. 52, 66, 67, 69), e aree su cui vige la tutela prescrittiva e prevalente del suolo agricolo strategico (art. 75, comma 5). I due indirizzi, entrambi fondati sulla Normativa PTCP, possono quindi risultare contraddittori nella pratica attuativa.

Il problema si pone con particolare intensità nei seguenti scenari:

- **Nei varchi ecologici** (art. 52): il PTCP prescrive che i programmi di rimboschimento e riqualificazione ambientale, e in sede di attuazione del PIF, diano priorità agli interventi proprio in corrispondenza dei varchi. Se il varco ricade in AAS, l'intervento di imboschimento compensativo – che in quel contesto sarebbe prioritario per la funzionalità della rete ecologica – si scontra con la tutela del suolo agricolo strategico, creando un conflitto tra due prescrizioni dello stesso piano.
- **Nei corridoi ecologici primari in pianura**: le aree agricole di pianura inserite nei corridoi ecologici (art. 76, comma 3, lett. b) sono formalmente riconosciute come categoria specifica nei PGT. In questi ambiti la realizzazione di fasce boscate, siepi e filari – prevista dalla rete verde come azione strutturale – è tecnicamente un intervento di trasformazione del suolo agricolo classificato AAS, il cui impatto sulla strategicità dell'ambito deve essere valutato caso per caso.
- **Nelle aree di compensazione** (art. 69): gli interventi compensativi della rete verde – rimboschimenti, fasce ripariali, zone umide – trovano spesso la loro collocazione ottimale proprio sulle aree agricole di minore produttività inserite nei corridoi o nei nodi della REP. Ma queste stesse aree, in quanto AAS, sono sottoposte alla tutela prescrittiva del PTCP, rendendo la loro destinazione a compensazione ecologica un atto pianificatorio che richiede una valutazione esplicita di compatibilità.

Il PIF, come strumento di settore del PTCP, non dispone di strumenti diretti per risolvere la sovrapposizione tra tali ambiti, la rete ecologica e il bosco, si può però indubbiamente affermare che, in presenza di sovrapposizione, vada tenuto conto del grado di strategicità agricola e del ruolo ecologico dei luoghi, valutando lo stato reale e orientando le scelte che massimizzino il beneficio ecologico ed ecosistemico e il

sacrificio della risorsa agricola è limitato, soprattutto dove questa svolge un importante ruolo di modellatrice del paesaggio.

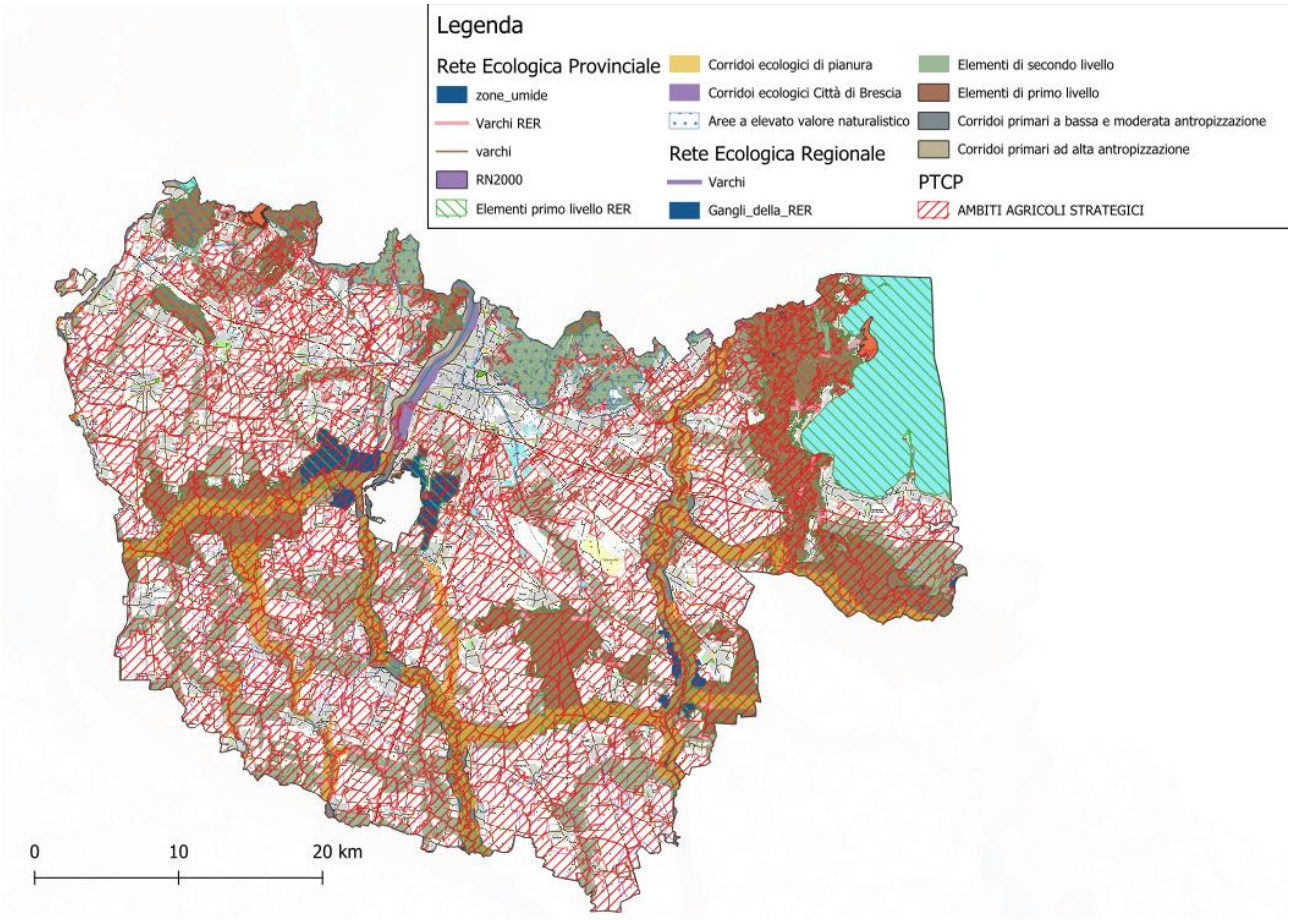


Figura 3 – Rete ecologica provinciale e Ambiti agricoli strategici PTCP

4.1.5. Sintesi delle scelte di Piano e valutazione di coerenza con il PTCP

Le scelte tecniche adottate dal presente Piano risultano nella sostanza coerenti con gli indirizzi del PTCP della Provincia di Brescia, pur presentando, in alcuni ambiti applicativi, un grado di adeguamento non puntuale rispetto alle previsioni provinciali. Tale scostamento non discende da una mancata considerazione degli indirizzi provinciali, ma dalla natura stessa del presente Piano, redatto nell'ambito del PIF Alta Pianura esteso alle province di Varese, Como, Lecco, Bergamo, Brescia e Monza e Brianza, ai sensi della d.g.r. XII/886/2023. Il Piano deve pertanto adottare un impianto metodologico unitario, applicabile in modo omogeneo su sei diversi contesti provinciali dotati di altrettanti PTCP, e conformarsi in via primaria ai criteri e alle direttive tecniche regionali per l'uniformazione dei contenuti dei PIF, quale livello di riferimento sovraordinato e cogente rispetto alla pianificazione di coordinamento provinciale.

Elementi di piena coerenza. La strategia di localizzazione degli interventi di forestazione e degli Ambiti Prioritari di Forestazione (APF) assume la Rete Ecologica Provinciale (Tavola 4), la Rete Verde Paesaggistica (Tavola 2.6) e gli ambiti dei fontanili quali riferimenti ordinatori, attribuendo priorità agli interventi nei corridoi ecologici, nei varchi e negli elementi di connessione, in piena coerenza con gli artt. 42-58 della Normativa PTCP. Analogamente, la disciplina degli Ambiti Agricoli Strategici viene trattata dal Piano non come vincolo alla forestazione ma come presupposto per una strategia agro-forestale complementare, coerente con la previsione dell'art. 15, comma 4, della l.r. 12/2005.

Elementi da inquadrare nel raccordo con la normativa regionale. Il sistema di monitoraggio delle superfici boscate adottato dal Piano si fonda sulla banca dati regionale DUSAF, unico dataset applicabile in modo omogeneo sull'intero ambito del PIF Alta Pianura, e non sulla fonte MISURC utilizzata dal PTCP di Brescia per il computo del consumo di suolo ai sensi dell'art. 90 della Normativa. L'adozione di sei sistemi di monitoraggio distinti, uno per ciascun PTCP provinciale, sarebbe incompatibile con l'esigenza di un quadro conoscitivo unitario del Piano.

Analogamente, i criteri di compensazione forestale adottati dal Piano – articolati per macroaree – non richiamano direttamente le quattro tipologie di intervento compensativo individuate dall'art. 69, comma 4, della Normativa PTCP, ma discendono dai criteri regionali per la redazione dei Piani di indirizzo.

4.2. La Rete Ecologica Provinciale

Il precedente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Brescia, redatto nel 2009, già conteneva un progetto relativo alla rete ecologica provinciale (REP). Tuttavia, a seguito dell'emanazione della nuova normativa, in particolare della legge regionale 12/2011, il successivo PTCP, approvato nel 2014, ha proceduto all'adeguamento dei suoi contenuti in merito alla REP.

La revisione della Rete Ecologica Provinciale è stata condotta con l'obiettivo di migliorare il suo allineamento con il contesto normativo regionale, focalizzandosi sulla riconduzione delle aree funzionali della REP ai livelli di primo e secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER). Per quanto concerne i corridoi ecologici, il nuovo PTCP ha adottato un'approfondita definizione, ancorando tali corridoi a elementi fisici facilmente identificabili.

Il risultato di questo processo è una serie di aree funzionali, quali ambiti lacustri, aree di elevato valore naturalistico, core areas, eccetera. Per una dettagliata descrizione di ciascuna di queste aree funzionali, si rimanda alla documentazione specifica del PTCP. Per ciascuna di queste aree funzionali identificate, il PTCP fornisce obiettivi di tutela e orientamenti specifici, indicativi dei vari livelli di pianificazione.

Nel territorio della provincia di Brescia oggetto di pianificazione la rete ecologica provinciale si estende su più di 135mila ha, pari a circa il 70% dell'intero territorio di pertinenza del PIF.

L'art. 42 del PTCP istituisce la Rete Ecologica Provinciale (REP), che recepisce e declina alla scala locale la Rete Ecologica Regionale (RER), riconosciuta dal PTR/PPR come infrastruttura prioritaria per la Lombardia. La REP è strutturata in elementi di primo e secondo livello, corridoi ecologici primari e secondari, varchi e nodi strategici, tutti rappresentati nella Tavola 4 del PTCP.

La rete ecologica provinciale costituisce riferimento per la pianificazione di settore (art. 42, comma 5): il PIF, in quanto piano di settore a valenza forestale, è tenuto a confrontarsi con gli obiettivi e gli indirizzi della REP e a contribuire attivamente alla sua attuazione.

In particolare, l'art. 57 (rete ecologica comunale) stabilisce che i Comuni, nella redazione della rete ecologica nel PGT, devono coordinare – in raccordo con la rete verde – gli strumenti disponibili per il finanziamento di azioni ambientali, tra cui il PIF.

Una delle prescrizioni più concrete per il PIF, in relazione alla REP, è quella contenuta nell'art 52, che disciplina i varchi della rete ecologica come elementi cui dare priorità in relazione agli interventi di rimboschimento e riqualificazione ambientale.

Nell'ambito della gestione dei boschi nella rete ecologica, la normativa del PTCP fornisce indirizzi specifici per la gestione dei boschi in relazione ai diversi ambiti della REP:

- per le aree di elevato valore naturalistico (art. 44) viene disposto di valorizzare i servizi ecosistemici svolti dai boschi, così come nelle aree naturali di completamento (art. 45) che corrispondono agli elementi di secondo livello della RER;
- per l'ambito di consolidamento ecologico delle colline moreniche del Garda (art. 46) il PTCP aggiunge la necessità di ricostruire le tessiture arboreo-arbustive nelle aree agricole come elementi complementari alle aree boschive, rafforzando il concetto di ecomosaico bosco-agricoltura come obiettivo prioritario di gestione;

Si procede ora ad una descrizione sintetica dei principali elementi di rilevanza che compongono la rete ecologica provinciale:

- Principali ecosistemi lacustri: capisaldi fondamentali del sistema ecologico del bacino del fiume Po, in queste aree è fondamentale il rafforzamento e il miglioramento della funzionalità ecosistemica;
- Aree di elevato valore naturalistico: territori che ricadono all'interno degli elementi di primo livello della RER e che sono di fondamentale importanza per la struttura della rete stessa;
- Aree naturali di completamento: in tali ambiti viene riconosciuta una elevata rilevanza naturalistica ma non ricadono all'interno degli elementi di primo livello come la voce precedente;
- Corridoi ecologici principali: individuati per la Rete Ecologica Provinciale derivano da una maggiore specificazione operata su quelli presenti nella RER, mantenendo la distinzione relativa al maggiore o minore livello di antropizzazione interna che li caratterizza, nel territorio di competenza sono presenti esclusivamente i corridoi ecologici primari a bassa e media antropizzazione;
- Corridoi ecologici secondari: Costituiscono direttrici privilegiate all'interno della pianura che connettono tra loro i corridoi individuati dalla RER ricalcando percorsi di permeabilità esistenti che sarebbe opportuno mantenere in essere;
- Ambiti di consolidamento delle colline moreniche del Garda: tali territori rappresentano un'elevata valenza ecologica per la presenza di un sistema diffuso di fasce boschive e di un ecomosaico articolati, valendo come elemento di connessione tra l'ambito montano e quello di pianura; in tali aree risulta necessario operare per un consolidamento del ruolo ecologico attraverso azioni di potenziamento delle strutture naturali e di governo delle conseguenze ecologiche delle azioni di trasformazione;
- Aree per la ricostruzione polivalente dell'agroecosistema: Rappresentano le aree agricole soggette a potenziali fenomeni di frammentazione e abbandono conseguenti all'espansione delle strutture urbane ed alla realizzazione delle infrastrutture. Tali aree, in coerenza con l'impostazione del PTR e della RER costituiscono una base d'appoggio privilegiata per interventi di preservazione, valorizzazione ed incremento delle dotazioni paesistico – ambientali;
- Ambiti dei fontanili: la fascia dei fontanili dell'alta pianura rappresenta un sistema di grande rilevanza ecologica, In questi ambiti pare opportuna un'azione diffusa di mantenimento o ricostruzione delle teste e delle aste dei fontanili (compatibile con le esigenze della conduzione agricola) anche in considerazione del possibile contributo che il sistema della vegetazione di ripa può svolgere per la riduzione di alcuni dei fattori di criticità indotti dal sistema agricolo;

- Ambiti urbani e periurbani: Sono aree corrispondenti alle zone periurbane, limitrofe o intercluse tra l'urbanizzato, che possono interessare aree di frangia urbana e che presentano caratteri di degrado e frammentazione ed aree extraurbane;
- Varchi: elementi areali localizzati in corrispondenza di spazi non interessati da urbanizzazione o infrastrutturazione caratterizzati da una forte pressione insediativa all'intorno che rischia di occludere la continuità attualmente esistente tra gli elementi della Rete Ecologica.

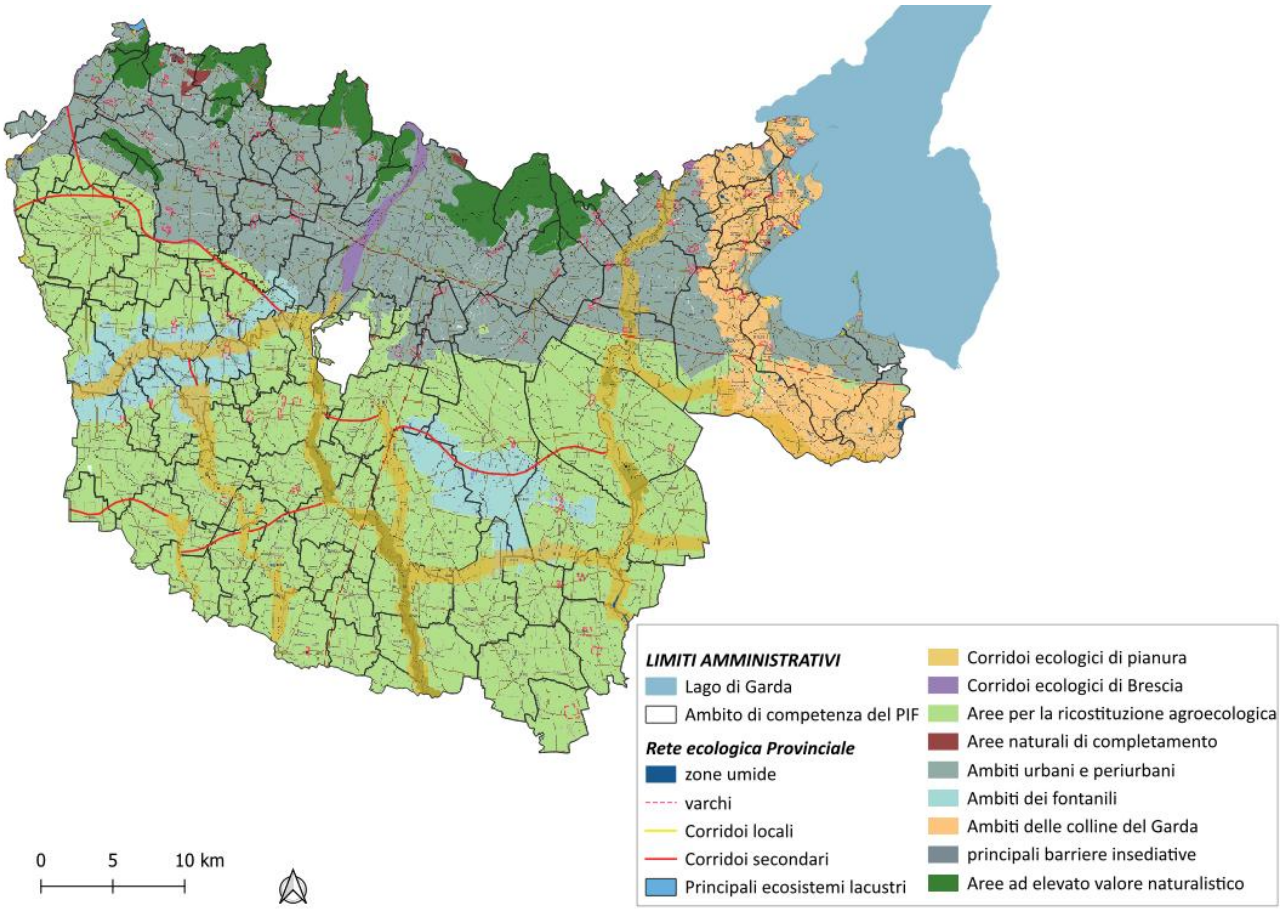


Figura 4 – Inquadramento relativo alla Rete Ecologica Provinciale (REP)

Oltre agli elementi che compongono la Rete Ecologica, il PTCP ha anche individuato gli elementi che rappresentano delle aree problematiche e/o di conflitto con la Rete stessa:

- Aree problematiche all'interno dei corridoi ecologici: sono state individuate, all'interno dei corridoi ecologici, delle aree per le quali la presenza di insediamenti con elevate caratteristiche di copertura del suolo può compromettere la funzionalità della rete, nel territorio in esame i punti critici sono stati identificati nella zona sud ovest della città di Brescia. In tali aree sarebbe opportuno limitare l'espansione urbanistica o procedere ad una riqualificazione, in modo da mantenere la funzionalità del corridoio;

- Fronti problematiche all'interno dei corridoi ecologici: sempre nel corridoio ecologico che si sviluppa ad ovest della città sono stati individuati anche dei fronti problematici, legati alla edificazione continua, che non permettere la permeabilità di cui il corridoio necessità; anche in questo caso sarebbe opportuno limitare l'avanzata dell'urbanizzato o definire scelte insediative meglio localizzate;
- Punti di conflitto: il territorio è caratterizzato da numerosi punti di conflitto con le infrastrutture prioritarie (strade, ferrovie), che ostacolano la continuità ecologica della rete;

Tali aree devono essere definite come prioritarie per la ricostituzione ecologica del territorio.

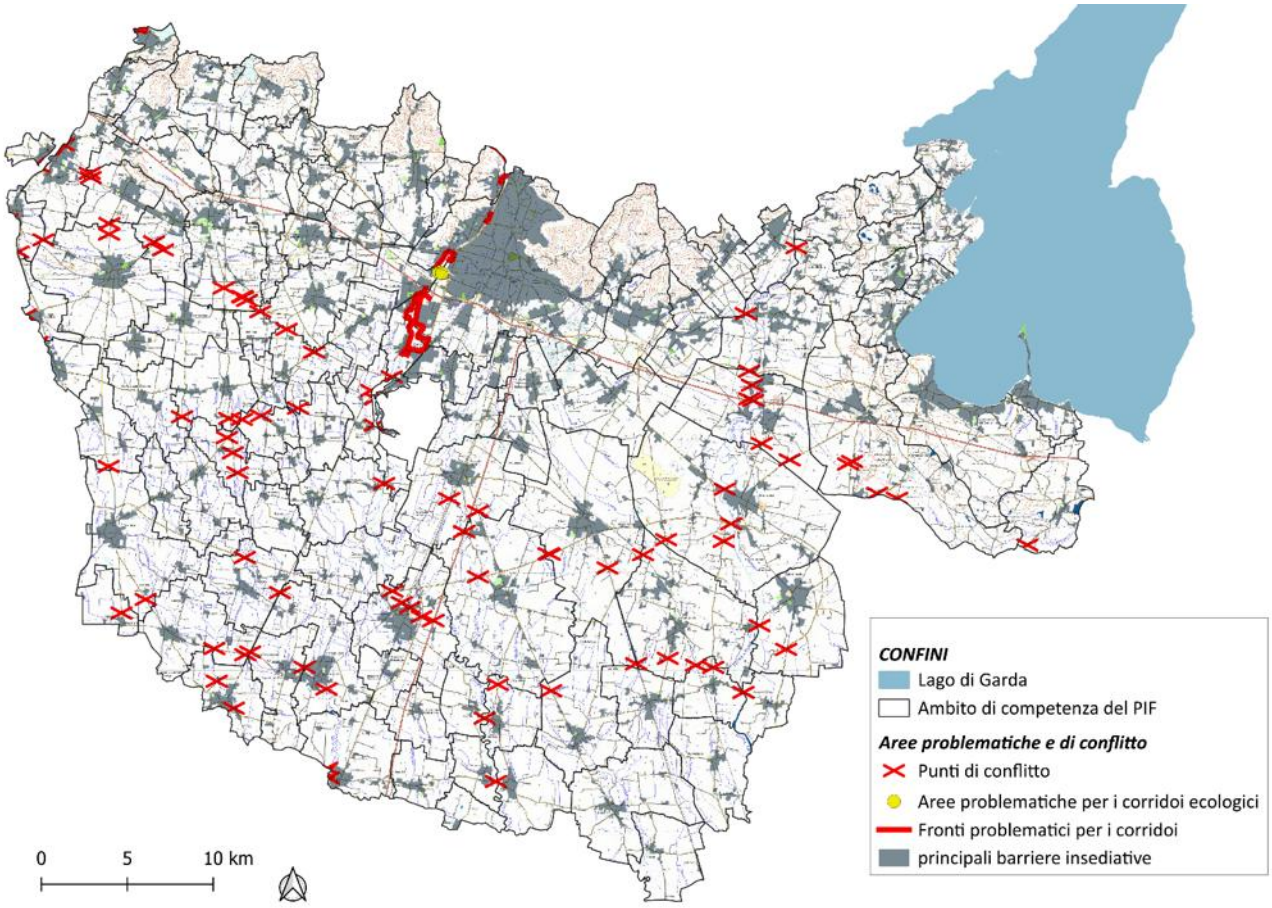


Figura 5 – Punti di conflitto per la Rete ecologica rispetto alle attività antropiche

4.3. La Rete Ecologica Regionale

La Rete Ecologica Regionale (RER) della Lombardia è uno strumento fondamentale per la tutela della biodiversità e la conservazione degli ecosistemi a livello territoriale. Progettata per connettere habitat naturali e semi-naturali attraverso corridoi ecologici, la RER si basa sull'idea che la conservazione della natura non possa essere limitata a singoli siti protetti, ma debba includere l'intero paesaggio. Questo approccio consente di mantenere la funzionalità degli ecosistemi e di supportare la fauna e la flora nel lungo termine, facilitando il movimento delle specie e il mantenimento dei processi ecologici.

La RER in Lombardia mira a contrastare la frammentazione degli habitat dovuta all'urbanizzazione, all'infrastrutturazione e all'agricoltura intensiva, garantendo continuità ecologica e migliorando la resilienza ambientale. Essa è composta da una rete di aree strategiche per la conservazione, suddivise in core areas (aree principali), buffer zones (zone di protezione), e corridoi ecologici, che insieme formano una struttura interconnessa di ecosistemi naturali. L'integrazione della RER nelle politiche di pianificazione territoriale è essenziale per assicurare che lo sviluppo urbano e infrastrutturale rispetti gli equilibri ecologici e contribuisca alla conservazione del paesaggio naturale. La RER è quindi uno strumento chiave anche per la sostenibilità a lungo termine del territorio lombardo, promuovendo una gestione equilibrata delle risorse naturali.

All'interno dell'area della Provincia di Brescia oggetto di pianificazione sono presenti elementi di primo e secondo livello della RER, diversi Varchi, Gangli, corridoi regionali primari ad alta antropizzazione e corridoi regionali primari a bassa o moderata antropizzazione, così come si evidenzia dalla cartografia sottostante.

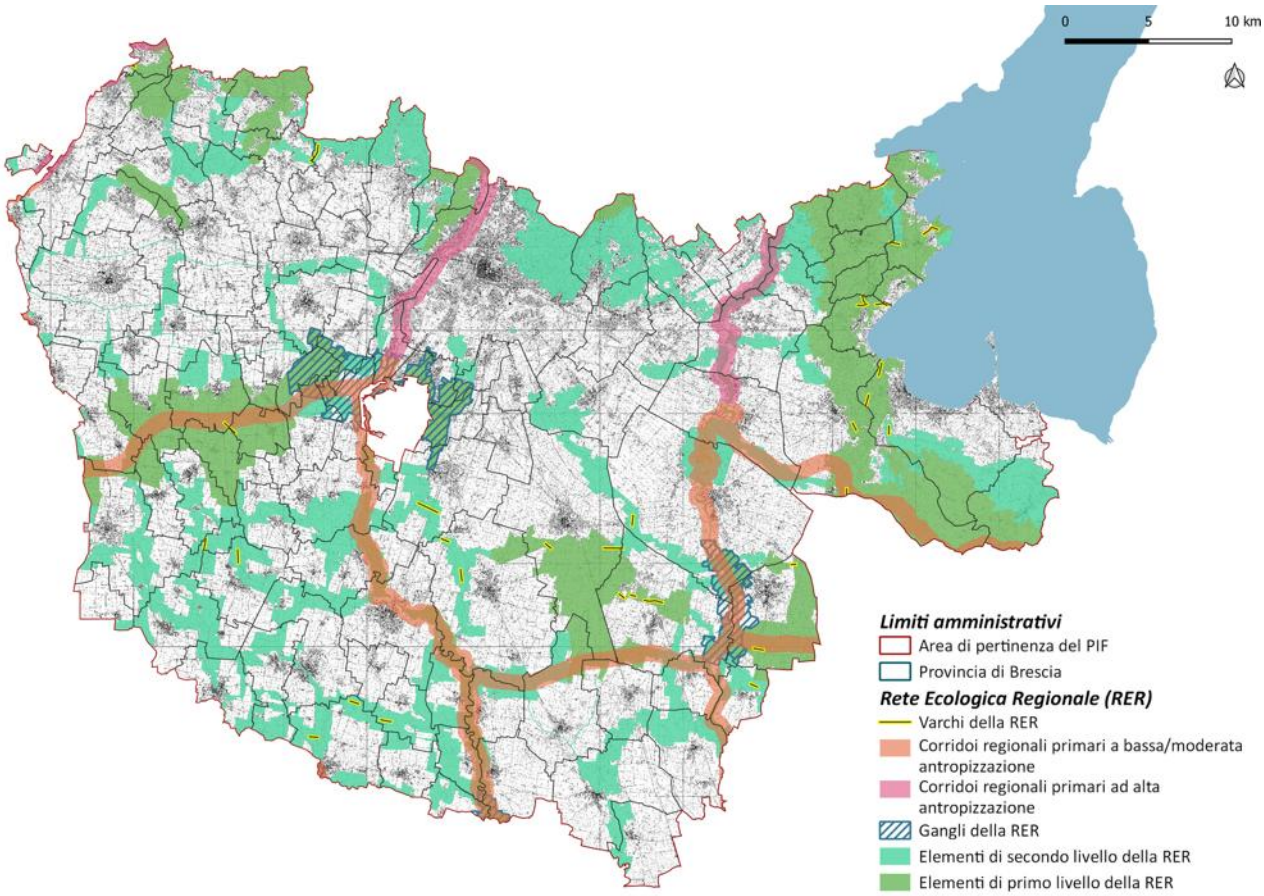


Figura 6 – Inquadramento relativo alla Rete Ecologica Regionale sul territorio di Piano

4.4. Strumenti urbanistici

Il principale strumento urbanistico comunale vigente in Regione Lombardia è il Piano di Governo del Territorio (PGT), introdotto dalla Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 "Legge per il governo del territorio", che ha sostituito il previgente Piano Regolatore Generale (PRG).

Ai sensi dell'art. 7 della L.R. 12/2005, il PGT si articola in tre atti distinti ma coordinati tra loro:

- Documento di Piano (DdP), avente funzione strategica e programmatoria, finalizzato alla definizione degli obiettivi di sviluppo territoriale, delle politiche urbanistiche e delle previsioni di trasformazione del territorio comunale. Il Documento di Piano ha validità quinquennale e non contiene previsioni conformative della proprietà;
- Piano dei Servizi (PdS), volto a garantire un'adeguata dotazione di attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale, nonché l'accessibilità e la funzionalità dei servizi esistenti e di progetto;
- Piano delle Regole (PdR), avente carattere conformativo, che disciplina gli ambiti consolidati del territorio comunale, definendo destinazioni d'uso, parametri edilizi, modalità di intervento e norme di tutela relative agli elementi di valore paesaggistico, ambientale e storico.

Il PGT deve inoltre recepire e coordinarsi con gli strumenti di pianificazione sovraordinata, tra cui il Piano Territoriale Regionale (PTR), il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) e, per gli aspetti forestali e ambientali, con il Piano di Indirizzo Forestale (PIF).

Nell'ambito della pianificazione forestale, il rapporto tra PGT e PIF risulta particolarmente rilevante in relazione:

- alla tutela delle superfici boscate;
- alla disciplina delle trasformazioni del bosco;
- alla gestione della rete ecologica;
- alla salvaguardia delle aree agricole e naturali;
- alla definizione delle previsioni urbanistiche interferenti con ecosistemi forestali e ambiti di rilevanza ambientale.

Il Quadro dei PGT disponibile per la provincia di Brescia ha sviluppato un'analisi territoriale della Rete Ecologica Comunale che si sviluppa su tutto il territorio provinciale e che viene di seguito riportata.

Come si evidenzia dall'inquadramento sottostante le aree evidenziate come critiche per la rete ecologica coincidono con barriere fisiche (infrastrutture, insediamenti, aree industriali) che frammentano gli habitat e ostacolo la connettività.

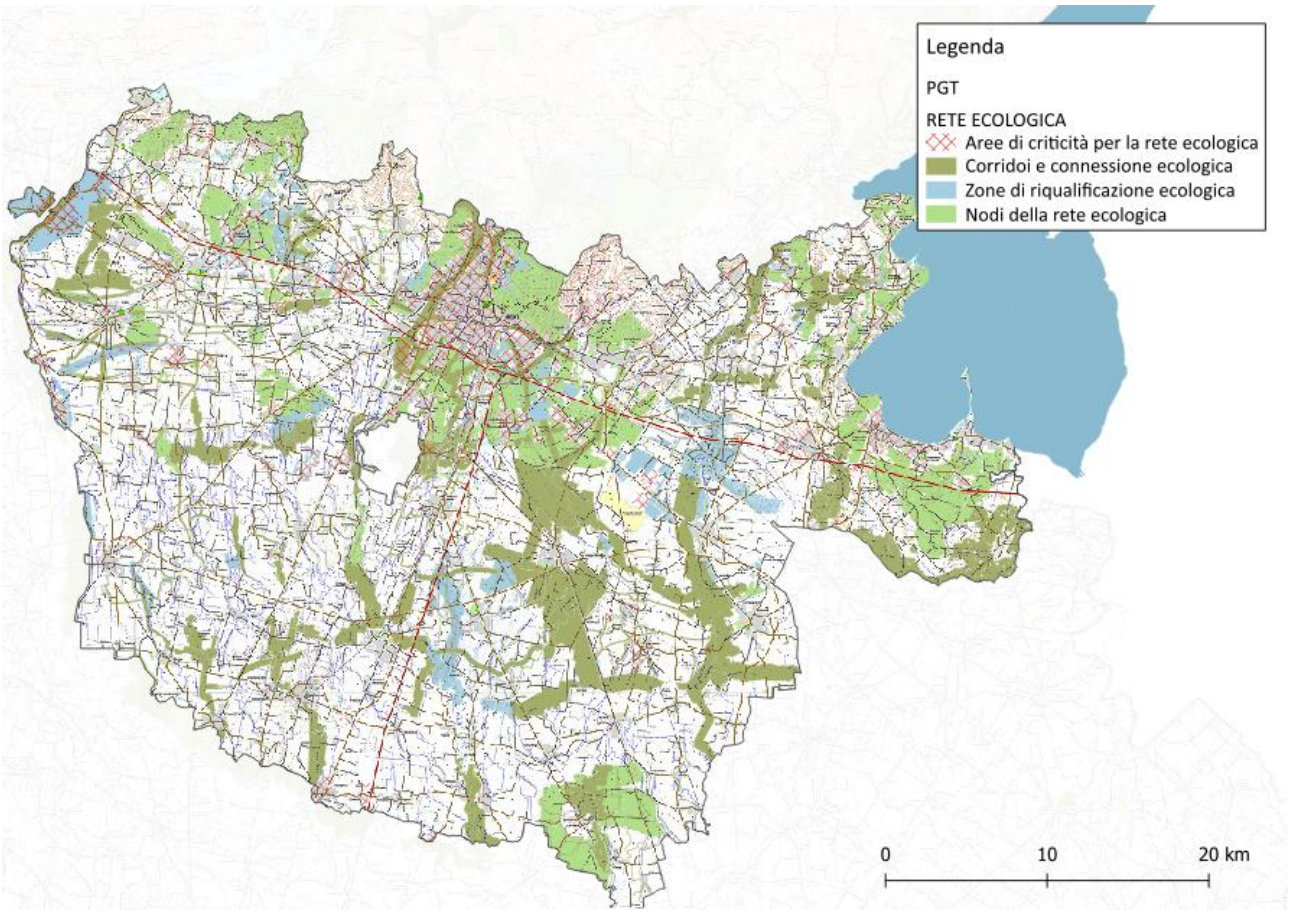


Figura 7 – Inquadramento relativo ai tematismi del PGT

4.5. Il Piano del Verde del Comune di Brescia

Tra gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale rilevanti ai fini della redazione del Piano di Indirizzo Forestale (PIF) dell'Alta Pianura della Provincia di Brescia assume particolare importanza il Piano del Verde e della Biodiversità (PVB) del Comune di Brescia, quale strumento strategico volto all'integrazione delle politiche ambientali, ecologiche e paesaggistiche nel sistema urbano e periurbano comunale.

Tale piano è stato approvato con Delibera di Consiglio Comune n. 30 del 28/04/2025 e ha quali finalità quelle di contribuire a migliorare l'ambiente e la qualità della vita dei cittadini, individuando strategie per la diffusione delle infrastrutture verdi e blu e potenziare le reti ecologiche, oltre che valutare i servizi ecosistemici generali dall'infrastruttura e individuare strategie per rafforzare la biodiversità urbana.

Il Piano del Verde e della Biodiversità si configura infatti come uno strumento innovativo di pianificazione ambientale urbana, orientato alla costruzione di una rete integrata di Infrastrutture Verdi e Blu (IVB), in grado di migliorare la resilienza del territorio urbano rispetto ai cambiamenti climatici, incrementare la biodiversità e rafforzare la funzionalità ecosistemica del sistema territoriale. Il documento recepisce gli indirizzi della Strategia Europea sulle Green Infrastructures del 2013 e della Strategia Nazionale del Verde Urbano, assumendo come riferimento il concetto di infrastruttura verde quale "sistema strategicamente pianificato di aree naturali e seminaturali" capace di erogare servizi ecosistemici fondamentali per la qualità ambientale e la salute urbana.

Il Piano evidenzia infatti come gli spazi verdi, le aree agricole, i sistemi forestali e gli elementi naturali diffusi contribuiscano in maniera determinante alla mitigazione delle isole di calore urbane, alla regolazione del microclima, alla gestione sostenibile delle acque meteoriche, alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e al miglioramento della qualità della vita urbana. Il tema della biodiversità viene posto al centro delle politiche di trasformazione del territorio comunale, riconoscendo il ruolo strategico degli ecosistemi urbani e periurbani nel garantire servizi ecosistemici fondamentali per la popolazione e per l'equilibrio ambientale complessivo.

Particolare importanza viene attribuita al ruolo delle infrastrutture verdi e blu e delle Nature Based Solutions, considerate strumenti fondamentali per affrontare le criticità ambientali contemporanee. Il Piano sottolinea come il disegno del paesaggio urbano e periurbano possa costituire una delle principali strategie di adattamento climatico, soprattutto per quanto riguarda la riduzione delle temperature urbane, la mitigazione del rischio idraulico, il miglioramento del metabolismo urbano e il rafforzamento della connettività ecologica.

In questo contesto emergono significativi elementi di coerenza con gli obiettivi del PIF Alta Pianura, soprattutto in relazione alla tutela e valorizzazione delle superfici forestali, al miglioramento della rete ecologica territoriale e alla conservazione della biodiversità. Entrambi gli strumenti condividono infatti un'impostazione orientata alla multifunzionalità del territorio agroforestale e al riconoscimento del ruolo strategico svolto dagli ecosistemi naturali e seminaturali nella mitigazione degli effetti della frammentazione territoriale e dei cambiamenti climatici.

Il Piano del Verde evidenzia inoltre la necessità di rafforzare le connessioni tra il sistema urbano consolidato e il territorio aperto, riconoscendo l'importanza delle relazioni ecologiche tra città, aree agricole e sistemi naturali periurbani. Tale aspetto assume particolare rilevanza per il PIF Alta Pianura, in quanto gran parte delle superfici forestali e degli elementi vegetazionali diffusi presenti nel territorio di pianura svolgono una funzione essenziale di connessione ecologica tra gli ambiti urbani e il sistema rurale. Filari alberati, boschi residuali, fasce boscate, aree ripariali e siepi campestri rappresentano infatti componenti fondamentali della rete ecologica locale e contribuiscono alla continuità ambientale del territorio.

Dal punto di vista territoriale, il Piano del Verde e della Biodiversità descrive il Comune di Brescia come un contesto caratterizzato da una forte articolazione ambientale, nel quale convivono aree urbanizzate, sistemi agricoli e ambiti naturali. Il territorio comunale si estende per circa 90,5 km^2, dei quali oltre il 42% risulta costituito da superfici agricole o seminaturali. La struttura territoriale viene suddivisa in una fascia collinare boscata, una fascia di pianura agricola e una fascia centrale maggiormente urbanizzata, evidenziando quindi una significativa diversificazione ecologica e paesaggistica.

Di particolare interesse risultano i dati relativi al patrimonio forestale e alle aree naturali. Il Piano segnala infatti la presenza di circa 1.524 ettari di superfici forestali e un incremento delle aree boscate pari al 33% rispetto al secondo dopoguerra. Parallelamente, viene evidenziata la presenza di circa 4.500 ettari di aree protette e di numerosi habitat di interesse comunitario, a conferma della rilevanza ecologica del territorio comunale e periurbano.

Il Piano dedica inoltre particolare attenzione agli effetti dei cambiamenti climatici sul territorio urbano. I dati climatici riportati evidenziano un incremento della temperatura media locale, una riduzione dei giorni con temperature inferiori a 0°C e un aumento progressivo dei giorni con temperature superiori ai 30°C. In risposta a tali criticità, il rafforzamento dell'infrastruttura verde viene individuato come uno dei principali strumenti di adattamento climatico, attraverso l'incremento delle superfici vegetate, la forestazione urbana, il miglioramento della permeabilità dei suoli e il potenziamento delle connessioni ecologiche.

Tali indirizzi risultano pienamente coerenti con gli obiettivi del PIF Alta Pianura, che individua nella tutela del patrimonio forestale e nella valorizzazione delle formazioni vegetali diffuse strumenti fondamentali per il miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del territorio. In particolare, le aree periurbane e gli ambiti di margine urbano-rurale assumono un ruolo strategico sia per la continuità ecologica sia per la mitigazione degli impatti derivanti dall'elevata urbanizzazione della pianura bresciana.

A tal proposito partendo dalle analisi sviluppate nel contesto del Piano del Verde, è stato fatto un approfondimento, che ha poi trovato parziale riscontro nelle azioni di Piano, per quanto riguarda la creazione di nuovi boschi. Tale approfondimento è disponibile al capitolo 7.7.2 – L'ambito periurbano della città di Brescia.

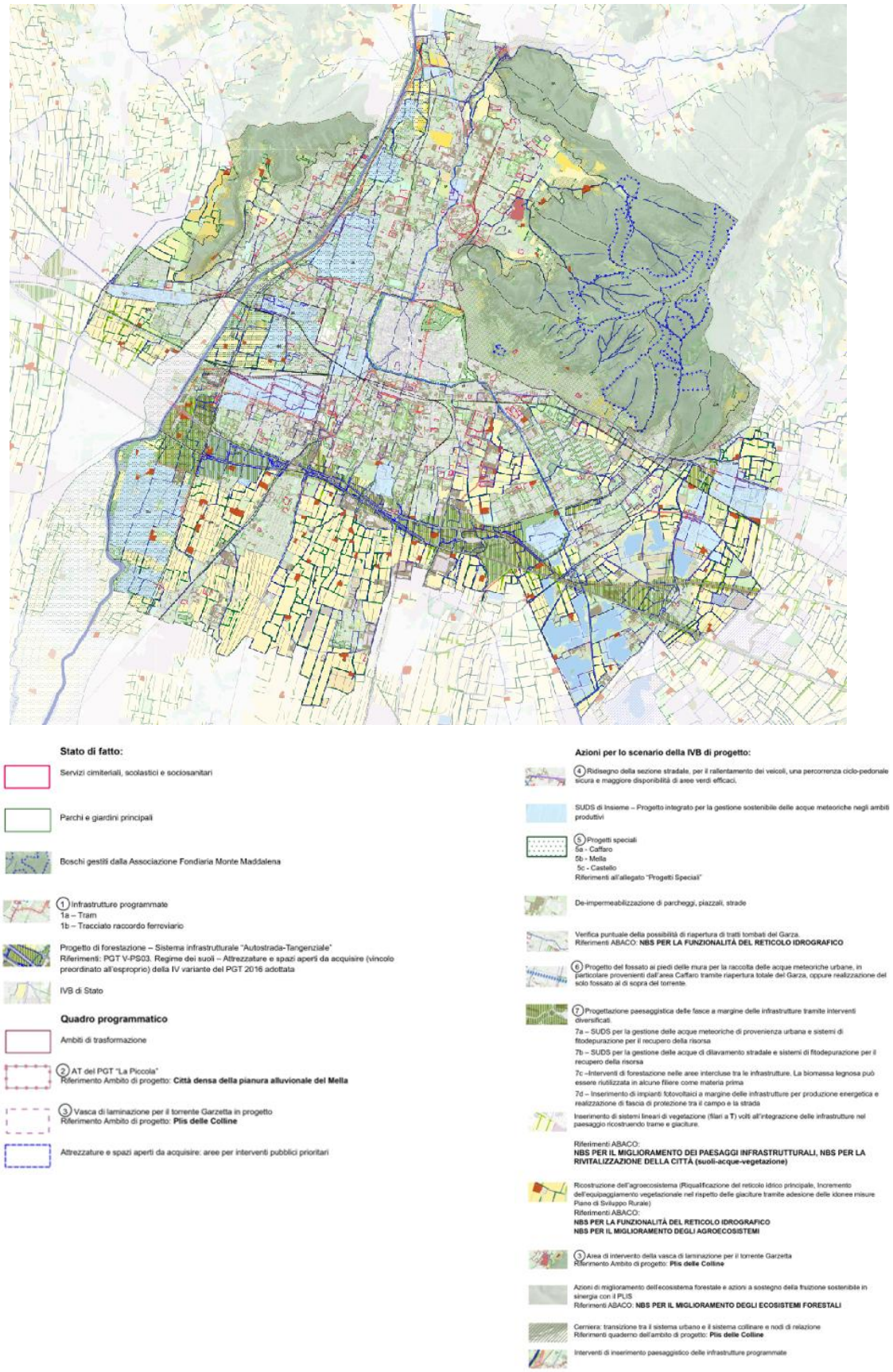


Figura 8 – Estratto della Tavola 4 (Tavola di scenario) del Piano del Verde del Comune

4.6. Piani di Gestione della Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è il sistema coordinato di aree protette istituito dall'Unione Europea ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli", finalizzato alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche di interesse comunitario. La rete è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC), Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuati dagli Stati membri sulla base del valore ecologico e naturalistico dei territori interessati.

Le implicazioni che la normativa relativa alla Rete Natura 2000 assume nell'ambito del Piano di Indirizzo Forestale riguardano principalmente il rapporto tra le previsioni pianificatorie e gestionali del PIF e gli obiettivi di conservazione dei siti appartenenti alla rete ecologica europea presenti nel territorio interessato dal Piano. Le azioni di gestione forestale, gli interventi selvicolturali e le eventuali trasformazioni del bosco devono risultare compatibili con il mantenimento o il miglioramento dello stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario.

Il Piano di Indirizzo Forestale è assoggettato alla procedura di Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/1997 e s.m.i. e della D.G.R. Regione Lombardia n. VII/14106 del 08/08/2003, al fine di verificare che le previsioni di piano non determinino incidenze significative negative sui siti della Rete Natura 2000, né compromettano gli obiettivi di tutela per i quali gli stessi sono stati istituiti.

Nel territorio oggetto di pianificazione è presente il seguente sito appartenente alla Rete Natura 2000:

Torbiere d'Iseo – ZSC e ZPS IT2070020.

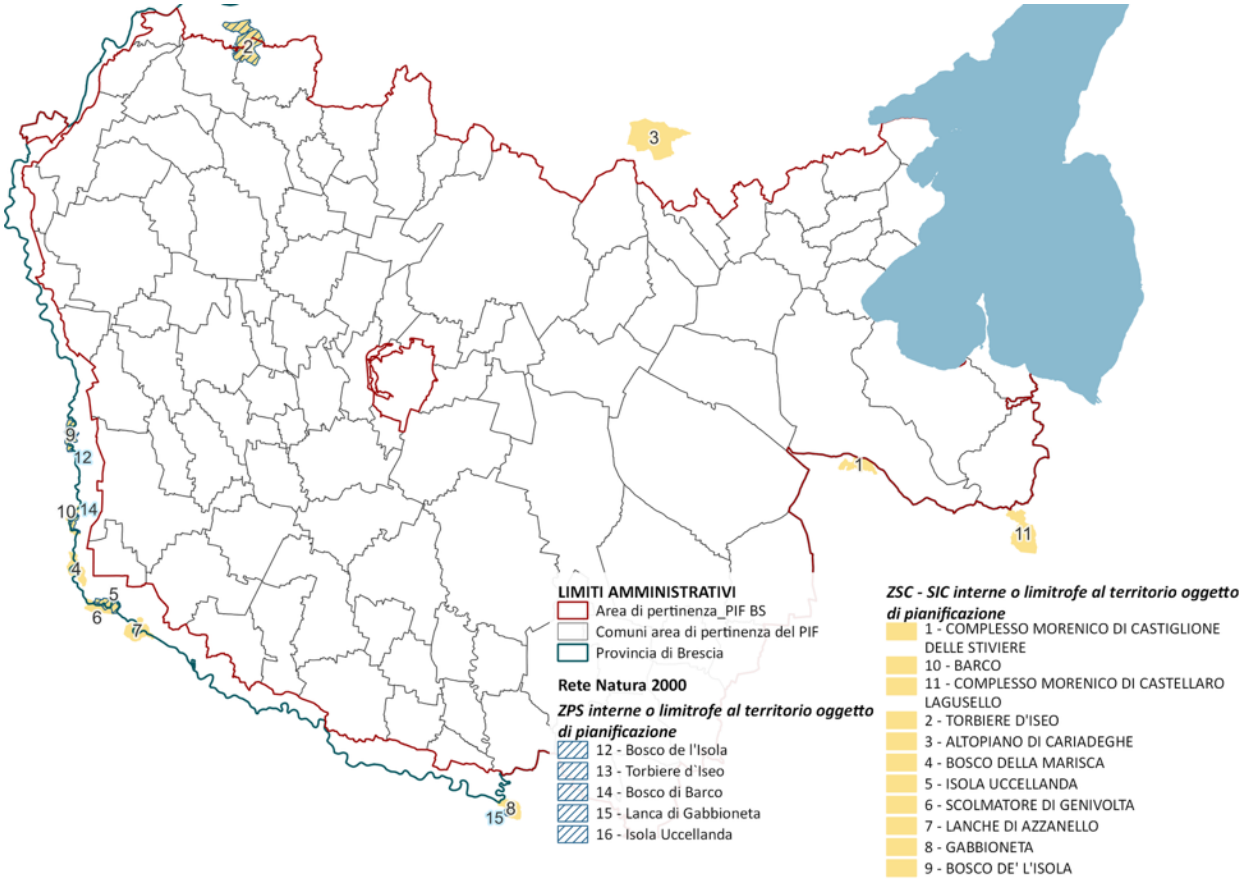


Figura 9 – Inquadramento relativo ai siti RN2000 presenti dentro o in prossimità del territorio di Piano

Nelle immediate vicinanze del territorio oggetto di pianificazione ci sono diverse ZSC, tra cui: ZSC Bosco de' l'isola, ZSC Barco, ZSC Bosco della Marisca, ZSC Scolmatore di Genivolta, ZSC Isola Uccellanda, ZSC Lanche di Azzanello, ZSC Altopiano di Cariadeghe, ZSC Complesso Morenico di Castellaro Lagusello e il SIC Complesso Morenico di Castiglione delle Stiviere.

La ZSC Torbiere d'Iseo ha un Piano di Gestione che individua le misure atte alla conservazione e al mantenimento del massimo livello di biodiversità, anche attraverso interventi di gestione diretta e rinaturalizzazione. Gli obiettivi del Piano di Gestione sono:

- tutelare le caratteristiche naturali e paesaggistiche delle Torbiere Sebine;
- attivare il monitoraggio degli habitat e delle specie in relazione alle esigenze della loro conservazione;
- assicurare, nello spirito della convenzione di Ramsar, l'ambiente idoneo alla sosta ed alla nidificazione dell'avifauna e tutelare la biocenosi acquatica autoctona in particolare l'ittiofauna.
- orientare l'evoluzione naturale, con opportune scelte gestionali ed interventi, per la conservazione nel lungo periodo degli habitat individuati dalla Direttiva 92/43/CEE; e salvaguardare le colonie nidificanti e stanziali secondo la Direttiva 79/409/CEE.
- disciplinare e controllare la fruizione del territorio ai fini scientifici, didattici, educativi e culturali
- regolamentare le attività produttive in forme compatibili con le finalità della riserva.

Le interazioni tra il PIF e il Piano di Gestione del sito Natura 2000 riguardano in particolare:

- la tutela degli habitat forestali e periforestali di interesse comunitario;
- la conservazione delle specie floristiche e faunistiche tutelate dalla Direttiva Habitat e dalla Direttiva Uccelli;
- il contenimento dei fenomeni di frammentazione ecologica e di degrado ambientale;
- la regolamentazione degli interventi selvicolturali all'interno o in prossimità delle aree tutelate;
- il controllo e contenimento delle specie esotiche invasive;
- il mantenimento della funzionalità ecologica e idraulica degli ecosistemi naturali e delle aree umide;
- la conservazione degli elementi di connessione ecologica tra ambienti forestali, agricoli e zone umide.

Il PIF recepisce pertanto gli indirizzi di conservazione definiti dai Piani di Gestione dei siti Natura 2000, promuovendo modalità di gestione forestale coerenti con le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie presenti. In particolare, gli interventi previsti dovranno privilegiare criteri di gestione sostenibile, limitando alterazioni significative degli ecosistemi e favorendo il mantenimento della biodiversità e della naturalità dei popolamenti forestali.

4.7. Piano Provinciale Cave

Il Nuovo Piano Cave della Provincia di Brescia – settori merceologici della sabbia, ghiaia e argilla, approvato ai sensi dell'art. 8 della L.R. 8 agosto 1998, n. 14 con Deliberazione del Consiglio Regionale n. XII/253 del 23.02.2024, costituisce lo strumento di pianificazione che disciplina l'attività estrattiva sul

territorio provinciale, definendo gli ambiti destinati alla coltivazione delle cave, i quantitativi estraibili, le modalità di recupero ambientale e le prescrizioni per la tutela delle componenti territoriali e paesaggistiche.

Le interazioni tra il Piano Cave e il Piano di Indirizzo Forestale risultano particolarmente rilevanti in relazione agli effetti che le attività estrattive possono determinare sulle superfici boscate, sugli assetti ecologici e sulla continuità ambientale del territorio. In tale contesto, il PIF rappresenta uno strumento fondamentale per la tutela del patrimonio forestale e per la valutazione della compatibilità degli interventi estrattivi con le funzioni ecologiche, paesaggistiche e protettive dei boschi.

Nel contesto del presente Piano di Indirizzo Forestale, si tiene conto delle prescrizioni e degli indirizzi del Piano Cave provinciale, al fine di garantire un coordinamento efficace tra le politiche di tutela e valorizzazione delle superfici forestali e le esigenze del comparto estrattivo. Eventuali aree forestali interessate da attività di cava, o limitrofe a esse, saranno oggetto di valutazione puntuale per verificare compatibilità, impatti potenziali e misure di mitigazione e compensazione ambientale.

4.8. I Piani di Assestamento Forestale (PAF)

Il piano di assestamento forestale, divenuto obbligatorio nel Regio decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267 (Legge Serpieri) è lo strumento per la gestione del comparto silvo-pastorale pubblico. Con la nuova normativa in materia di foreste, il TUFF (Testo Unico in Materia di Foreste e Filiere forestali) prende il nome di Piano di Gestione Forestale di livello locale, composto generalmente da una relazione e dai relativi allegati. Nella relazione viene descritto in termini generali l'ambiente e il territorio fisico sotto tutti i punti di vista per poi passare ad aspetti più tecnici, quali i metodi di rilievo dendro-crono-auxometrici, le linee di piano e le azioni di piano, con il piano dei tagli (che equivale ad obbligo di legge e quindi vincolante) e il piano dei miglioramenti. Negli allegati vengono riportate le cartografie di interesse, il registro particellare e il libro economico. Se la struttura può variare, i contenuti fondamentali restano i medesimi. I criteri per la redazione dei piani di assestamento forestale della regione Lombardia definiscono l'ordine dei capitoli e gli elementi che devono essere presenti all'interno di un piano, lasciando comunque la possibilità al tecnico assestatore di stabilire il grado di approfondimento degli argomenti. Se il Piano di Indirizzo Forestale tratta di una pianificazione a livello comprensoriale, il PAF organizza e programma azioni a livello locale (in genere si tratta di singole amministrazioni comunali o di alcune amministrazioni associate).

Il principio cardine del PAF è proprio quello dell'assestamento forestale: la durevolezza. Un grande studioso di questa materia, Georg Ludwig Hartig, diceva (1985): "Ogni saggia Direzione Forestale deve senza indugio utilizzare i boschi dello Stato nella maniera massima possibile, però cercando di utilizzarli in modo che i posteri possano trarre da essi almeno un utile pari a quello di cui si appropria l'attuale generazione". Oggi questa visione unicamente produttiva è scemata, riconoscendo nelle foreste altre funzioni, oltre a quella più storica, ma i principi fondatori sono tuttora molto attuali. Inoltre, il termine durevolezza è oggi sostituito dal più comune vocabolo di sostenibilità (tradotto dall'inglese *sustainability*), e dello sviluppo sostenibile.

I piani di indirizzo forestale forniscono linee di indirizzo e vincoli alla pianificazione forestale locale. Inoltre, tra i due piani vi è uno scambio di informazioni poiché l'uno non può prescindere dall'altro.

Nel territorio oggetto di pianificazione non è presente nessun piano di assestamento vigente al momento di redazione del Piano, è tuttavia in corso di aggiornamento il Piano di Assestamento Forestale del Comune di Brescia, il cui particellare è riportato nell'inquadramento sottostante.

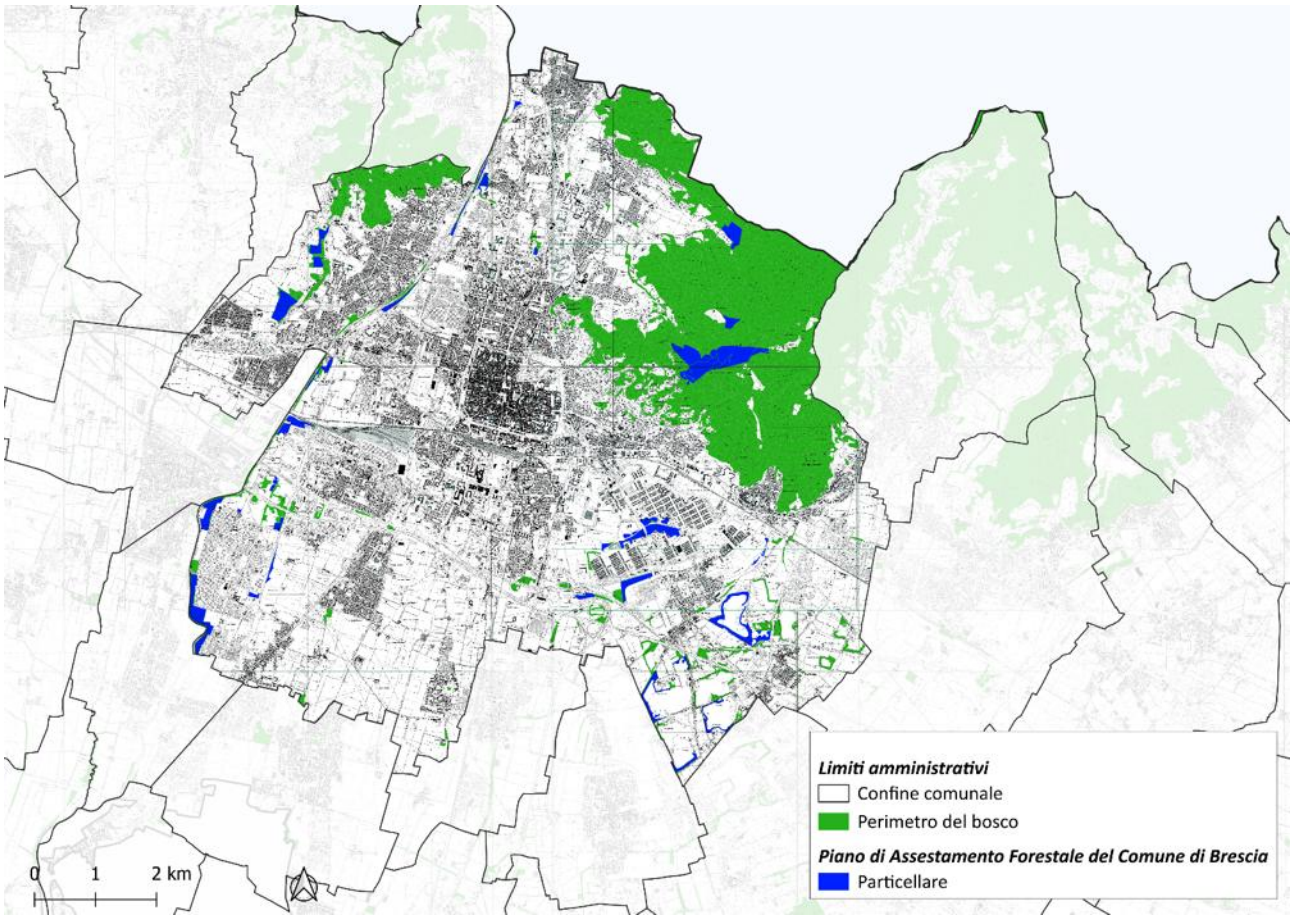


Figura 10 – Superfici interessate dal Piano di Assestamento del Comune di Brescia

4.9. Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFV)

Il Piano Faunistico-Venatorio della Provincia di Brescia, approvato con Deliberazioni del Consiglio Provinciale n. 68 del 20.12.1996 e successivamente modificato con D.C.P. n. 30 del 19.04.1999, costituisce lo strumento di pianificazione finalizzato alla gestione della fauna selvatica e dell'attività venatoria sul territorio provinciale, in attuazione della normativa nazionale e regionale vigente in materia di tutela della fauna omeoterma e prelievo venatorio. Il Piano di Indirizzo Forestale (PIF) presenta significative interazioni con il Piano Faunistico-Venatorio, in quanto la gestione forestale e la pianificazione degli interventi selvicolturali influenzano direttamente la qualità, la funzionalità e la continuità degli habitat faunistici.

Le principali relazioni tra i due strumenti pianificatori riguardano:

- la conservazione e il miglioramento della diversità strutturale e compositiva dei popolamenti forestali, favorendo habitat idonei alla fauna selvatica;
- la tutela delle aree ecologicamente sensibili, dei corridoi ecologici e delle zone di rifugio della fauna;
- il mantenimento di aree aperte, ecotoni, radure e mosaici ambientali funzionali alla biodiversità faunistica;
- la regolamentazione degli interventi selvicolturali nelle aree di particolare interesse faunistico, limitando eventuali effetti di disturbo durante i periodi riproduttivi delle specie maggiormente sensibili;
- il contenimento del degrado ambientale e dei fenomeni di frammentazione degli habitat forestali;
- la promozione di pratiche gestionali orientate alla sostenibilità ecologica e alla conservazione degli equilibri ecosistemici.

Il PIF, pur non disciplinando direttamente l'attività venatoria, contribuisce pertanto al raggiungimento degli obiettivi del Piano Faunistico-Venatorio mediante la pianificazione delle trasformazioni del bosco, la definizione delle modalità di gestione forestale e la tutela delle funzioni ecologiche degli ecosistemi forestali.

Le previsioni del PIF dovranno quindi risultare coerenti con gli indirizzi di conservazione faunistica definiti dal Piano provinciale, evitando interventi suscettibili di compromettere habitat di pregio o determinare alterazioni significative delle condizioni ecologiche favorevoli alla fauna selvatica. In tale prospettiva, assume particolare rilevanza il coordinamento tra pianificazione forestale, rete ecologica e gestione faunistica, al fine di garantire la compatibilità tra uso delle risorse forestali, tutela della biodiversità e gestione sostenibile del territorio rurale e montano.

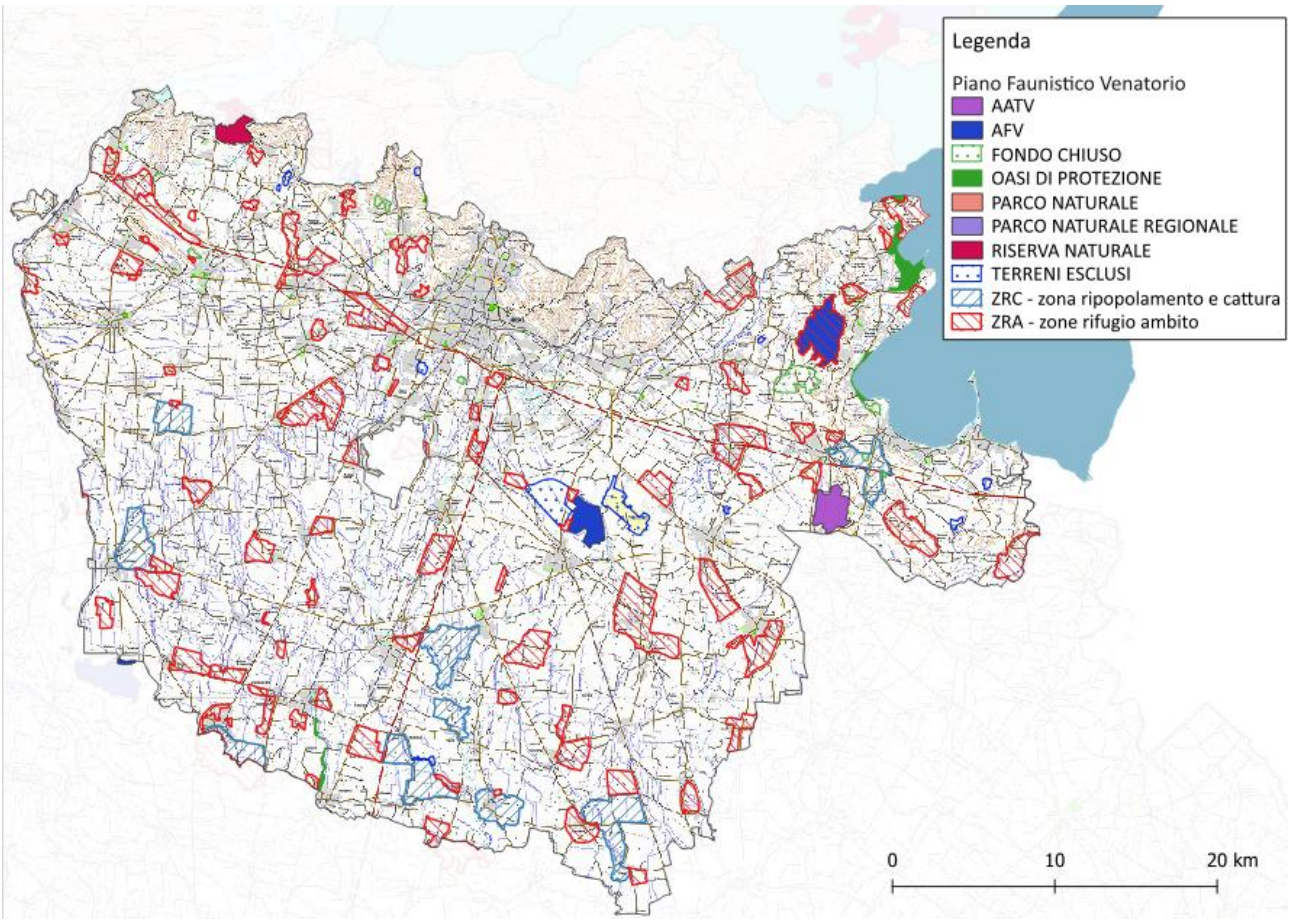


Figura 11 – inquadramento relativo al Piano Faunistico Venatorio

4.10. Il Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Po

L'ambito del Piano di Indirizzo Forestale dell'Alta Pianura Bresciana ricade prevalentemente nei bacini idrografici dell'Oglio sublacuale (anche se non nella competenza diretta del Parco Oglio Sud), del Mella e del Chiese di pianura, che costituiscono gli elementi principali dell'assetto idrografico territoriale.

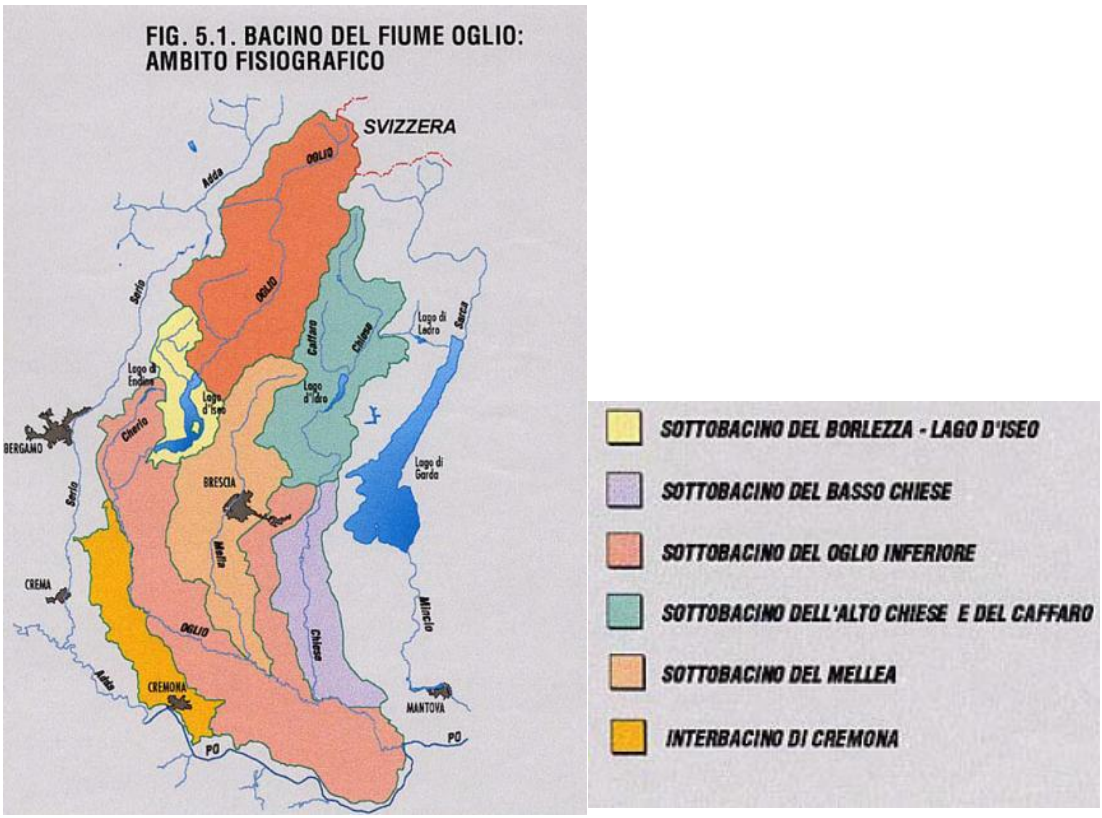


Figura 12 – Estratto del PAI relativo al bacino del fiume Oglio

I tre corsi d'acqua, dopo aver attraversato i rispettivi settori montani e collinari, assumono nel territorio di pianura caratteristiche morfologiche e idrauliche differenti rispetto ai tratti vallivi, con alvei generalmente più stabili, presenza di opere di regimazione e una forte interazione con il sistema agricolo e insediativo. i fiumi Mella e Chiese svolgono un ruolo determinante nell'organizzazione territoriale dell'alta pianura bresciana. I rispettivi tratti di pianura risultano fortemente integrati con il reticolo irriguo storico, costituito da rogge, seriole e canali derivatori che hanno contribuito allo sviluppo dell'agricoltura e alla strutturazione del paesaggio rurale. La presenza di una fitta rete idrica superficiale favorisce la diffusione di ecosistemi ripariali, filari arborati e boschi igrofili che costituiscono elementi fondamentali della rete ecologica locale.

Ai fini del presente Piano, la sovrapposizione tra la perimetrazione delle Fasce Fluviali PAI (Fascia A, di deflusso della piena; Fascia B, di esondazione; Fascia C, di inondazione per piena catastrofica, ex artt. 29-31 delle Norme di Attuazione) lungo i tratti di pianura di Oglio sublacuale, Mella e Chiese e la Carta dei Tipi Forestali consente di individuare i boschi ripariali e le aree forestali ricadenti in ambito di vincolo idraulico, ai quali si applicano indirizzi selvicolturali differenziati rispetto al resto del territorio.

In particolare, si richiamano due elementi normativi di diretta rilevanza per la pianificazione forestale:

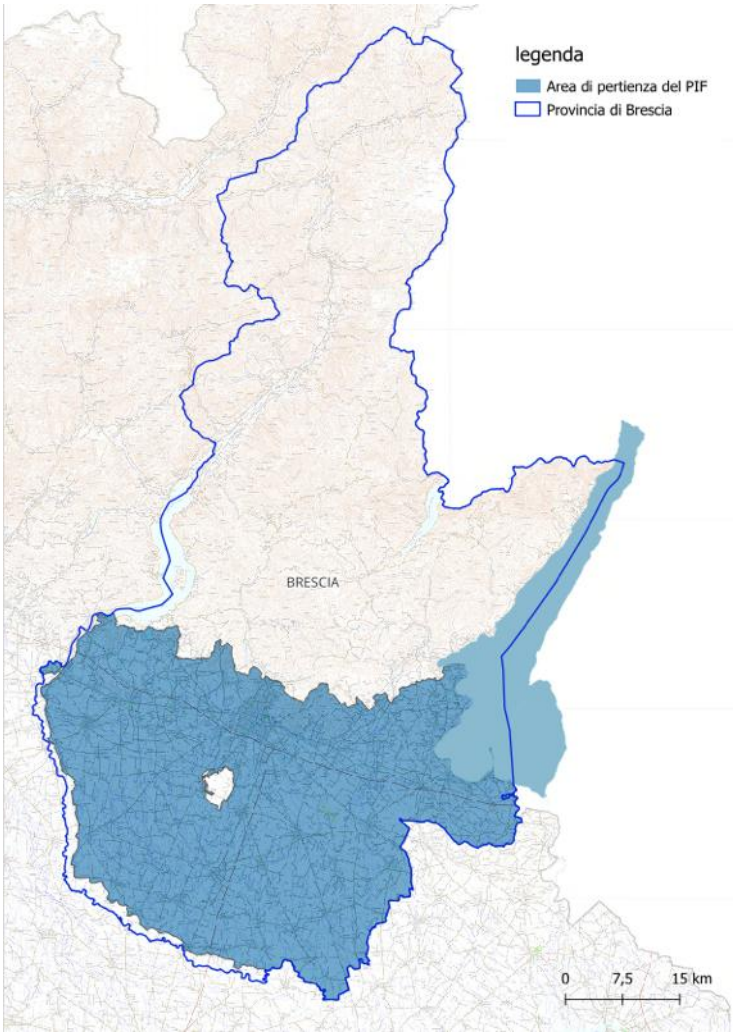
- l'art. 37 delle Norme di Attuazione qualifica le zone ad utilizzo agricolo e forestale ricomprese in Fascia A e B come "zone sensibili dal punto di vista ambientale" ai sensi della normativa comunitaria, rendendole potenzialmente prioritarie per i programmi di finanziamento regionale destinati alla riduzione dell'impatto delle tecniche colturali;
- l'art. 36 (interventi di rinaturazione) attribuisce ai boschi ripariali, alle fasce tampone e alla vegetazione golenale un ruolo esplicito nella laminazione delle piene e nel contenimento del trasporto solido, elemento che consente di ricondurre gli obiettivi di riqualificazione ambientale del PIF (in particolare per le formazioni igrofile e i filari ripariali) alla funzione idraulico-forestale riconosciuta dal PAI;

5. QUADRO CONOSCITIVO

5.1. ASPETTI AMBIENTALI E TERRITORIALI

5.1.1. Inquadramento geografico

La provincia di Brescia con i suoi 4784.36 km^2 di estensione risulta essere la più ampia della Lombardia. Il suo territorio presenta una notevole varietà morfologica, estendendosi dalle zone alpine del settore settentrionale fino alla pianura padana meridionale, attraversando una fascia prealpina e collinare con vallate, ambiti lacustri e cime. Confina a nord-ovest con la Provincia di Sondrio, a nord-est con la provincia di Trento, ad est con la Provincia di Verona, ad ovest con le province di Bergamo e Cremona e infine a sud-est con la provincia di Mantova.



Dal punto di vista geografico il territorio bresciano è fortemente diversificato, anche da un punto di vista altimetrico, la classificazione dell'intera provincia vede infatti spiccare l'ambito montano con il 55,5% dei comuni ricadenti in tale classificazione, il 15,7% in ambito collinare e il restante 28,8% in pianura.

I settori settentrionali comprendono ambiti alpini e vallivi tra cui spicca il Parco dell'Adamello con le sue alte cime e la Valle Camonica che costituisce l'asse principale su cui si sviluppa la provincia nord, strutturata lungo il corso del fiume Oglio. Procedendo verso sud il territorio si apre nella fascia prealpina e pedemontana, caratterizzata da rilievi meno elevati ma molto articolati, incisi da valli trasversali come la Valle Sabbia e la Val Trompia e da elementi puntuali come bacini lacustri di origine glaciale. Di fondamentale importanza per la struttura geografica della provincia sono infatti il Lago d'Iseo, che si inserisce lungo la direttrice del fiume Oglio e il Lago di Garda che interessa il settore orientale della provincia e rappresenta uno degli elementi geografici più rilevanti dell'interno settore settentrionale italiano. Attorno a questi settori lacustri si sviluppano ambiti collinari morenici che segnano il passaggio tra i rilievi e la pianura.

La porzione meridionale della provincia è invece occupata dalla pianura bresciana, parte integrante della pianura padana, caratterizzata da ampie superfici pianeggianti di origine alluvionale e da una rete idrografica diffusa, in gran parte derivata e regimata a fini agricoli. In questo settore scorrono i principali corsi d'acqua, tra cui il fiume Oglio, che segna in parte il confine occidentale, e il fiume Mella che attraversa

longitudinalmente il territorio provinciale fino a confluire dell'Oglio. La presenza di fontanili e risorgive, soprattutto nella fascia di transizione tra alta e bassa pianura contribuisce ulteriormente a caratterizzare il sistema idrografico locale.

Il questo contesto provinciale, il territorio oggetto di Piano si colloca esclusivamente nella fascia meridionale della provincia, escludendo completamente i contesti alpini e prealpini sopra descritti, così come i contesti fluviali che segnano in parte il confine sud e ovest e che presentano, grazie alla presenza delle Comunità Montane e dei Parchi Regionali, una pianificazione forestale di dettaglio. L'ambito di competenza regionale interessa infatti la porzione di alta pianura padana, posta immediatamente a sud dei rilievi prealpini.

Da un punto di vista dei confini amministrativi l'area di pertinenza della pianificazione del presente PIF è delimitata dal Parco dell'Oglio Nord a sud-ovest e dalle Comunità Montane del Sebino Bresciano, della Valle Trompia, della Valle Sabbia e dal Parco Alto Garda Bresciano, procedendo da ovest verso est sul confine nord. È inoltre presente, nei Comuni di Capriano del Colle, Flero e Poncarale il Parco Agricolo Regionale del Monte Netto, escluso dal presente Piano di Indirizzo Forestale.

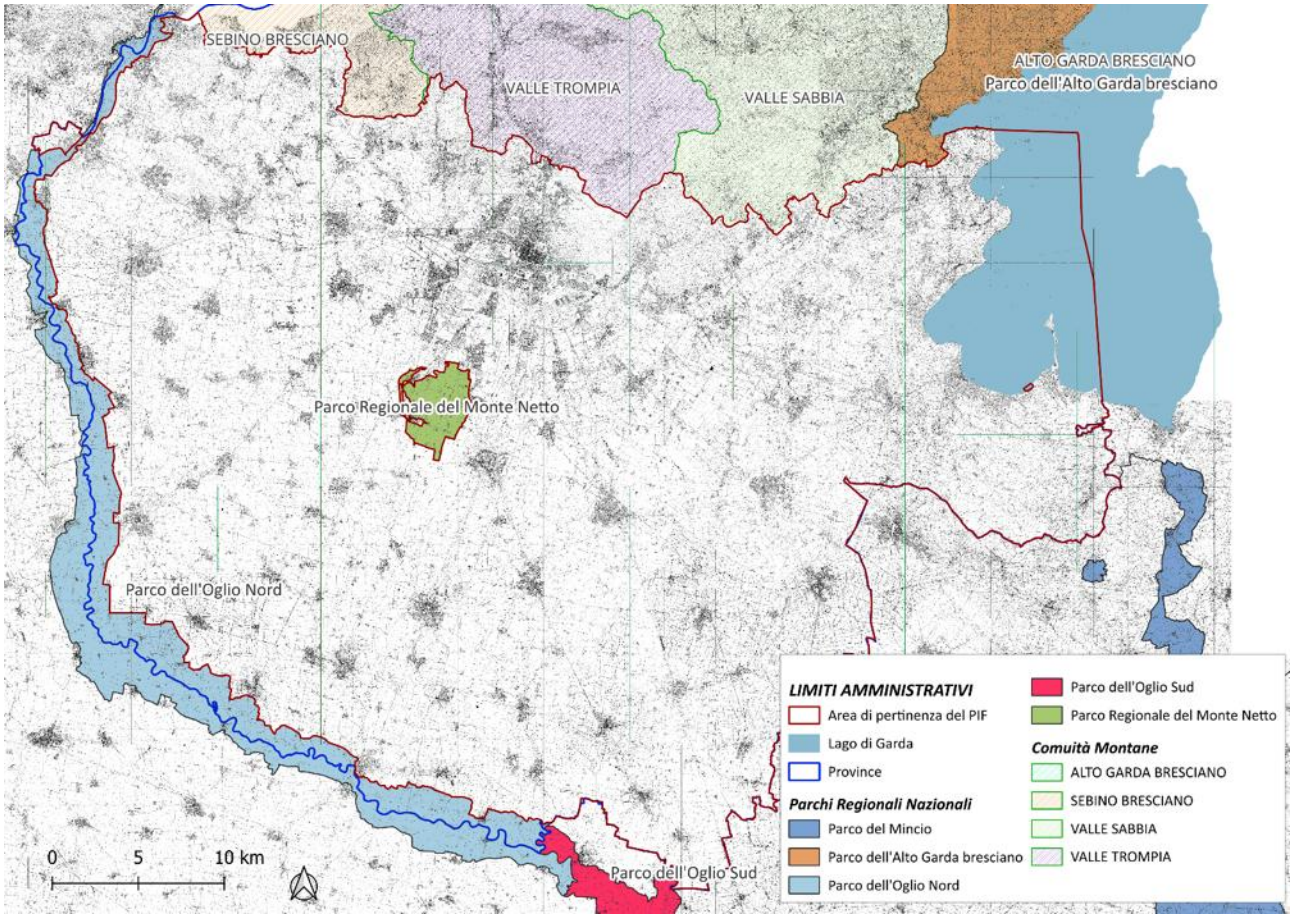


Figura 13 – Inquadramenti amministrativi relativi agli enti forestali competenti che confinano con il territorio di Piano

Il territorio presenta inoltre una diversificazione morfologica significativa. Accanto alla matrice della pianura alluvionale si inseriscono i rilevanti sistemi collinari di origine morenica che caratterizzano il margine pedemontano. Di particolare pregio risultano infatti essere i rilievi morenici connessi al Lago di Garda, che si sviluppano nella porzione orientale del territorio, formando un articolalo sistema collinare a morfologia dolce e introducendo una variabile morfologica che condiziona, come analizzato nei capitoli successivi,

anche l'economica locale e il sistema forestale. Analogamente nella porzione occidentale si inseriscono i rilievi morenici del Lago d'Iseo, che presentano caratteristiche simili.

A questo sistema di piccoli rilievi si aggiungono anche le Colline di Brescia, che si sviluppano in prossimità del capoluogo e che rappresentano un vero e proprio elemento di congiunzione tra l'ambito planiziale e il sistema prealpino. Si tratta di rilievi di natura prevalentemente strutturale, con quote modeste ma localmente accentuale che introducono un importante elemento di diversità morfologica.

5.1.2. Inquadramento amministrativo

Da un punto di vista amministrativo il territorio di competenza del presente Piano si sviluppa per 1944,96 km^2 su un totale di 104 Comuni. Le superfici di tali comuni possono essere come di seguito riassunte:

COMUNE	SUP (km2)	COMUNE	SUP (km2)	COMUNE	SUP (km2)
BRESCIA	90.72	TRENZANO	20.03	BARBARIGA	11.39
MONTICHIARI	81.22	ROCCAFRANCA	19.53	PONTOGLIO	11.23
LONATO DEL GARDA	68.19	SAN PAOLO	18.70	VISANO	11.21
GHEDI	60.77	BOTTICINO	18.60	PUEGNAGO SUL GARDA	10.97
DESENZANO DEL GARDA	60.70	REZZATO	18.27	CAPRIOLO	10.73
LENO	58.67	TRAVAGLIATO	17.81	URAGO D'OGLIO	10.66
ORZINUOVI	48.12	PRALBOINO	17.21	AZZANO MELLA	10.57
CALVISANO	45.16	VILLACHIARA	16.80	SAN GERVASIO BRESCIANO	10.53
CHIARI	38.06	PROVAGLIO D'ISEO	16.35	MONTIRONE	10.48
MANERBA DEL GARDA	34.97	ERBUSCO	16.27	MUSCOLINE	10.13
CALCINATO	33.40	FIESSE	16.17	CIGOLE	9.99
GAMBARA	31.66	MONIGA DEL GARDA	15.87	ORZIVECCHI	9.89
BAGNOLO MELLA	31.31	MAZZANO	15.65	PREVALLE	9.89
CARPENEDOLO	30.14	COMEZZANO - CIZZAGO	15.63	FLERO	9.87
SIRMIONE	29.43	ISORELLA	15.35	RUDIANO	9.83
BORGO SAN GIACOMO	29.41	POMPIANO	15.22	BASSANO BRESCIANO	9.58
PONTEVICO	29.22	ADRO	14.29	ACQUAFREDDA	9.53
GOTTOLENGO	29.17	CORTE FRANCA	14.00	CASTEGNATO	9.28
MANERBIO	27.83	CAPRIANO DEL COLLE	13.97	RONCADELLE	9.20
BEDIZZOLE	26.40	COLOGNE	13.84	OSPITALETTO	9.16
CASTENEDOLO	26.27	CASTREZZATO	13.71	POLPENAZZE DEL GARDA	9.12
ROVATO	26.13	SENIGA	13.65	MILZANO	8.53
VEROLANUOVA	25.85	ALFIANELLO	13.64	BORGOSATOLLO	8.45
GUSSAGO	25.03	PASSIRANO	13.58	BRANDICO	8.44
DELLO	23.50	TORBOLE CASAGLIA	13.40	CASTEL MELLA	7.46
PALAZZOLO SULL'OGLIO	23.07	NUVOLERA	13.23	NUVOLENTO	7.45
OFFLAGA	22.91	RODENGO - SAIANO	12.84	CELLATICA	6.50
CAZZAGO SAN MARTINO	22.30	PONCARALE	12.63	CASTELCOVATI	6.19
PADENGHE SUL GARDA	22.20	LOGRATO	12.35	PARATICO	6.19
SAN FELICE DEL BENACO	22.01	CORZANO	12.26	SAN ZENO NAVIGLIO	6.17
QUINZANO D'OGLIO	21.52	COCCAGLIO	11.96	SOIANO DEL LAGO	5.79
POZZOLENGO	21.38	CALVAGESE DELLA RIVIERA	11.78	PADERNO FRANCIACORTA	5.58
REMEDELLO	21.37	PAVONE DEL MELLA	11.74	COLLEBEATO	5.35
VEROLAVECCHIA	21.02	MAIRANO	11.60	MACLODIO	5.10
SIRMIONE	29.43	TRENZANO	20.03	BERLINGO	4.57
				LONGHENA	3.40

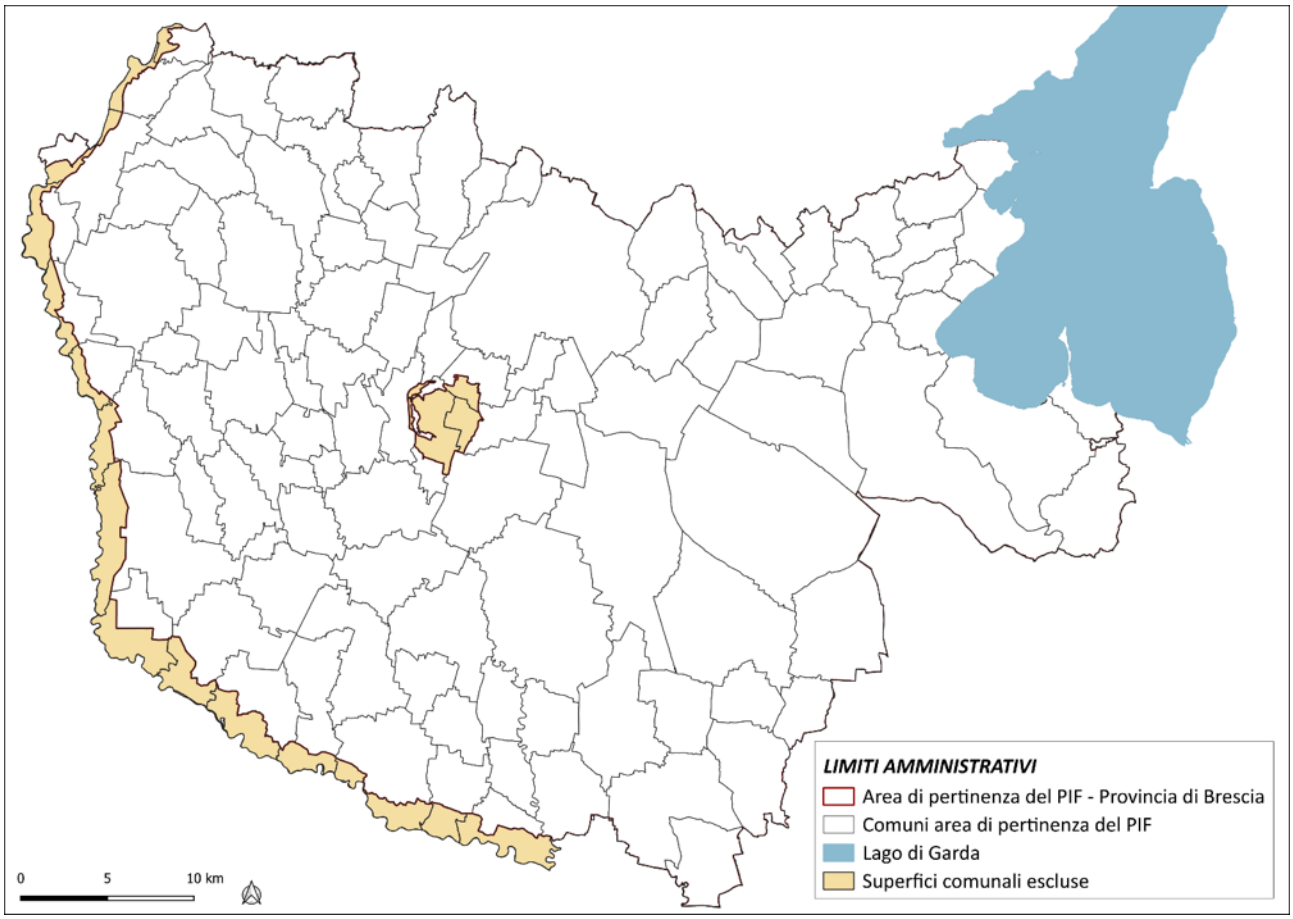


Figura 14 – Limiti amministrativi del territorio di competenza di Piano

Il Comune con la superfice maggiore è chiaramente quello del Capoluogo, Brescia, seguito da Montichiari, Lonato, Ghedi e Desenzano, che insieme occupano circa il 18% dell'interno territorio dell'area di competenza del PIF. Dei 104 Comuni in esame 68 occupano meno dell'1% della superficie, totalizzando circa il 38% del totale. Tale dato mostra l'elevata frammentazione amministrativa della Provincia, con molti comuni di piccole dimensioni.

5.1.3. Inquadramento climatologico

Da un punto di vista climatologico il territorio della Provincia di Brescia si colloca all'interno del dominio temperato continentale della pianura padana, presentando tuttavia una lieve variabilità legata in parte all'estensione latitudinale, alla morfologia, ma soprattutto all'azione termoregolatrice dei grandi bacini lacustri presenti.

In linea generale il clima della Provincia di Brescia, così come buona parte del Nord Italia (escludendo le aree alpine e marittime) è classificato come subcontinentale. Secondo il sistema Köppen l'area in esame ricade nel gruppo dei climi temperato-caldo-piovosi C, con microclima f (stagioni secche assenti e precipitazioni in tutti i mesi), sottotipo a (estati calde, temperature del mese più caldo superiori a 22°C).

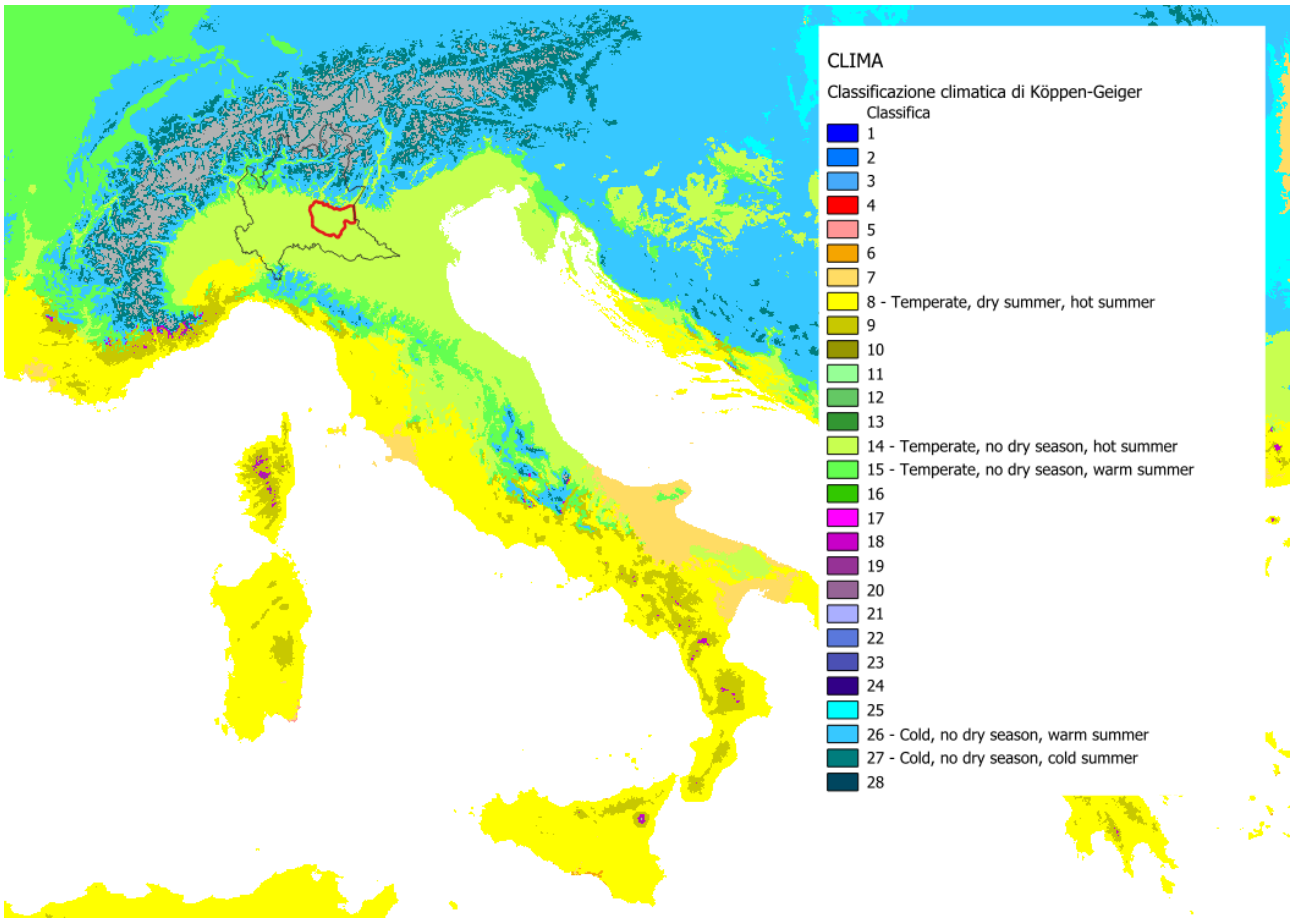


Figura 15 – Inquadramento climatologico dell'area in esame

Mentre nel paragrafo precedente è stato analizzato il clima con il sistema di classificazione climatica di Köppen-Geiger, si procede ora a definire il clima sulla classificazione sviluppata da Walter e Lieth. Questo sistema, ideato da da Hermann Walter e Gustav Lieth nel 1960, offre un approccio complementare per categorizzare i climi basandosi su parametri quali la temperatura media mensile e la precipitazione annuale. Esaminando la classificazione di Walter e Lieth è possibile ottenere una visione più dettagliata delle peculiarità climatiche di diverse regioni e come queste si rapportano alle condizioni di temperatura e precipitazione nel corso degli anni. Nel grafico seguente è riportata l'analisi delle temperature e della precipitazione dal 2015 al 2024 in un diagramma ombrotermico, che permette di evidenziale eventuali periodi di siccità (elevate temperature e scarse precipitazioni).

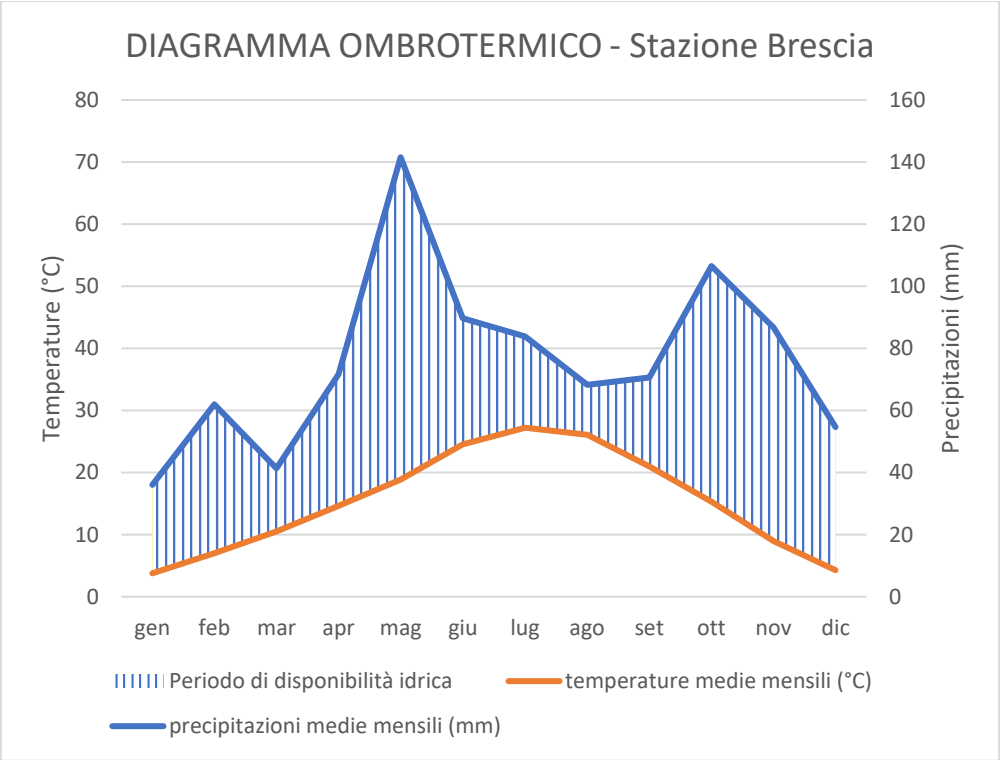


Figura 16 – Diagramma ombrometrico della stazione di Brescia con l'andamento delle temperature e delle precipitazioni dal 2015 al 2024

5.1.4. Inquadramento geomorfologico e litologico

Il territorio compreso nel PIF dell'Alta Pianura bresciana presenta caratteristiche geomorfologiche e litologiche fortemente diversificate, derivanti dalla complessa evoluzione geologica dell'area prealpina e pedemontana della provincia di Brescia. L'assetto attuale del territorio è il risultato dell'interazione tra processi tettonici, fenomeni erosivi e deposizionali legati alle glaciazioni quaternarie, all'azione fluviale e alla dinamica gravitativa dei versanti.

La natura litologica dei substrati e le caratteristiche pedologiche dei suoli influenzano in maniera significativa la morfologia del territorio, la disponibilità idrica, la fertilità dei terreni e, conseguentemente, la distribuzione della vegetazione forestale e degli habitat naturali. In particolare, la permeabilità dei substrati, il contenuto in scheletro, la profondità dei suoli e la disponibilità di nutrienti rappresentano fattori determinanti nella definizione delle differenti tipologie forestali e nella capacità evolutiva dei soprassuoli.

In particolare, a livello geomorfologico, la struttura della pianura è dovuta agli effetti delle alluvioni quaternarie, alla deposizione degli scaricatori glaciali e ai movimenti tettonici ascensionali che hanno interessato le parti più ribassate. Procedendo da nord verso sud, la pianura può essere suddivisa in alta, media e bassa, sulla base delle differenze legate alla natura dei depositi, con particolare riferimento alla granulometria che diminuisce progressivamente da nord a sud, alla morfologia, con pendenze decrescenti, e alla presenza d'acqua della fascia.

La media pianura con andamento curvilineo e con un'introflessione verso nord nella parte centrale, è caratterizzata dalla fascia delle risorgive. Queste emergono in corrispondenza di una diminuzione clinometrica, che porta la falda acquifera in prossimità della superficie del suolo, segnando il passaggio dai depositi fluvio-glaciali, grossolani e molto permeabili, ai sedimenti più fini ed impermeabili: sabbie limose e

sabbie ghiaiose con argilla, sabbie con limo e ghiaia. Spesso questi sedimenti sono alterati e ferrettizzati e nel complesso quest' area risulta arida e poco fertile.

Immediatamente a sud della fascia dei fontanili inizia la bassa pianura, modellata ed incisa da numerosi corsi d'acqua (il più importante è il Mella) e caratterizzata dalla presenza di alluvion limoargillose, da calcaree a non calcaree. Al contrario della parte sovrastante, risulta molto fertile.

Al margine settentrionale della pianura (dal monte Alto, sopra Adro e fino a Gavardo) si sviluppa la fascia collinare (zona prealpina meridionale orobico bresciana), connotata dall' affioramento di rocce calcaree, calcareo-marnose, marnose e silicee, spesso ben stratificate. Si tratta di rocce coerenti della serie prequaternaria e rocce sciolte prevalentemente quaternarie. I calcari, soggetti a corrosione da parte delle acque meteoriche, mostrano frequenti fenomeni carsici. Il paesaggio carsico caratterizza una parte abbastanza estesa delle colline a est di Brescia; in particolare l'altopiano di Cariadeghe, un'area dal grande interesse paesaggistico, morfologico e naturalistico, dove si trovano numerose grotte esplorabili (sede di vari ritrovamenti sia archeologici che paleontologici).

Procedendo da nord verso sud, si incontrano dapprima suoli moderatamente profondi, limitati dal substrato roccioso, con scheletro da frequente ad abbondante, reazione subacida e buon drenaggio. In prossimità dei terreni subpianeggianti (zona di Cortefranca) in cui la falda quasi affiora e dove lo sgrondo delle acque è più difficoltoso, i suoli risultano moderatamente profondi, con reazione alcalina, limitati da un substrato ghiaioso ciottoloso. Con l'approfondirsi della falda freatica (zona di Erbusco e Passirano) i suoli diventano profondi, non calcarei, e migliora il drenaggio. Ancora più a sud i suoli sono moderatamente profondi, limitati da suolo ciottoloso, con scheletro evidente in superficie ed abbondante in profondità e sono caratterizzati da un buon drenaggio.

Ad est e a nord-ovest dell'area provinciale, sono visibili gli anfiteatri morenici del Garda e del Sebino che presentano una morfologia dolce dovuta alla presenza di materiale incoerente: tills a ghiaie limose con sabbie, ghiaie con limo e sabbia calcaree, limi con sabbie ed argille. Essi sono separati da depressioni che corrispondono ai percorsi degli antichi scaricatori glaciali, al cui interno sono molto frequenti conche lacustri spesso trasformate in torbiere.

L'anfiteatro morenico del Sebino si sviluppa in una serie di cerchie collinari più o meno arcuate, la cui concavità è rivolta verso il lago. Morfologicamente la struttura complessiva è data da dorsali ampie e superfici con bassa pendenza.

Maestoso è l'anfiteatro gardesano, creato dallo scorrimento del ghiacciaio dell'Adige nel corso delle quattro glaciazioni diGunz, Mindel, Riss e Wurm, che si salda a nord con i rilievi prealpini diRoè Vocianoe di Salò. Nelle cerchie più recenti, il cosiddetto Sistema di Solferino, la morfologia si presenta più articolata mentre nella cerchia più esterna (detta diCarpendolo), le colline sono più dolci ed assumono forme meno accentuate.

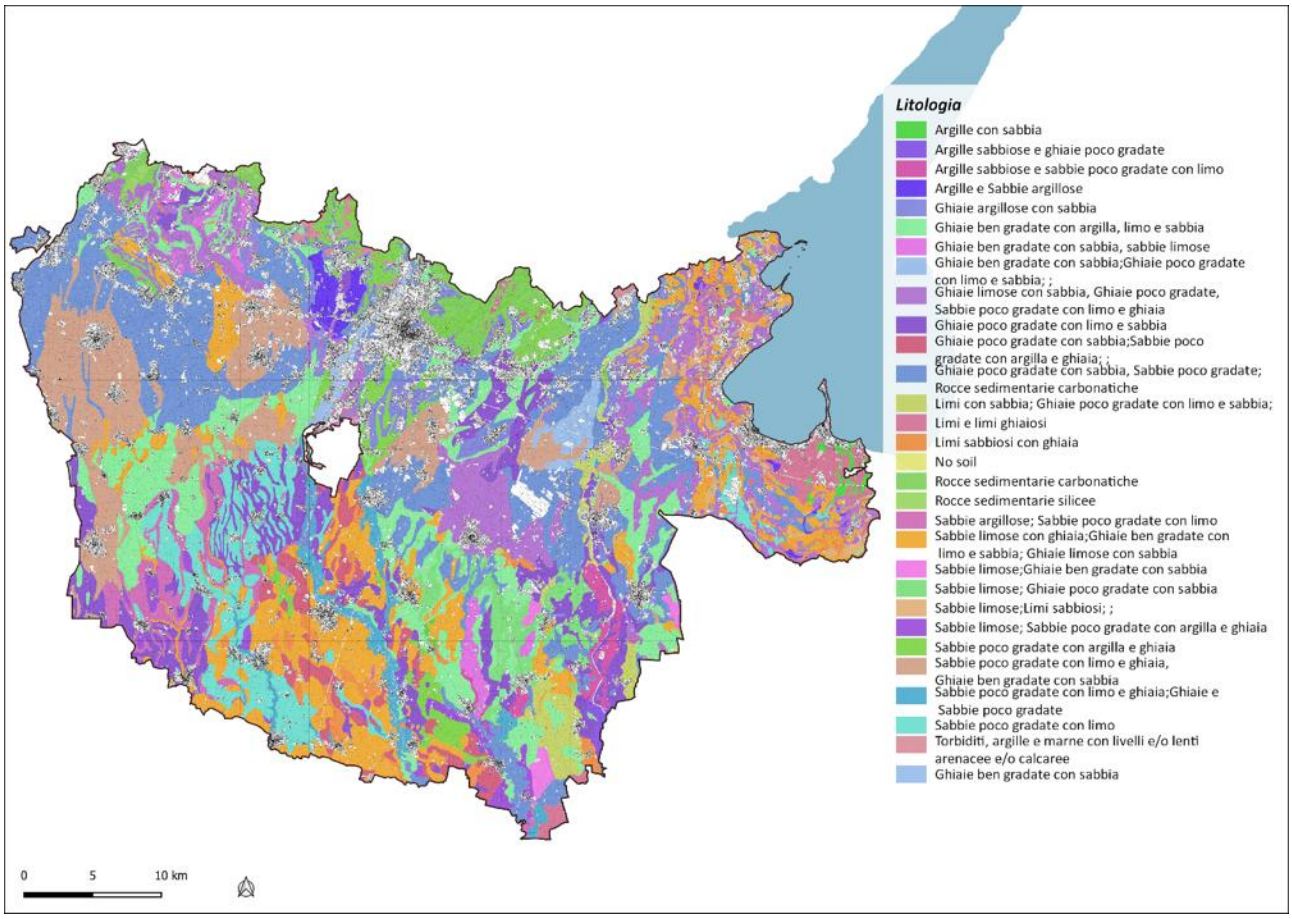


Figura 17 – Inquadramento litologico del territorio di Piano

L'analisi della carta pedologica evidenzia una netta prevalenza di suoli appartenenti all'ordine dei Luvisols, diffusi in gran parte del territorio considerato, soprattutto nei settori collinari e di alta pianura. Tali suoli sono generalmente caratterizzati da un significativo accumulo di argilla negli orizzonti profondi, buona fertilità e discreta capacità di ritenzione idrica, condizioni che favoriscono lo sviluppo di vegetazione forestale mesofila e di ecosistemi agricolo-forestali evoluti.

Accanto ai Luvisols risultano ampiamente diffusi anche i Cambisols, presenti soprattutto nelle aree di raccordo tra i rilievi e la pianura e nei settori interessati da depositi fluvioglaciali. Si tratta di suoli moderatamente evoluti, con profili ancora in fase di differenziazione, generalmente ben drenati e associati a substrati detritici o morenici.

Nelle aree montane e nei versanti più acclivi si rileva la presenza di Leptosols, caratterizzati da limitata profondità utile, elevata pietrosità e forte condizionamento da parte del substrato roccioso affiorante. Tali condizioni determinano limitata capacità idrica e ridotta fertilità, favorendo lo sviluppo di formazioni forestali meno esigenti e maggiormente adattate a condizioni xeriche o di stress stazionale.

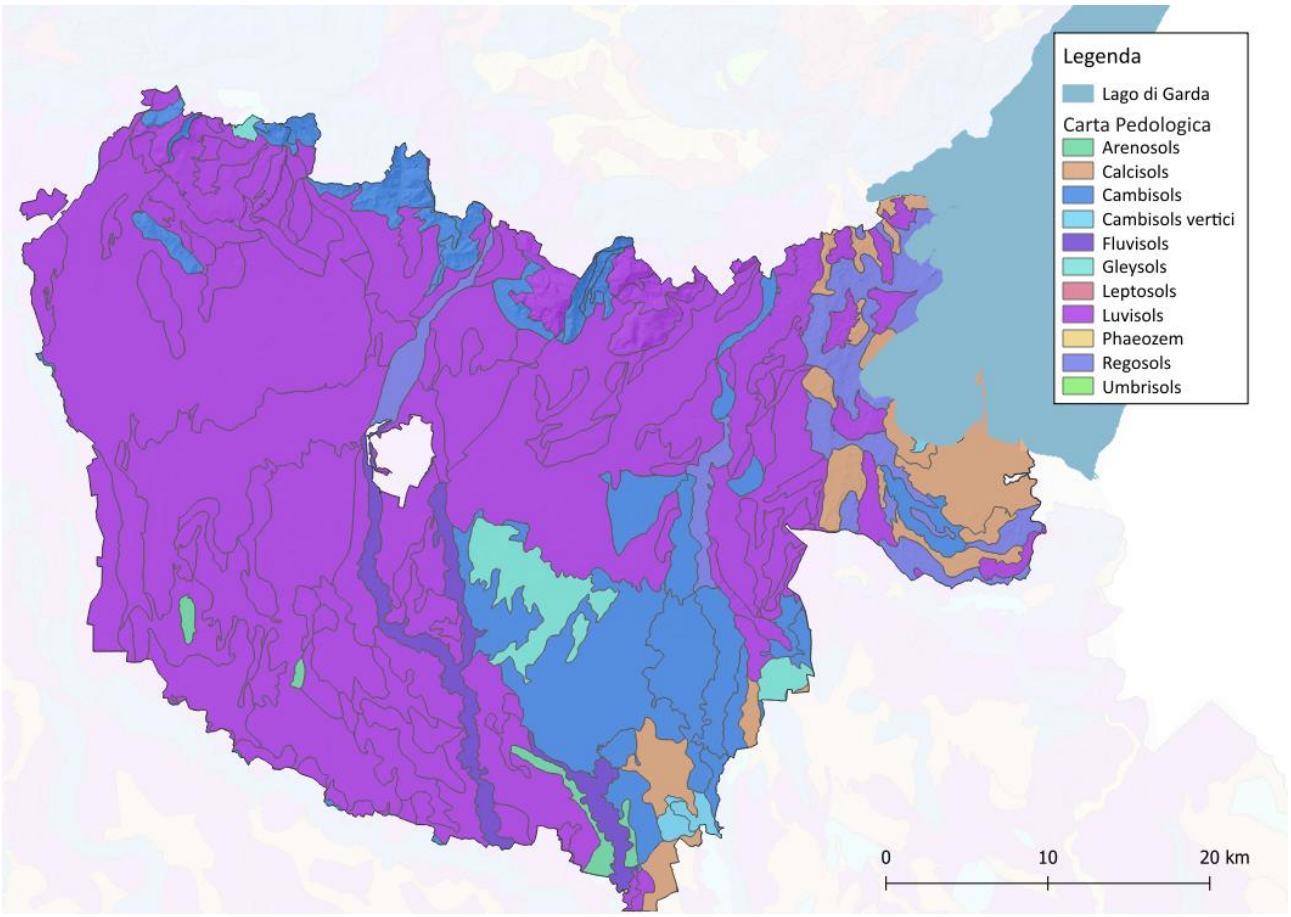


Figura 18 – Inquadramento pedologico del territorio di Piano

La cartografia dei pedopaesaggi, elaborata secondo la classificazione gerarchica della Banca Dati Suoli LOSAN di ERSAF – Regione Lombardia, articola il territorio in cinque sistemi principali, che ne riflettono la sequenza evolutiva quaternaria da nord a sud.

Il **sistema P (rilievi montuosi)** occupa la porzione settentrionale, con il sottosistema PB (piano basale, fascia del Castanetum sotto i 700 m) caratterizzato da boschi di latifoglie termofile o mesofile a seconda dell'esposizione, e il sottosistema PV (fondivalle montani) a raccordo con l'alta pianura.

Il **sistema M (apparati glaciali del Pleistocene)** costituisce l'elemento più caratteristico del paesaggio gardesano-bresciano, distinto tra cerchie pre-wurmiane (MP, più erose e sepolte da coltri eoliche/colluviali) e cordoni wurmiani (MW, morfologicamente più recenti e meglio conservati), questi ultimi ben leggibili nelle classiche cerchie concentriche dell'anfiteatro morenico.

Il **sistema T (superfici terrazzate)** comprende lembi residui di piane fluvioglaciali antiche (Mindel e Riss), in posizione intermedia tra apparati morenici e pianura.

Il **sistema L (Livello Fondamentale della Pianura)** articola il settore pianeggiante in tre fasce: l'alta pianura ghiaiosa (LC), la media pianura idromorfa segnata dalla fascia dei fontanili (LW) – elemento di particolare pregio ambientale – e la bassa pianura sabbiosa a reticolo meandriforme (LS).

Il **sistema V (valli fluviali oloceniche)** definisce infine i corridoi fluviali attivi, distinguendo terrazzi stabilizzati (VN) da piane fluviali attive e soggette a rischio idraulico (VI), che attraversano l'intera area in direzione nord-sud raccordando montagna e pianura.

Nel complesso, la distribuzione dei pedopaesaggi evidenzia una gradazione da nord-ovest a sud-est – dai versanti termofili prealpini, attraverso l'anfiteatro morenico e i terrazzi antichi, fino alla pianura idromorfa e ai corridoi fluviali – con implicazioni dirette sulle capacità d'uso agricolo e forestale e sulla funzionalità ecologica dei corridoi individuati.

La distribuzione spaziale delle unità riflette fedelmente la sequenza evolutiva quaternaria del territorio. Procedendo da nord verso sud e da est verso ovest si osserva:

- La **fascia montana prealpina** (nord e nord-ovest) è dominata dalle unità PB e PV, con i versanti esposti a sud particolarmente valorizzati dalla presenza dei pedopaesaggi PB1 termofili, propizi alla viticoltura e all'olivicoltura, eredità del microclima lacustre gardesano.
- L'**anfiteatro morenico** del Garda è chiaramente leggibile attraverso le unità MW1 (creste moreniche wurmiane) e MP1 (depositi pre-wurmiani più arrotondati), che disegnano le cerchie concentriche caratteristiche di questo paesaggio iconico.
- Le **piane intermoreniche** (MW2, MW3) e i **terrazzi antichi** (TA1, TA2) occupano posizioni intermedie, con suoli più evoluti e spesso dedicati a usi agricoli intensivi.
- La **fascia pedemontana** è marcata dalla presenza di LC1 e LC2 (alta pianura ghiaiosa), dove la profondità della falda e la permeabilità dei substrati condizionano fortemente le capacità d'uso agricolo.
- La **fascia dei fontanili** (LW1, LW2), ben riconoscibile nella porzione centrale della carta, segna il limite idrogeologico tra alta e media pianura, con importanti implicazioni per la gestione dell'acqua e degli ecosistemi umidi.
- Le **incisioni fluviali** (VI4, VI6, VN1, VN2) percorrono l'intera area in direzione prevalente nord-sud, raccordando il sistema montano con quello di pianura e delimitando corridoi ecologici di primaria importanza.

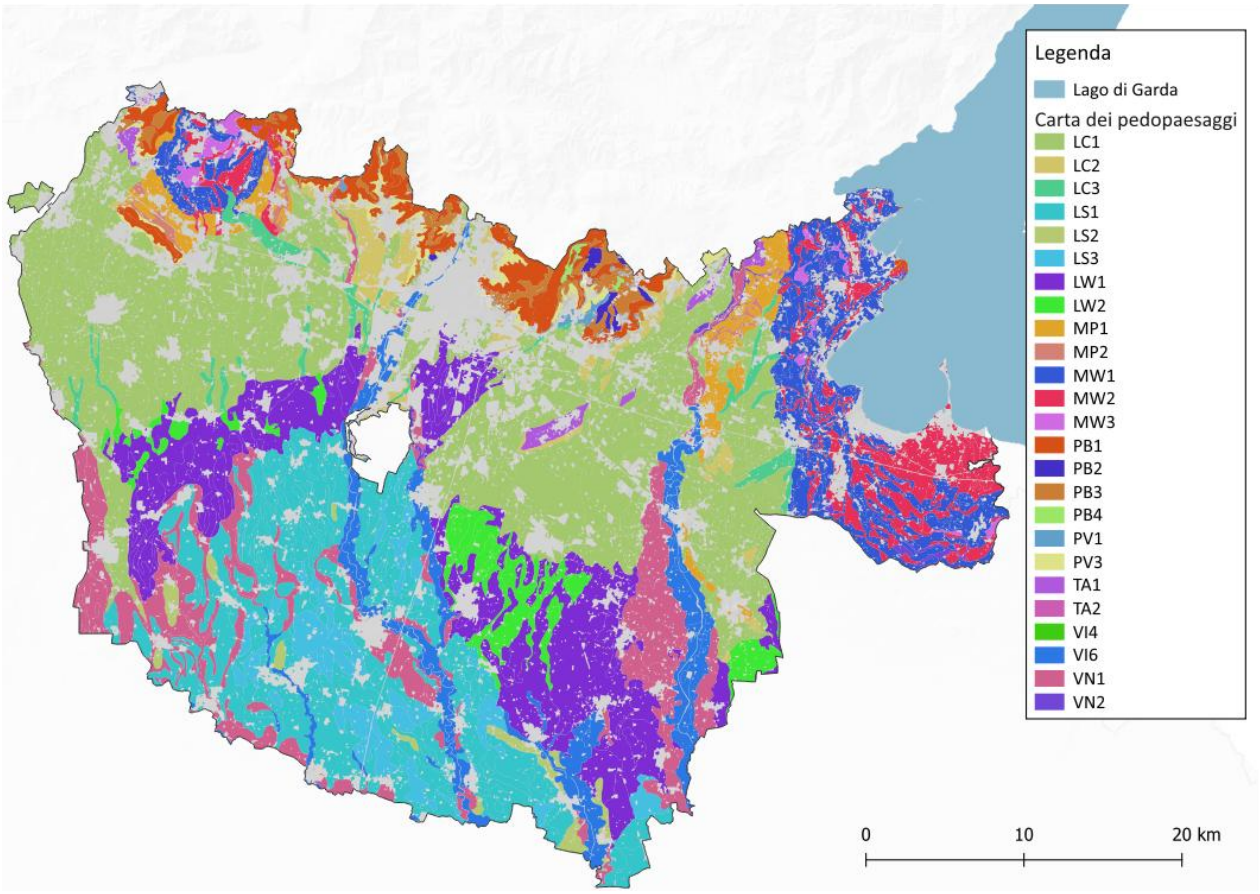


Figura 19 – Inquadramento dei pedopaesaggi del territorio di Piano

5.1.5. Inquadramento idrografico e idrologico

Dal punto di vista idrografico e idrologico, il territorio della Provincia di Brescia compreso nel Piano di Indirizzo Forestale dell'Alta Pianura si caratterizza per la presenza di una rete idrica particolarmente articolata e diffusa. L'assetto idrografico dell'area deriva dalla combinazione tra il naturale sistema idraulico della pianura alluvionale e le profonde modificazioni operate nel corso dei secoli dall'attività antropica, soprattutto a fini agricoli e irrigui. Gran parte del territorio è infatti interessata da una fitta maglia di canali, rogge e derivazioni artificiali che, integrandosi con i corsi d'acqua naturali, costituiscono un sistema idraulico estremamente complesso e ramificato.

I principali corsi d'acqua appartenenti al reticolo dei corsi d'acqua di competenza AIPO sono rappresentati dal fiume Mella, dal fiume Chiese e dal Canale Garza, che attraversano il territorio assumendo un ruolo fondamentale sia dal punto di vista idraulico sia nella strutturazione ecologica del paesaggio. Tali aste principali rappresentano gli elementi ordinatori della rete idrica provinciale e costituiscono importanti corridoi ecologici all'interno di un contesto fortemente antropizzato.

Accanto ai corsi d'acqua principali è presente un numero molto elevato di corsi minori appartenenti al reticolo idrico principale e al reticolo idrico minore, distribuiti capillarmente sull'intero territorio. In particolare, nel settore sud-occidentale assumono rilevanza lo Strone e il sistema della Saverona, articolato nei rami Nuova e Vecchia, mentre nei settori meridionali si sviluppa il Naviglio Canneto. Procedendo verso il settore orientale si segnala la presenza del Redone, mentre la fascia settentrionale e pedecollinare è

caratterizzata da un reticolo idrografico particolarmente fitto, comprendente corsi d'acqua quali il Rudone, il Rino, la Mandolossa, il Gandovere, la Laoma, il Longherone, il Medolo e la Miola.

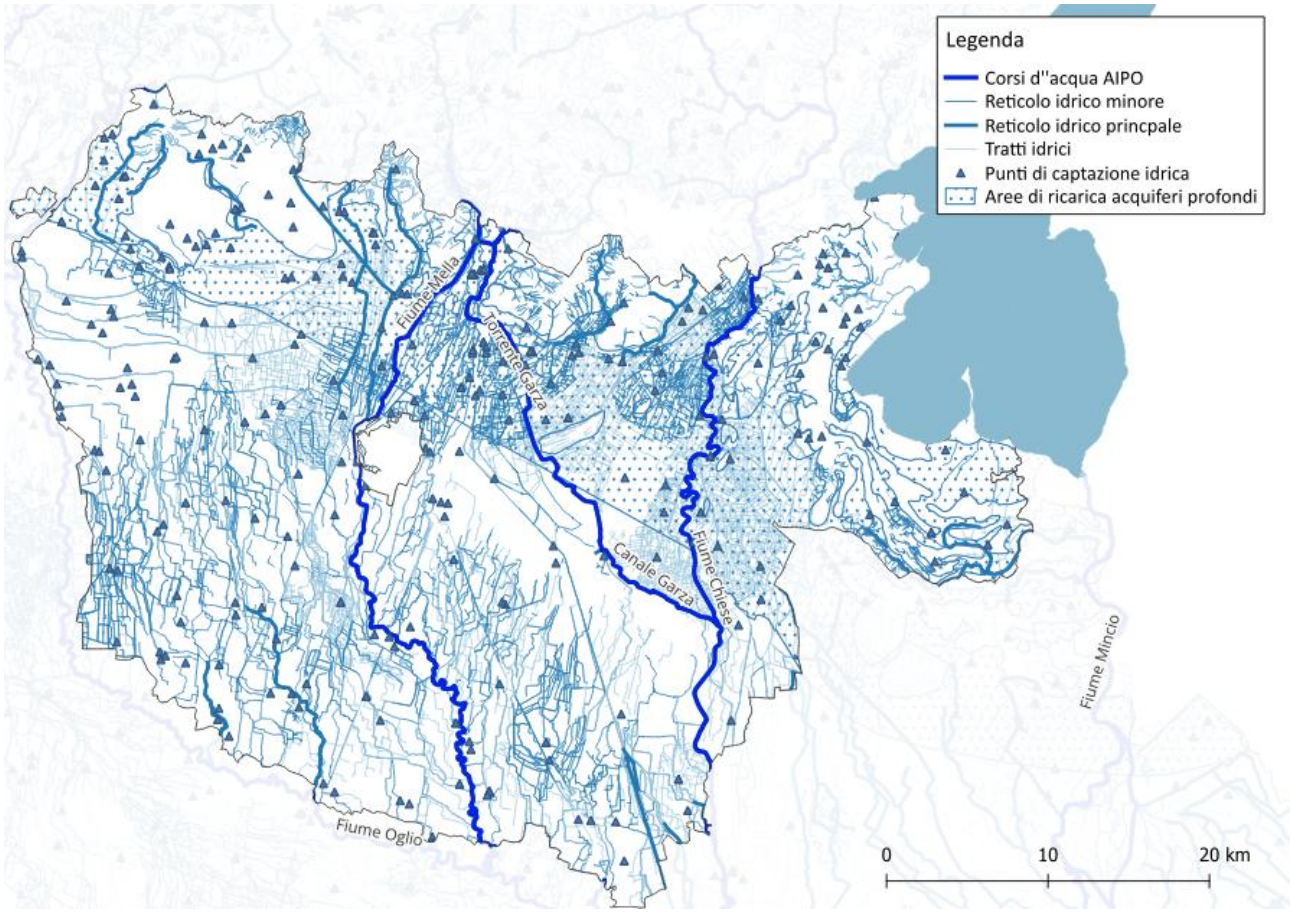


Figura 20 – Inquadramento idrografico del territorio di Piano

La presenza di questa articolata rete idrografica risulta strettamente connessa anche alla natura geomorfologica del territorio. L'ambito di pianura bresciana è infatti caratterizzato da depositi fluvioglaciali e alluvionali ad elevata permeabilità, che favoriscono i processi di infiltrazione e alimentazione delle falde profonde. Per questo motivo si segnala anche la presenza di una estesa fascia di ricarica degli acquiferi profondi, che interessa ampie porzioni del territorio provinciale. La rilevanza della risorsa idrica è ulteriormente testimoniata dalla presenza diffusa di numerosi punti di captazione, distribuiti in maniera capillare soprattutto nei settori di pianura e di alta pianura, dove le falde risultano maggiormente accessibili e produttive.

Lungo le aste principali si sviluppano le formazioni forestali ripariali più significative del territorio – alneti, saliceti e boschi misti igrofili a dominanza di pioppo bianco, ontano nero e salice bianco – che assolvono contemporaneamente una funzione di stabilizzazione delle sponde, di corridoio ecologico primario e di connessione tra gli ambiti forestali collinari e montani e la rete ecologica di pianura. Il reticolo idrico minore e la fitta trama di rogge, canali e derivazioni irrigue che caratterizzano il territorio, pur non sostenendo generalmente formazioni forestali di rilievo, costituiscono l'ossatura di un sistema diffuso di filari campestri e siepi arborate che integra i corridoi ecologici principali e ne assicura la continuità alla scala di dettaglio. Un ruolo peculiare è svolto dalla fascia dei fontanili e, più in generale, dalle aree di risorgiva, dove l'affioramento della falda sostiene formazioni igrofile relittuali di elevato pregio naturalistico, spesso residuali rispetto all'originaria foresta planiziale e oggi tra gli habitat forestali più critici e meritevoli di tutela dell'intero ambito di pianura. La coincidenza tra la fascia di ricarica degli acquiferi profondi e i settori a maggiore permeabilità

dei suoli, inoltre, rende tali ambiti particolarmente idonei anche a interventi di nuova forestazione a finalità multipla.

5.1.6. Uso del suolo

L'analisi dell'uso del suolo nell'area della provincia di Brescia del presente PIF rappresenta un elemento fondamentale per comprendere le dinamiche territoriali e le interazioni tra le superfici boscate, le aree agricole, gli insediamenti urbani e le altre tipologie di copertura del suolo. L'uso del suolo è stato studiato utilizzando i dati forniti dalla banca dati DUSAF7 (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali), disponibile sul geoportale della Regione Lombardia.

La distribuzione dell'uso del suolo può essere suddivisa nelle seguenti macrocategorie:

- Aree agricole: comprendono terreni destinati all'agricoltura intensiva e tradizionale, frutteti, vigneti e colture specializzate; queste superfici rappresentano una parte significativa del territorio.
- Aree boscate: le superfici forestali, distribuite principalmente nelle zone collinari e pedemontane a nord della provincia, costituiscono una parte rilevante del paesaggio. Le aree maggiormente boscate comprendono il Parco dei Colli di Brescia, la Valtenesi e parte della Franciacorta. È importante sottolineare che tali aree boscate non corrispondono al quelle del Piano di Indirizzo, in quanto la metodologia di attribuzione della classificazione è differente. A livello legislativo il bosco è considerato quello riportato nel Piano di Indirizzo forestale.
- Aree urbanizzate: le aree destinate a insediamenti urbani e industriali si concentrano maggiormente nelle zone vicine alla città di Brescia e nelle aree pianeggianti. Queste superfici comprendono sia i centri abitati che le aree industriali, commerciali e le infrastrutture connesse.
- Aree umide e corpi idrici: comprendono corsi d'acqua, laghi, paludi e altre zone umide. Queste aree sono essenziali per la conservazione della biodiversità e svolgono un ruolo cruciale nella regolazione del regime idrico del territorio.
- Praterie naturali e vegetazione rada: queste superfici rappresentano un elemento chiave del paesaggio naturale, caratterizzate da una copertura vegetale discontinua e da praterie spesso utilizzate per il pascolo o lasciate al naturale. Si trovano principalmente nelle zone di transizione tra le aree boscate e quelle agricole e sono di grande valore ecologico.

La distribuzione delle varie destinazioni d'uso del suolo sul territorio è meglio illustrata nella cartografia e nel grafico seguenti:

USO DEL SUOLO: CATEGORIE	*SUPERFICIE (ha)*	*%*
Aree antropizzate	44.670,12	23,14%
Aree agricole	124.570,80	64,54%
Aree boscate	10.668,90	5,53%
Praterie naturali	1.649,94	0,85%
Vegetazione rada	64,34	0,03%
Aree umide	162,35	0,08%
Corpi idrici	11.225,54	5,82%
TOT.	*193.011,99*	

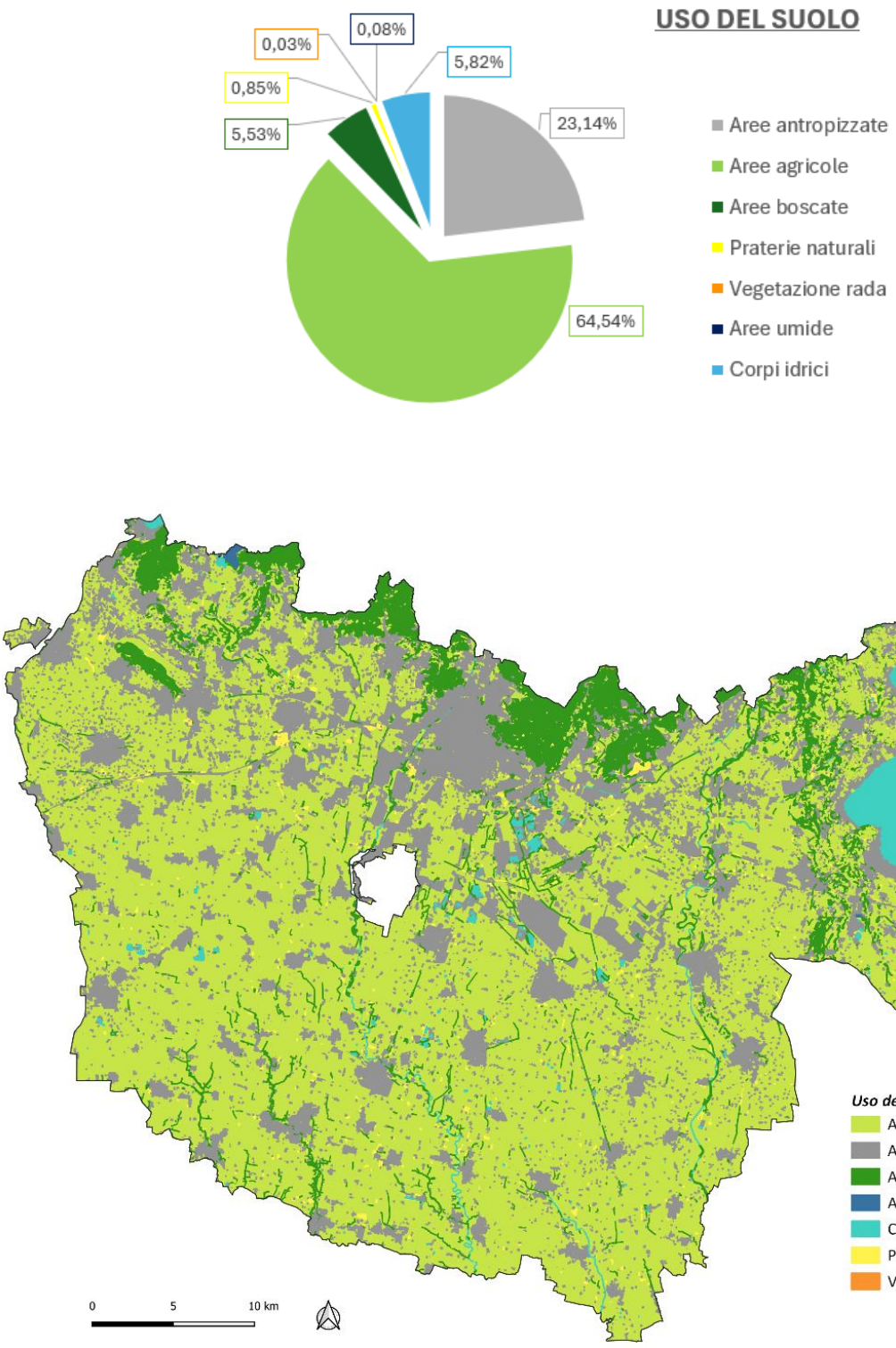


Figura 21 – inquadramento area della provincia di Brescia in relazione all'uso del suolo (DUSAF7) (fonte: Geoportale Regione Lombardia)

Diversi Piani di Governo del Territorio (PGT) dei comuni inclusi nell'area di interesse hanno condotto studi dettagliati sul consumo di suolo, fornendo una base importante per la pianificazione territoriale e lo sviluppo sostenibile. Nello specifico, nel territorio in esame sono dotati 22 comuni: Borgosatollo, Brandico, Chiari,

Collebeato, Corzano, Gussago, Lograto, Manerbio, Milzano, Moniga del Garda, Montichiari, Ospitaletto, Palazzolo sull'Oglio, Polpenazze del Garda, Pompiano, Pozzolengo, Provaglio d'Iseo, Roccafranca, Rovato, San Zeno Naviglio, Trenzano e Verolanuova, per una superficie complessiva di 42.751 ettari. Di questi, 604 ettari sono destinati a superficie urbanizzabile, mentre 33.994 ettari sono classificati come superficie agricola, risorsa fondamentale per l'economia e il mantenimento del paesaggio rurale. Inoltre, 8.154 ettari risultano già urbanizzati, evidenziando l'impatto delle trasformazioni territoriali in corso e la necessità di una attenta gestione del consumo di suolo per garantire un equilibrio tra sviluppo e conservazione del territorio.

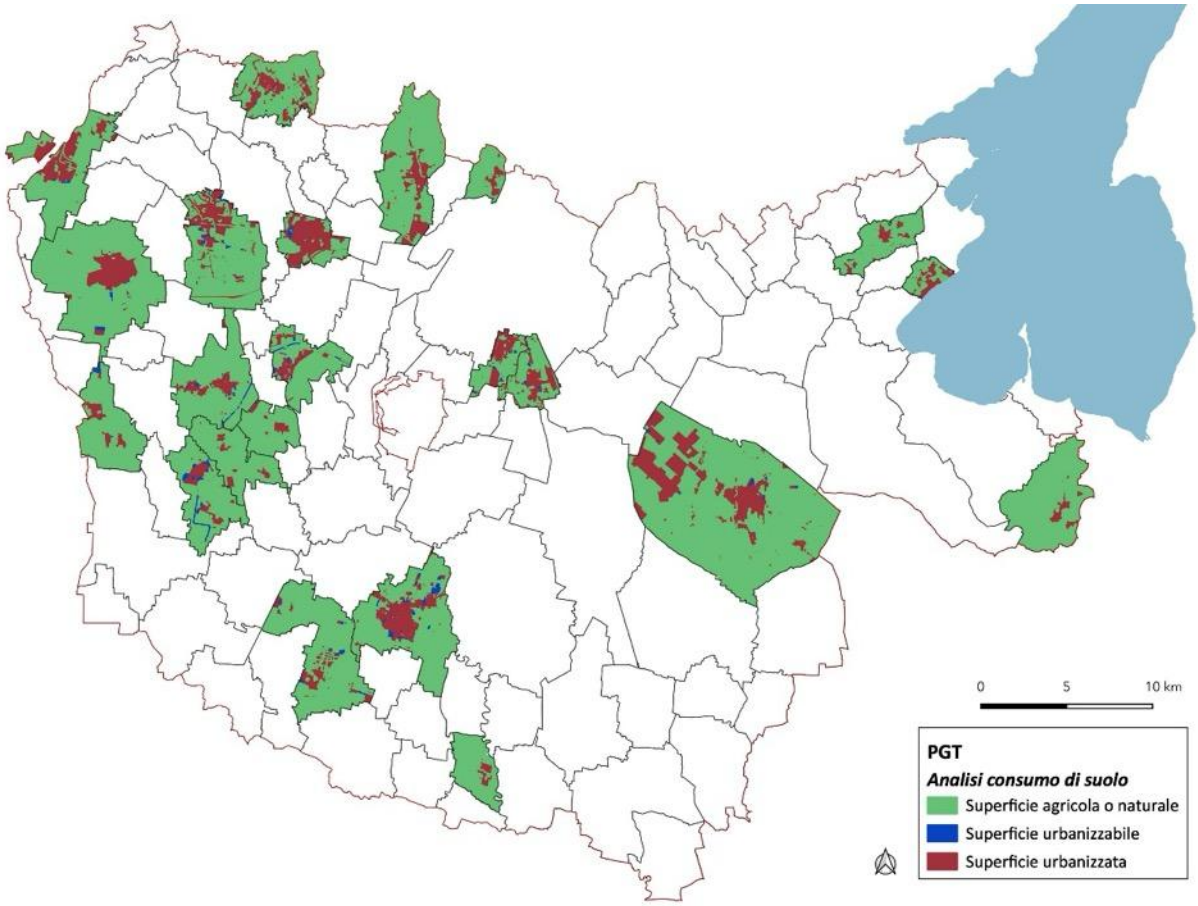


Figura 22 – localizzazione studi del consumo di suolo nell'area della provincia di Brescia

5.1.7. Siti contaminati di interesse nazionale: il SIN Brescia-Caffaro

Il SIN "Brescia-Caffaro (aree industriali e relative discariche da bonificare)" è stato individuato quale intervento di bonifica di interesse nazionale dalla legge n. 179/2002, per le condizioni ad alto rischio ambientale determinate dalle passate attività industriali svolte nell'area dello stabilimento Caffaro, riconducibili alla contaminazione diffusa da metalli pesanti e policlorobifenili (PCB) riscontrata nel territorio del Comune di Brescia.

Il perimetro attuale è stato ridefinito con il decreto del Ministro della transizione ecologica del 16 marzo 2021, n. 94, che prevede una distinta perimetrazione per suoli, rogge e acque di falda. Nello specifico, il SIN individua una perimetrazione per i suoli di circa 262 ettari – comprensiva delle rogge, il sistema di canali naturali e artificiali che innervano l'area, per uno sviluppo di alcune decine di km – e una perimetrazione per le acque di falda di circa 2.100 ettari.

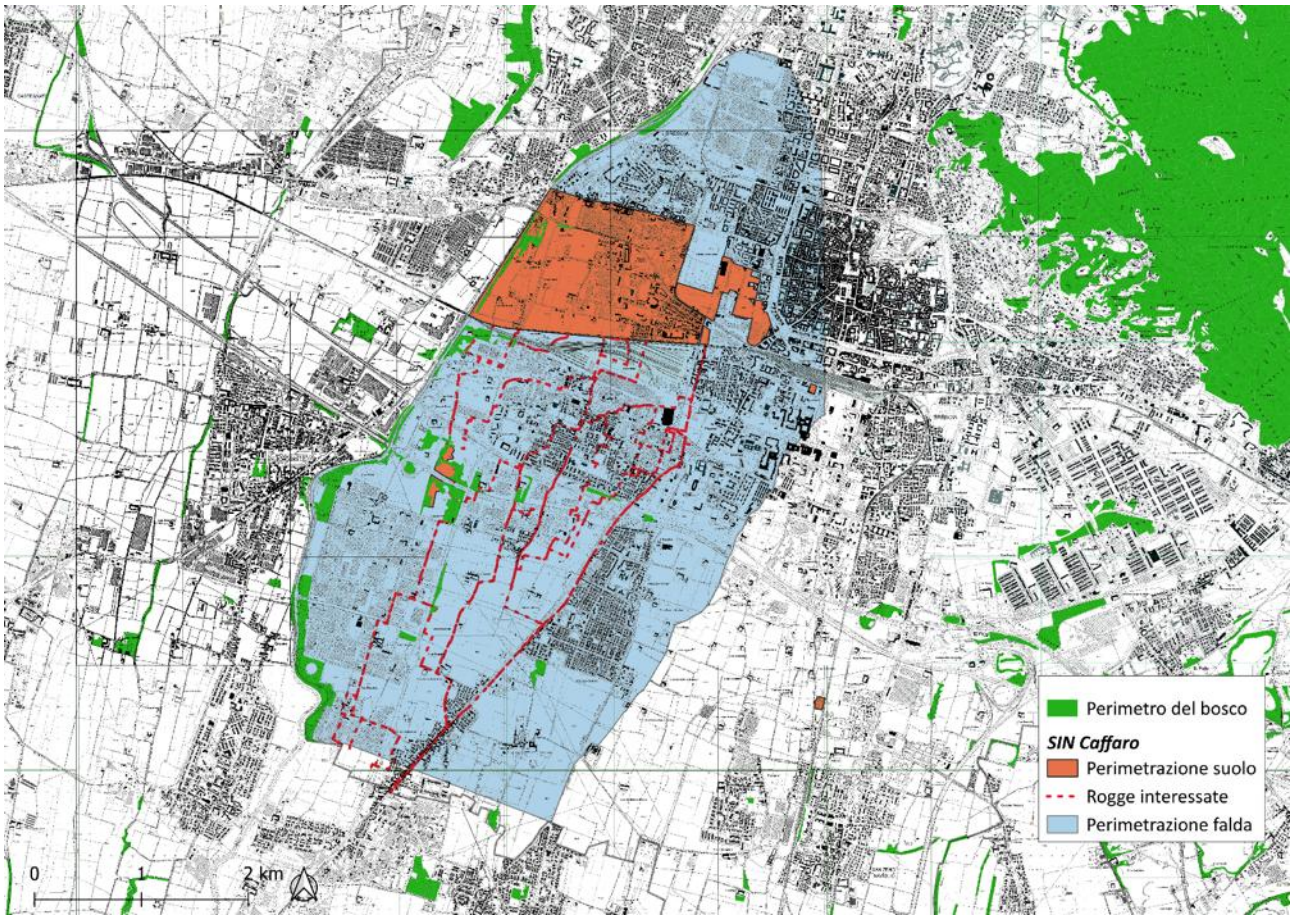


Figura 23 – individuazione dell'area CAFFARO con rispettive superfici di falda interessate e rispettive rogge

Le attività di bonifica e messa in sicurezza avviate nel perimetro del SIN "Brescia-Caffaro" comprendono, accanto agli interventi sulla matrice suolo e falda, due filoni di intervento che coinvolgono direttamente la componente vegetazionale e boschiva, riconducibili rispettivamente alle aree agricole periferiche e all'area industriale dismessa.

Fitocontenimento e sperimentazione di bioremediation nelle aree agricole

A partire dal marzo 2013, Regione Lombardia ha incaricato ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste) dell'attuazione dell'Azione E dell'Accordo di Programma, relativa alla messa in sicurezza e alla progettazione della bonifica dei terreni nelle aree agricole ricomprese nel SIN. L'intervento si è articolato su due livelli:

- un livello *gestionale-conservativo*, avviato dalla primavera 2014, consistente nella manutenzione dei prati derivanti dalla dismissione delle pratiche agricole (sfalci periodici e pulizia delle rogge e dei fossi adacquatori), con la finalità di mantenere un cotico erboso denso in grado di limitare la dispersione eolica ed erosiva degli inquinanti – la cosiddetta funzione di *fitocontenimento*;
- un livello *sperimentale*, orientato alla ricerca di soluzioni di bonifica in situ attraverso tecniche di biorimedio, con l'obiettivo di individuare percorsi che possano restituire i terreni contaminati alla loro destinazione agricola originaria.

In questo contesto, la creazione di fasce boscate rientra tra le misure di fitocontenimento attuate, con funzione di barriera fisica alla dispersione della contaminazione oltre il perimetro del sito.

Rinaturalizzazione a bosco planiziale dell'area industriale

Un intervento di diversa natura, e di maggiore rilevanza ai fini della pianificazione forestale, riguarda l'area dello stabilimento industriale Caffaro. Il Progetto Operativo di Bonifica (POB) relativo al sito individua, tra gli obiettivi di riqualificazione connessi alla realizzazione degli Ambiti di Trasformazione e dei Progetti Speciali previsti, la creazione di nuove aree boscate, tra cui specificamente un progetto di formazione di un bosco planiziale all'interno del sedime industriale. Le concentrazioni soglia di rischio (CSR) sito-specifiche che governano gli obiettivi di bonifica sono state definite proprio in funzione delle destinazioni d'uso future previste per le diverse porzioni dell'area – tra cui, appunto, verde pubblico – il che rende la formazione del nuovo bosco parte integrante, e non accessoria, della strategia complessiva di risanamento del sito.

Considerata la natura del sito, qualsiasi previsione o prescrizione del Piano relativa alle aree boscate ricomprese nel perimetro dovrà pertanto essere letta in subordine, e in coordinamento, con gli strumenti attuativi della bonifica e con il soggetto competente ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/2006.

5.1.8. Le aree protette

Il territorio interessato dal Piano di Indirizzo Forestale ricade all'interno di un sistema articolato di aree sottoposte a tutela ambientale e paesaggistica, caratterizzato dalla presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) e riserve naturali regionali.

Questo sistema di tutela riveste un ruolo fondamentale nella conservazione della biodiversità, nella salvaguardia degli habitat naturali e seminaturali e nel mantenimento della funzionalità ecologica del territorio. Le aree protette presenti costituiscono infatti elementi strategici della rete ecologica provinciale e regionale, garantendo la connessione tra ecosistemi forestali, ambienti agricoli, corsi d'acqua e aree umide.

La presenza di differenti livelli di tutela determina un quadro gestionale complesso, nel quale gli obiettivi di conservazione ambientale devono integrarsi con le attività antropiche, forestali e agricole, promuovendo forme di gestione sostenibile del territorio coerenti con gli strumenti di pianificazione vigenti.

5.1.8.1. Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è un insieme di aree destinate alla conservazione della biodiversità in tutta l'Unione Europea. Istituita ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e della Direttiva Uccelli (79/409/CEE), questa rete ha l'obiettivo di proteggere gli habitat naturali e le specie animali e vegetali che si trovano in stato di conservazione sfavorevole. La provincia di Brescia, con il suo patrimonio naturale diversificato, ospita numerosi siti di interesse, che sono stati individuati per preservare ecosistemi e specie di rilevanza comunitaria.

Nell'area di interesse del presente PIF sono presenti due aree chiave: la Zona di Protezione Speciale (ZPS) **Torbiere d'Iseo IT2070020** e il Sito di Interesse Comunitario (SIC), ora Zona Speciale di Conservazione (ZSC) **Torbiere del Sebino IT2070020;** entrambe fanno parte dell'area di pianificazione per circa la metà del loro territorio.

RETE NATURA 2000	*NOME*	*SUPERFICIE (ha)*
ZSC - SIC	Torbiere del Sebino	161,89
ZPS	Torbiere d'Iseo	161,89
TOT.		*161,89*

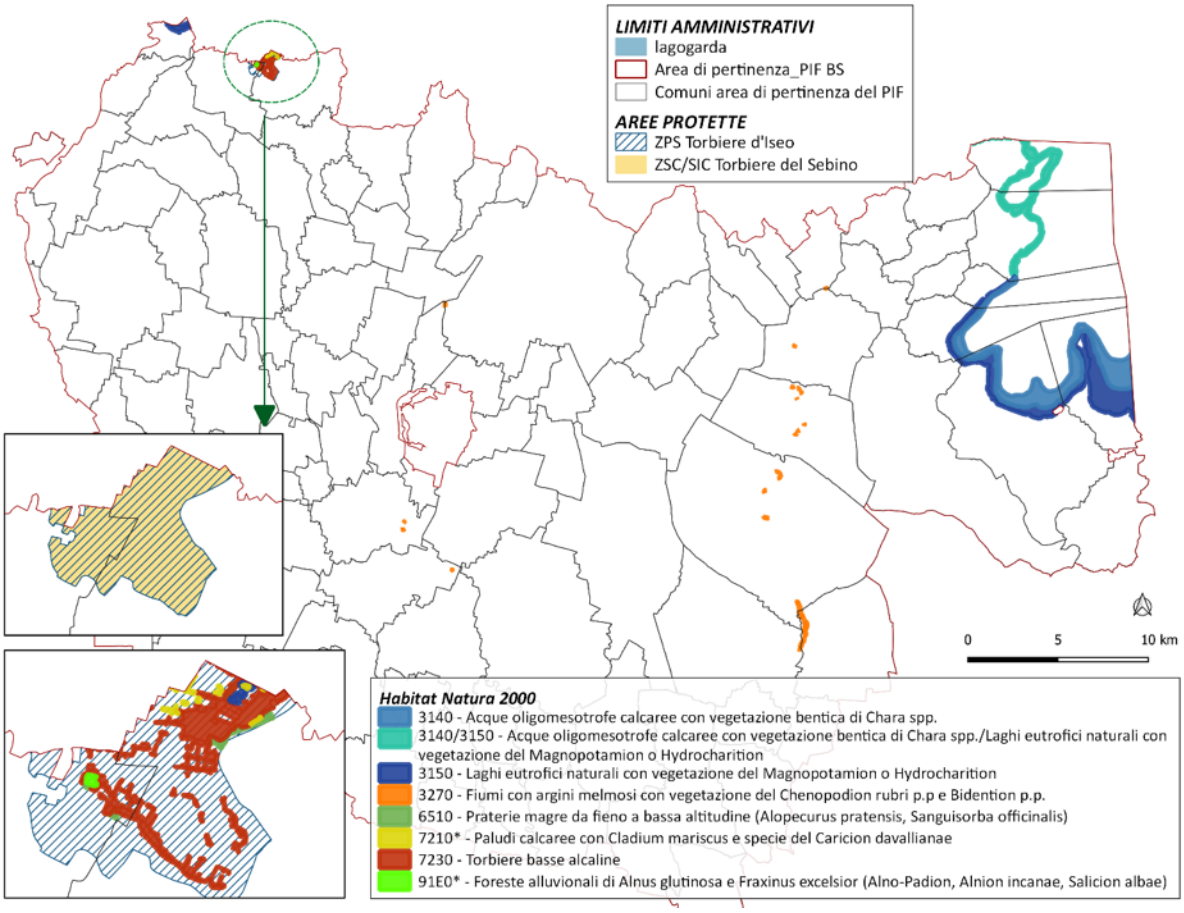


Figura 24 – Localizzazione dei siti RN2000 sul territorio di Piano

All'interno della Direttiva Habitat troviamo anche l'individuazione degli Habitat di Rete Natura 2000, i quali rappresentano aree specifiche che ospitano specie e ambienti considerati prioritari per la conservazione, per le loro unicità e importanza ecologica. Sono classificati in varie tipologie, come foreste, praterie, torbiere, zone umide e ambienti marini e la loro protezione è fondamentale per il mantenimento degli equilibri ecologici e per la preservazione di una vasta gamma di specie a rischio di estinzione.

Gli habitat presenti nell'area di interesse sono i seguenti:

1. ***3140*** *Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.*

Questo habitat comprende laghi o stagni calcarei caratterizzati da basse concentrazioni di nutrienti (oligomesotrofici) e dalla presenza di vegetazione bentica composta principalmente da specie di *Chara*.

2. ***3150*** *Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*

Sono laghi caratterizzati da acque ricche di nutrienti, con una vegetazione acquatica abbondante che può includere specie come ninfee, piante sommerse e alghe. Sono habitat essenziali per molte specie di pesci e uccelli acquatici.

3. ***3270*** *Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p. e Bidention p.p.*

Questo habitat riguarda le zone umide temporanee che si formano lungo le sponde dei corsi d'acqua, dove i sedimenti melmosi permettono lo sviluppo di vegetazione pioniera appartenente principalmente alle

alleanze *Chenopodion rubri* e *Bidention*. Questi habitat sono tipici delle aree fluviali con suoli periodicamente inondati o umidi.

4. ***6510*** *Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*

Questo habitat include le praterie magre, tipiche delle zone di pianura e collinari, che vengono sfalciate per la produzione di fieno. Sono caratterizzate da una bassa fertilità del suolo e ospitano una vegetazione dominata da specie come *Alopecurus pratensis* (coda di volpe dei prati) e *Sanguisorba officinalis* (salcerella maggiore). Queste praterie sono importanti per la biodiversità, in quanto ospitano una varietà di specie floristiche e faunistiche, ma sono minacciate dall'abbandono delle pratiche tradizionali di gestione del suolo o dalla conversione agricola intensiva.

5. ***7210*** *aludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae**

Questo habitat prioritario è costituito da paludi e torbiere alcaline caratterizzate dalla presenza dominante di *Cladium mariscus* (la falasco o segale di palude) e da specie tipiche del *Caricion davallianae*, un insieme di piante che cresce in ambienti umidi e ricchi di calcio. Questi ecosistemi si sviluppano su substrati calcarei o leggermente alcalini, spesso associati a sorgenti o drenaggi superficiali. Le paludi calcaree sono habitat estremamente ricchi di biodiversità e sono cruciali per la conservazione di molte specie rare di piante e animali. Tuttavia, sono anche altamente vulnerabili ai cambiamenti idrologici e all'intensificazione delle attività agricole.

6. ***7230*** *Torbiere basse alcaline*

Questo habitat comprende aree umide caratterizzate da suoli saturi d'acqua e ricchi di carbonati, in particolare di calcio. Queste torbiere si formano in contesti in cui l'acqua di falda, ricca di minerali, affiora, creando un ambiente alcalino che favorisce la crescita di una vegetazione specializzata. Le torbiere basse alcaline sono habitat importanti per la biodiversità e ospitano specie di piante rare e adattate a queste particolari condizioni. Tuttavia, sono ecosistemi fragili, minacciati dal drenaggio delle acque, dall'agricoltura intensiva e da altre attività umane che alterano l'equilibrio idrico e chimico del suolo.

7. ***91E0**** *Foreste alluvionali con Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior*

Questo è un habitat prioritario che include foreste lungo i corsi d'acqua, dominate da ontano nero (Alnus glutinosa) e frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*). Queste foreste hanno un alto valore ecologico per la loro capacità di proteggere le sponde fluviali e di ospitare una fauna ricca e diversificata.

CODICE HABITAT	*NOME*	*SUPERFICIE (ha)*
3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.	1.024,13
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	1.148,46
3140/3150	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp./Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	398,24
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.	24,08
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	1,96
7210*	Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae	0,76

CODICE HABITAT	*NOME*	*SUPERFICIE (ha)*
7230	Torbiere basse alcaline	22,17
91E0*	Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	0,46
TOT.		*2.620,26*

5.1.8.2. Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS)

I Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) costituiscono strumenti di tutela e valorizzazione territoriale istituiti ai sensi della normativa regionale lombarda, finalizzati alla salvaguardia degli ambiti di interesse naturalistico, paesaggistico e agricolo presenti a scala locale. I PLIS assumono un ruolo strategico soprattutto nei contesti maggiormente antropizzati, dove contribuiscono al mantenimento della continuità ecologica, alla conservazione degli spazi aperti e alla fruizione sostenibile del territorio.

L'istituzione di un PLIS avviene su iniziativa dei Comuni interessati ed è riconosciuta dalla Provincia territorialmente competente, secondo quanto previsto dalla L.R. 30 novembre 1983, n. 86 e s.m.i. ("Piano generale delle aree regionali protette"). Tali aree, pur non appartenendo al sistema dei parchi regionali, rappresentano elementi fondamentali della rete ecologica locale e provinciale, svolgendo funzioni di connessione tra aree naturali, sistemi forestali, corsi d'acqua e ambiti agricoli.

Dal punto di vista forestale, i PLIS comprendono frequentemente superfici boscate di elevato valore ecologico e paesaggistico, spesso localizzate in aree periurbane o di connessione ecologica. La gestione di tali ambiti richiede pertanto particolare attenzione al mantenimento della biodiversità, alla stabilità ecosistemica e alla compatibilità tra funzioni ambientali, ricreative e produttive del bosco.

Nel territorio in esame vengono individuati, come da tabella e da cartografia sottostante, 9 PLIS.

NOME PLIS	ISTITUZIONE	ENTE GESTORE	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE FORESTALE (ha)	% di bosco
Parco del Basso Mella	DGR n, 49729 del 27/04/2000	Comune di Pralboino	244,85	5,37	2,2%
Parco dello Strone	DGR n,51888 del 21/02/1990	Nessuna Convenzione, in seguito allo scioglimento del Consorzio	747,66	124,21	16,6%
Parco delle Colline di Brescia	DGR n, 13877 del 31/05/1996	Convenzione per la gestione associata tra i Comuni di Bovezzo, Brescia, Collebeato, Cellatica, Rodengo Saiano	5.377,91	2.335,30	43,4%
Parco della Roggia Savarona	DGP n, 539 del 11/02/2009	Convenzione per la gestione associata tra i Comuni di Borgo San Giacomo e Quinzano d'Oglio	531,86	62,16	11,7%
Parco del Basso Chiese	DGR n, 1604 del 13/10/2000	Comune di Remedello	223,37	7,73	3,5%
Parco del Corridoio Morenico del Basso Garda Bresciano	DGR n, 304 del 12/12/2006	Comune di Desenzano del Garda	509,85	68,31	13,4%

NOME PLIS	ISTITUZIONE	ENTE GESTORE	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE FORESTALE (ha)	% di bosco
Parco agricolo della Collina di Castenedolo	DPP n, 76 del 12/04/2022	Comune di Castenedolo	568,16	57,39	10,1%
Parco delle Cave Buffalora e San Polo	DPP n, 97 del 08/05/2018	Comune di Brescia	959,15	65,24	6,8%
Parco agricolo di Borgosatollo	DPP N. 238 del 23/10/2025	Comune di Borgosatollo	418, 79	13,15	3,1%

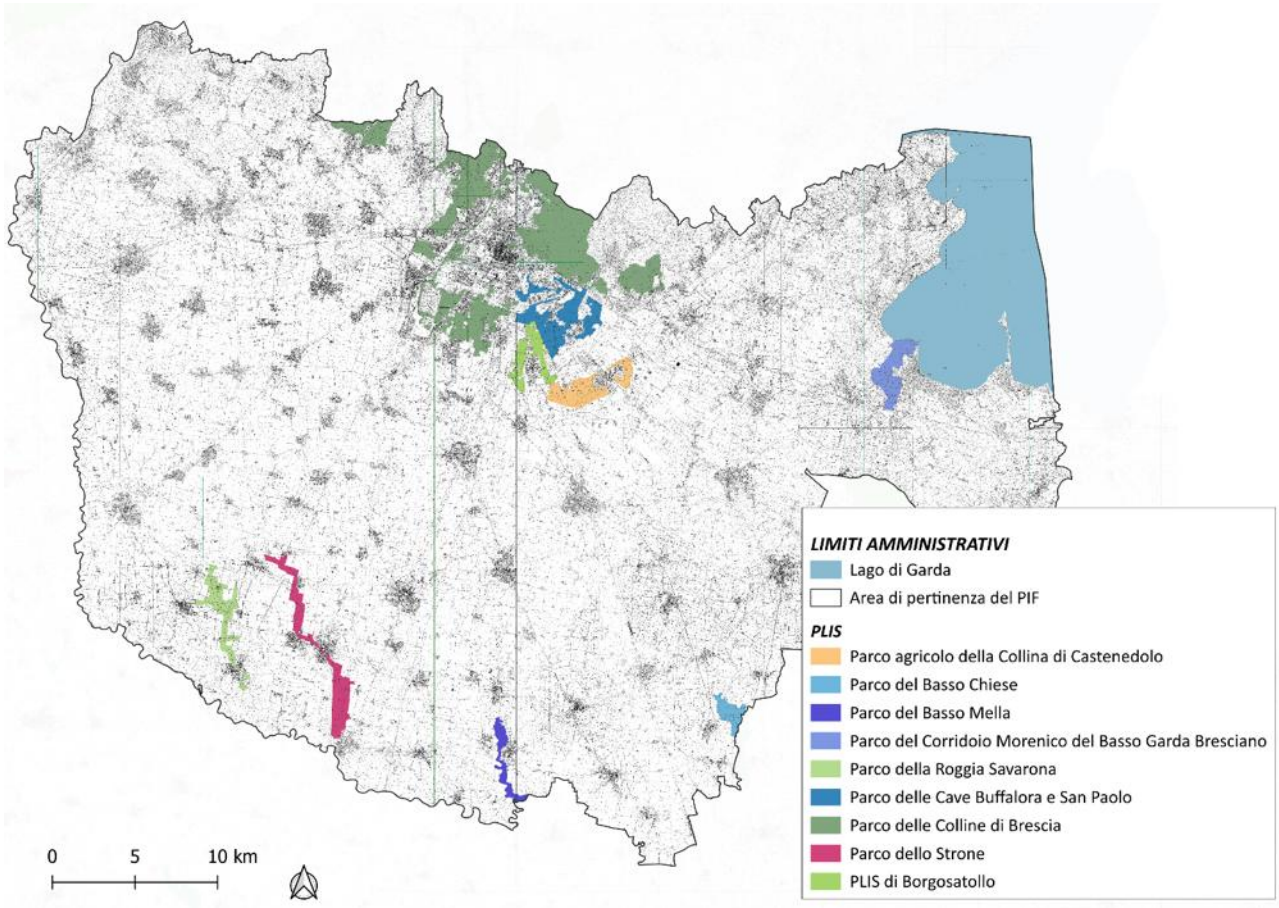


Figura 25 – Individuazione sul territorio di Piano dei PLIS presenti

Si segnala che con Decreto n. 77 del 14 aprile 2026 il Parco delle Colline di Brescia ha fatto confluire al suo interno i seguenti PLIS:

- Parco delle Cave di Buffalora e San Polo;
- Parco Agricolo Collina di Castenedolo;
- Parco agricolo di Borgosatollo;

diventando il PLIS "PARCO AGRICOLO E DELLE COLLINE DI BRESCIA". Al fine di mantenere l'identità territoriale che caratterizza i singoli Parchi di Interesse Sovracomunale si è comunque scelto di procedere alla descrizione separata per ognuno di essi.

Si procede ad una breve descrizione dei PLIS facenti parte dell'ambito di pianificazione:

Parco del Basso Mella

Il Parco di Interesse Sovraccomunale del Basso Mella, istituito nel 2000, si estende per quasi 245 ha nella zona golenale e agricola a est del fiume Mella, presso la sua confluenza nel fiume Oglio. Esso rappresenta una importante connessione tra i Parchi regionali dell'Oglio Nord e dell'Oglio Sud, la pianura e il vicino Parco locale dello Strone.

L' area del Parco, essendo priva di arginature, permette l'esondazione del Mella nei momenti di piena, riducendone la portata e rallentandone la velocità in prossimità dell'immissione nell' Oglio. Il fiume Mella ha origine dal Passo del Maniva, in Valtrompia, ed ha regime pluvio-nivale di tipo prealpino. La valle del fiume è inserita in un territorio prettamente agricolo con seminativi e rari prati stabili, che in molti casi arrivano a sfiorare le sponde a ridosso della vegetazione ripariale; le principali colture sono: frumento, orzo, mais e soia. L'asta fluviale presenta fasce alberate di robinia, che dominano incontrastate le scarpate esterne ed il ciglio degli argini; spesso associate ad ontani, olmi, pioppi, salici e a vari arbusti e specie arboree, che svolgono un ruolo paesaggistico ed ecologico molto importante poiché interrompono la monotonia dei campi coltivati e offrono rifugio alla fauna e alla flora. Gli arbusti più diffusi sono il sambuco, il sanguinello, l'ailanto, i rovi e il luppolo, più rari sono il prugnolo e il biancospino.

Sulle sponde crescono specie non autoctone come l'indaco selvatico, la fitolacca, il topinambur e il sicio. Tra le piante palustri annoveriamo la mazzasorda, la canna di palude, alcune specie di carice, il giaggiolo d' acqua e il giunco di palude.

Numerose sono le specie ornitologiche che possono essere suddivise in più gruppi, a seconda del loro grado di specializzazione ambientale:

- uccelli silvicoli, che vivono nei boschi e nei filari alberati (tortora, picchio, torcicollo, usignolo, capinera, pendolino, cinciallegra, rigogolo, ecc.);
- uccelli paludicoli, presenti nelle zone umide, sulle sponde dei fiumi e nelle morte (tuffetto, tarabusino, folaga, usignolo, martin pescatore, gallinella d'acqua);
- uccelli specializzati di zone cespugliose, incolti e ghiareti (corriere piccolo, piro piro, ecc.);
- uccelli adattabili che vivono in cascinali e centri urbani (civetta, rondine, storno, passera, fringuello, cornacchia).

I corpi d' acqua contano diverse specie di pesci, anfibi e rettili tra cui l'alborella, la scardola, il vairone, il trotto, la carpa, il luccio, la tinca, il pesce gatto, l'anguilla, il cavedano, il barbo, la raganella italiana, la rana esculenta, il rospo comune, l'orbettino, la natrice dal collare e il biacco. Nel Parco è stata inoltre accertata la presenza, fra i mammiferi, di 3 specie di Insettivori (riccio Europeo, crocidura minima, talpa comune), di 2 specie di chirotteri (pipistrello albolimbato, pipistrello nano) e 4 specie di roditori (ratto delle chiaviche, topolino delle case, topolino selvatico, arvicola del Savi).

Parco dello Strone

Il parco dello Strone, istituito nel 1990, è ubicato a cavallo fra i comuni di Pontevico, San Paolo, Verolavecchia e Verolanuova. L'assetto naturale e paesistico è caratterizzato dalla presenza del corso d' acqua che nasce come emissario del laghetto Scarpizzolo (nel comune di San Paolo), scorre nella pianura irrigua bresciana toccando i comuni di Verolanuova e Verolavecchia e confluisce nel fiume Oglio all'altezza dell'abitato di Pontevico, dopo aver percorso circa 18 Km. Fra fiumi di pianura è uno dei meno manomessi da opere di regimazione delle sponde, e conserva il suo originario corso meandriforme. Nel basso corso è possibile osservare meandri abbandonati e tagli di meandro. Sempre nelle aree terminali, fortemente infossate, compaiono profonde incisioni laterali con sezione a V estremamente acuta, lungo i cui versanti

non sono rare le frane. A tal proposito va rimarcato come una copertura arborea ben governata rappresenti una garanzia contro fenomeni di questo genere.

L' area del Parco si inserisce pienamente nel contesto della pianura irrigua bresciana e quindi nel regno delle grandi aziende agricole unitarie a corti chiuse. Lo Strone, per lunghi tratti, si trova al di sotto del piano di campagna; alimentato da rogge, risorgive e colatori, verso la foce s'ingrossa e la sua portata, legata alle pratiche d' irrigazione e ai fenomeni meteorici, aumenta. Purtroppo risente degli scarichi urbani, agricoli e zootecnici, ed è torbido e fangoso. Può definirsi un corso d'acqua naturale con un ampio paleoalveo, che drena le aree ricche di fontanili della media pianura. Lungo la fascia interessata dal Parco si trovano varie aree boscate, la cui composizione specifica dipende dalla vicinanza al corso d' acqua, dal livello della falda e dal livello di antropizzazione.

La striscia di vegetazione alberata e cespugliata, ai limiti e sulla scarpata del terrazzo fluviale, è essenzialmente costituita da salici bianchi, ontani neri sparsi, pioppi bianchi e pioppi canadesi di notevoli dimensioni, platani comuni e robinia. In limitati esemplari, sono presenti farnie, olmi comuni e aceri campestri. Fra gli arbusti è frequente il sambuco, molto meno biancospino, sanguinello, pruno selvatico e nocciolo. Nelle bassure dove ristagna l' acqua crescono giunchi, tifa, canapa acquatica, carici, equiseti, menta d' acqua e consolida maggiore.

L' area di maggior pregio floristico è lo "Stagno delle Vincellate", cuore dell'area protetta, dove sono state rinvenute specie rare, come la colombina media, lo zafferano selvatico, l'ibisco vescicoso e la scilla, grazie alla diversità di ambienti e ad un microclima particolare dell'avvallamento, più fresco ed umido, rispetto alla più elevata pianura circostante.

Nel Parco significativa è l'avifauna. In complessi boscati con alberi d'alto fusto maturi troviamo esemplari di rigogolo, allocco, picchio rosso maggiore e torcicollo. Legate alla presenza di zone umide, con folta vegetazione acquatico-palustre, si trovano specie paludicole caratteristiche come il tarabusino, il germano reale, la gallinella d' acqua, il porciglione, la cannaiola verdognola e l'usignolo di fiume e specie acquatiche quali il piro piro piccolo, il martin pescatore, la ballerina bianca, la ballerina gialla e il pendolino. Nel sottobosco nidificano alcune coppie di scricciolo, specie che normalmente si trova in collina. Lungo il corso d' acqua le specie più frequenti sono: tortora, cuculo, usignolo, merlo, capinera, cinciallegra, cornacchia grigia, fringuello, verdone e cardellino. Significative sono anche le realtà architettoniche del Parco: numerose cascine, borghi rurali costituiti da grandi aziende, residenze patronali e manufatti irrigui. Perciò si ritrovano specie legate alla presenza dell'uomo quali la civetta, la rondine, la passera d' Italia, la passera mattugia e lo storno.

Parco delle Colline di Brescia

Il "Parco delle Colline di Brescia", istituito nel 2002 interessa il territorio collinare a margine degli abitati di Brescia, Collebeato, Cellatica, Rodengo Saiano e Bovezzo, che, a partire da una quota di 200 m s.l.m., raggiunge il punto più elevato con la cima del monte Peso (485 m s.l.m.). Il Parco nasce per gestire un territorio di grande valenza paesaggistica e ambientale. L' intera area, con versanti generalmente poco inclinati e percorsi da sentieri molto frequentati (Monte Maddalena, Campiani), è stata pesantemente modificata dalla presenza dell'uomo e dall'attività agricola. Nonostante l'alterazione paesaggio, è possibile riconoscere una formazione vegetale tipica costituita dalla quercia lanuginosa, dall'orniello, dal carpino nero e dal viburno lantana, che si associano in una copertura arbustiva spesso impenetrabile.

A queste specie si mescolano, a seconda delle condizioni locali, anche il carpino bianco ed il ciavardello, nelle zone più fresche degli impluvi, il castagno, nelle aree un tempo trattate a castagneto da frutto o da paleria ed il leccio, nei rimboschimenti avvenuti nel periodo tra le due guerre. Un' altra associazione è rappresentata dalla vegetazione termofila che ben si adatta al terreno calcareo: terebinto, scotano e

artemisia. Sono presenti boschi cedui in discreto stato di conservazione ed equilibrio vegetazionale (soprattutto castagneti). In alcune aree il governo a ceduo ha compromesso la salute del bosco favorendo l'attacco dei parassiti; per rimediare sono in atto interventi di rimboschimento delle aree più danneggiate.

Si trovano anche ulivi, viti e alberi da frutto; in zone più umide, sono presenti l'*Asarum* sp., la *Circea lutetiana*, il Senecio erratico, l'*Equisetum* e la canna di palude. Nei prati fioriscono piccole orchidee e peonie selvatiche. In primavera è possibile ammirare fiori rari e protetti come l'*Iris graminea* e il *Dictamus albus*. Buona parte della superficie un tempo era coltivata, i terreni sono in lieve pendenza o terrazzati.

Parco della Roggia di Savarona

Il Parco della Roggia di Savarona, istituito nel 2009, occupa circa 531 ha e interessa i territori comunali di Borgo San Giacomo e Quinzano d'Oglio e si sviluppa lungo l'omonimo corso d'acqua che attraversa il settore occidentale della pianura bresciana fino alla confluenza nel fiume Oglio. L'area protetta comprende un articolato sistema idrografico di pianura costituito dalla Roggia Savarona e da numerosi corsi d'acqua minori e canali irrigui ad essa connessi, tra cui la Roggia Merli, il fiume Porcinello e il Vaso Fiume.

Il contesto territoriale è caratterizzato dalla prevalenza di superfici agricole intensive, all'interno delle quali il sistema della Savarona conserva significativi elementi di naturalità residua. Lungo le sponde e nelle aree limitrofe sono presenti formazioni vegetali ripariali e nuclei boscati spontanei, costituiti prevalentemente da specie igrofile e mesofile tipiche degli ambienti planiziali, oltre a filari alberati e arbusteti che svolgono una funzione di connessione ecologica all'interno di un paesaggio fortemente antropizzato.

L'area rappresenta uno degli ultimi ambiti in cui risultano ancora riconoscibili elementi del paesaggio agrario tradizionale della pianura bresciana. Nel corso degli ultimi decenni tuttavia l'intensificazione delle pratiche agricole e la progressiva semplificazione del mosaico ambientale hanno determinato una riduzione delle superfici boscate, delle zone umide, delle siepi campestri e dei filari alberati, con conseguente frammentazione degli habitat presenti.

Nonostante tali trasformazioni, il PLIS conserva un elevato interesse naturalistico, ospitando habitat idonei a numerose specie faunistiche legate agli ambienti acquatici e perifluviali. Tra l'avifauna sono segnalate specie di interesse conservazionistico quali martin pescatore (*Alcedo atthis*), upupa (*Upupa epops*), averla piccola (*Lanius collurio*), usignolo (*Luscinia megarhynchos*) e diverse specie di rapaci notturni. Gli ambienti umidi e i corsi d'acqua costituiscono inoltre habitat favorevoli per anfibi di interesse comunitario, tra cui la rana di Lataste (*Rana latastei),* specie endemica della Pianura Padana, nonché per numerosi invertebrati acquatici e odonati.

Parco del Basso Chiese

Il Parco del Basso Chiese, istituito nel 2000, si estende per 223 ha nella zona golenale e agricola del tratto planiziale del fiume Chiese, presso Remedello. Sorge un territorio prevalentemente agricolo, solcato da una fitta rete di rogge e canali. Conserva antiche tracce di epoca preistorica e romana. Il Parco funge anche da corridoio ecologico tra i Parchi regionali del Mincio e dell'Oglio Sud, la pianura bresciana ed il limitrofo Parco locale del Basso Mella.

Dove l'assetto del fiume non è state compresso da stretti argini artificiali, è possibile trovare la prima formazione boschiva tipica degli ambienti fluviali: il saliceto a salice bianco. Questi boschetti svolgono un importante ruolo paesaggistico ed ecologico, in quanto interrompono la monotonia dei campi coltivati e offrono rifugio alla fauna e alla flora: numerose sono le specie floristiche, i piccoli mammiferi e gli anfibi che vivono in questi ambienti.

Le aree a maggior pregio naturalistico si trovano in prossimità delle sponde del fiume dove è possibile imbattersi in piccole zone umide alimentate dalle acque di risorgiva. Tra le piante palustri tipiche troviamo:

la mazzasorda, diverse specie di carice, il giaggiolo d' acqua e il giunco di palude. Allontanandosi dal fiume, si afferma un'associazione arborea dai caratteri più propriamente forestali, con pioppi neri e bianchi, olmi comuni, farnie, sambuco, platano, sanguinello e ontani neri. Lungo gli argini più degradati sono presenti boschetti misti di specie esotiche (robinia e ailanto).

Significativa è la presenza di avifauna. Sulle sponde è possibile incontrare uccelli appartenenti alla famiglia dei Motacillidi: ballerine gialle, ballerine bianche e cutrettole. Nei complessi boscati si trovano esemplari di rigogolo, colombaccio, picchio rosso maggiore e upupa; nelle zone umide, con vegetazione palustre, sono presenti cannaiola verdognola, usignolo di fiume, martin pescatore, pendolino, corriere piccolo e garzetta, divenuta il simbolo del Parco.

Tra la fauna acquatica spiccano il gambero di fiume numerosi pesci: la piccola sanguinerola, lo scozzone, il vairone, il barbo, il gobione, il cobite ed il cavedano. Sempre in questi luoghi vivono alcuni piccoli mammiferi, molto difficili da vedere ma la cui presenza può essere rivelata dalle tracce. Il più comune è senza dubbio il riccio, seguono la donnola e le sue prede naturali più frequenti: topolini, arvicole e talpe.

Non bisogna dimenticare che il Chiese scorre in una zona altamente antropizzata dove gli ambienti naturali sono scomparsi per lasciar posto alle costruzioni o ai coltivi. In questa zona non ci sono aree protette ma solo due piccoli parchi gestiti da privati e volontari:

1. "Parco Airone", nel comune di Bedizzole
2. Area del "Caa giass", nel comune di Visano: qui le acque sorgive alimentano un fosso che per un breve tratto scorre parallelo all' alveo del fiume fornendo acqua ad un piccolo stagno ricchissimo di vegetazione palustre. È possibile trovare un gran numero di specie d' acqua dolce, dalle libellule ai ditischi; dalle raganelle, alle salamandre pezzate. Fra i rettili ricordiamo il colubro di Esculapio che può raggiungere i 2 m di lunghezza. Tra gli uccelli nidificano il raro airone rosso, il tarabusino e la nitticora, oltre al tuffetto e al martin pescatore.

Nel Parco spiccano realtà architettoniche come cascine, residenze patronali e vecchi "casini" di campagna.

Parco del Corridoio Morenico del Basso Garda Bresciano

Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale delle Colline Moreniche del Basso Garda Bresciano si estende per più di 500 ha e comprende una porzione significativa dell'anfiteatro morenico gardesano, tra i Comuni di Desenzano del Garda e Lonato del Garda. Il territorio è caratterizzato dalla presenza di seminativi, vigneti, oliveti, bosco e prati, dove si possono trovare fioriture di orchidee, spesso distribuiti secondo un mosaico complesso e intrecciato. Oltre a tale diversità territoriale sono presenti numerosi sentieri che vengono spesso percorsi dalla cittadinanza. La posizione strategica del PLIS nell'ambito del basso Garda ne accentua la funzione di cintura verde e di connessione tra gli ambiti lacustri e interni.

Nella porzione lacustre, verso la Punta del Vò, sono presenti diversi canneti dove si assiste alla presenza di cigni, folaghe e specie ittiche quali carpa e persico-trota. L'area interna invece, seppur modificata dall'uomo, conserva prati aridi che ospitano orchidee selvatiche, boschi a carpino nero, orniello e roverella e aree umide di forte interesse ecologico.

La vegetazione presente è composta da formazioni a orniello e carpino nero (orno-ostrieto tipico).

Parco agricolo della Collina di Castenedolo

Il PLIS delle Colline di Castenedolo è di recente istituzione e tutela uno dei principali rilievi isolati presenti nel settore orientale dell'area urbana bresciana. Da un punto di vista geomorfologico il territorio limitrofo si presenta subpianeggiante con deboli ondulazioni legate all'attività delle acque e dei canali intrecciati: in tale

monotonia morfologica si inserisce la collina di Castenedolo, causata da un sollevamento del substrato (come altre colline della zona), che rappresenta un'area di notevole interessa dal punto di vista scientifico perché costituisce un lembo relitto di un'antica pianura e sulla sua superficie affiorano unità stratigrafiche che consentono una ricostituzione particolareggiata delle fasi evolutive di questa porzione di territorio bresciano, verificatesi negli ultimi due milioni di anni.

Le valenze paesaggistiche e storiche presenti sono rappresentate da elementi del paesaggio agrario tradizionale bresciano, come vigneti, frutteti e prati, intervallati da specie arboree complementari come salici e gelsi, nuclei e aggregati storici, anche di interesse architettonico e cascine di interesse storico.

Da un punto di vista naturalistico si segnala la presenza di alcune specie erbacee significative per l'interesse conservazionistico, come il *Corcus biflorus, Leucojum aestivum, Galanthus nivalis, Anemone nemorosa, Iris pesudocorus e Cyclamen purpurascens*. Per quanto riguarda le specie legnose l'interesse maggiore riguarda tutte le specie autoctone tipiche della vegetazione planiziale originaria (querco-carpineto e formazioni arbustive associate pre e post-forestali) in quanto si tratta di una flora e di una vegetazione che nella pianura coltivata è stata in gran parte sostituita dalle colture agrarie e da piante esotiche come la robinia (*Robinia pseudoacacia*), di scarso interesse ecologico.

Risulta pertanto interessate la presenza di nuclei, anche ridotti, di:

- vegetazione con caratteristiche, almeno in parte, riconducibili al querco-carpineto (alleanza fitosociologica Carpinion) nelle siepi alte e nelle fasce-macchie arboreo-arbustive, in particolar modo lungo il versante settentrionale della collina (località Coste). Le specie caratteristiche sono la farnia (Quercus robur) il carpino bianco (Carpinus betulus), relativamente poco diffuso, l'acero campestre (Acer campestre) e l'olmo campestre (Ulmus minor). Con minor frequenza si rinvengono anche esemplari di frassino maggiore (Fraxinus excelsior);
- vegetazione riconducile ai cespuglieti mesofili (alleanza fitosociologica Prunion o Rubion) nelle siepi basse e cespuglieti.

Le specie tipiche sono il biancospino (Crataegus monogyna) il prugnolo (Prunus spinosa) la rosa canina (Rosa canina) il ligustro (Ligustrum vulgare) la fusaggine (Euonymus europaeus) ed il rovo (Rubus spp.). Tra le liane compaiono l'edera (Hedera elix) la clematide (Clematis vitalba) ed il tamaro (Tamus communis).

Analoghe considerazioni valgono per le formazioni arboreo-arbustive tipiche delle zone umide (alleanza fitosociologica Alno-Padion), divenute ancor più rare a seguito delle bonifiche e della cementificazione dei corsi d'acqua. Si ritiene che anche singoli esemplari di ontano nero (Alnus glutinosa) e salice (Salix spp.), possano rappresentare emergenze da tutelare. Presso gli acquitrini della ex-cava Italcementi sono presenti interessanti nuclei di salici arbustivi (prevalentemente salicone - Salix caprea).

Infine, per quanto riguarda la fauna, si segnala la presenza di invertebrati come Cervo volante (*Lucanus cervus)* e Cerambicide della quercia (*Cerambyx cedro)*, la presenza di anfibi e rettili come rospo smeraldino (*Bufo viridis)* e biscia dal collare (*Natrix natrix)* e mammiferi come il ghiro (*Glis glis)*.

Parco delle Cave di Buffalora e San Polo

Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale delle Cave di Buffalora e San Polo è stato riconosciuto dalla Provincia di Brescia con decreto del Presidente n. 97 dell'8 maggio 2018, a seguito di istanza presentata dal Comune di Brescia, sul cui territorio il parco insiste interamente. L'area, situata nel settore sud-orientale del capoluogo, si estende per circa 960 ettari, comprendendo i quartieri di Buffalora, Sanpolino, San Polo Case, San Polo Cimabue e San Polo Parco.

Il parco nasce dalla progressiva rinaturalizzazione di un ambito storicamente interessato da attività estrattive, avviate a partire dagli anni Sessanta del secolo scorso e proseguite fino agli anni Settanta. Il

naturale riempimento delle cave dismesse ha dato origine a quattro laghi di falda, oggi elemento identitario del parco: il lago Canneto (circa 36 ettari), il lago delle Bose (circa 33 ettari), il lago Gerolotto (circa 56 ettari) e il lago Fuserino, aperto al pubblico nel 2024. Complessivamente risultano fruibili circa 125 ettari di specchi d'acqua e aree contermini.

Sotto il profilo vegetazionale, il territorio del parco presenta un mosaico articolato di terreni agricoli, superfici prative, filari e nuclei arborei ed arbustivi, cui si affiancano gli ambiti di maggiore naturalità legati agli specchi lacustri.

Dal punto di vista faunistico, i bacini lacustri costituiscono habitat di rilievo per l'avifauna, l'erpetofauna e l'ittiofauna, con punti di osservazione ornitologica attrezzati in particolare presso il lago Gerolotto. Il parco è dotato di una rete di percorsi ciclopedonali per uno sviluppo complessivo di circa 15 km, che collegano i diversi bacini e i quartieri limitrofi, corredati da pannellistica informativa su flora e fauna. L'accesso è libero e gratuito, senza barriere architettoniche, con apertura continuativa. Dal gennaio 2025 è inoltre attiva, in affaccio sul lago Gerolotto, la Casa del Parco, quale spazio di aggregazione e di attività culturali ed educative.

Parco Agricolo di Borgosatollo

Il Parco Agricolo di Borgosatollo nasce con Decreto n. 238 del 23 ottobre 2025, con lo scopo di chiudere la cerniera di aree protette intorno alla città di Brescia. Tale parco infatti si pone come cerniera tra gli altri PLIS già riconosciuti, risultando quindi una struttura verde strategica per la connessione ecologica e la continuità paesistica del verde attorno alla città.

Come già riportato precedentemente, ad aprile 2026 il Parco è confluito nel Parco delle Colline di Brescia.

5.1.8.3. Monumenti naturali

La l.r. n° 86 del 30 novembre 1983 definisce i Monumenti Naturali come singoli elementi o piccole superfici dell'ambiente naturale di particolare pregio naturalistico e scientifico, che devono essere conservati nella loro integrità. L'art. 6 della l.r. 23 aprile 1985 n° 41, stabilisce che la Giunta regionale può individuare tali aree di protezione in accordo con i Comuni, le Comunità Montane e le Provincie interessate.

Nel territorio provinciale di competenza del PIF sono presenti 3 Monumenti Naturali:

- Buco del Frate (Prevalle)
- La Balota (Provaglio d'Iseo)
- Area umida San Francesco (Desenzano del Garda)

COD. MONUM.	NOME MONUMENTO	PROVINCIA	AREA (ha)
M15	Baluton	BS	4,88
M5	Buco del Frate	BS	12,32
M30	Area umida San Francesco	BS	13,00

Il Baluton (o La Balota) è un masso erratico trasportato dalle montagne della Valtellina durante la Glaciazione Würm nel quaternario, La sua struttura litologica è pertanto diversa da quella delle rocce circostanti.

Il Buco del Frate è tra le più importanti cavità sotterranee del Bresciano. a cavità, caratterizzata da un articolato sviluppo sia verticale sia orizzontale, è accessibile attraverso due ingressi che conducono all'ampio salone principale. In passato le abbondanti concrezioni calcaree hanno dato origine a spettacolari formazioni

stalattitiche, mentre ancora oggi è presente un ramo della grotta ricoperto da depositi di guano, testimonianza della presenza di colonie di chirotteri.

La grotta è ubicata sul Monte Budellone, nel comune di Prevalle, a una quota compresa tra 244 e 253 m s.l.m.; presenta uno sviluppo planimetrico di circa 230 m e un dislivello complessivo di 53 m. Il sito riveste un rilevante interesse paleontologico grazie ai numerosi reperti fossili rinvenuti già negli anni Cinquanta dagli speleologi del Gruppo Grotte di Gavardo, oggi conservati presso il Museo Archeologico della Vallesabbia di Gavardo. Tra questi figurano resti di micromammiferi e di mammiferi di grandi dimensioni, tra cui un esemplare di *Ursus spelaeus* (orso delle caverne), considerato tra i meglio conservati. Oltre al valore paleontologico, la grotta assume particolare rilevanza dal punto di vista naturalistico in quanto ospita importanti popolazioni di chirotteri e diverse specie di insetti specializzati negli ambienti ipogei, rappresentativi della fauna sotterranea delle Prealpi bresciane.

L'area umida San Francesco infine costituisce una delle più significative aree umide residue della fascia meridionale del Lago di Garda. rappresenta un importante ecosistema di transizione tra ambiente lacustre e terrestre, caratterizzato dalla presenza di canneti, vegetazione igrofila e specchi d'acqua che ospitano una ricca biodiversità. L'area riveste un ruolo di primaria importanza quale sito di rifugio, nidificazione e sosta per numerose specie di avifauna, oltre a svolgere rilevanti funzioni ecologiche quali la conservazione degli habitat umidi, il mantenimento della connettività ecologica e la regolazione idraulica. Accanto alle finalità di tutela naturalistica, l'oasi rappresenta un punto di riferimento per le attività di educazione ambientale, ricerca scientifica e fruizione sostenibile del territorio.



Figura 26 – Immagine della "Balota" a Provaglio d'Iseo



Figura 27 – Immagine del "Buco del Frate" a Prevalle

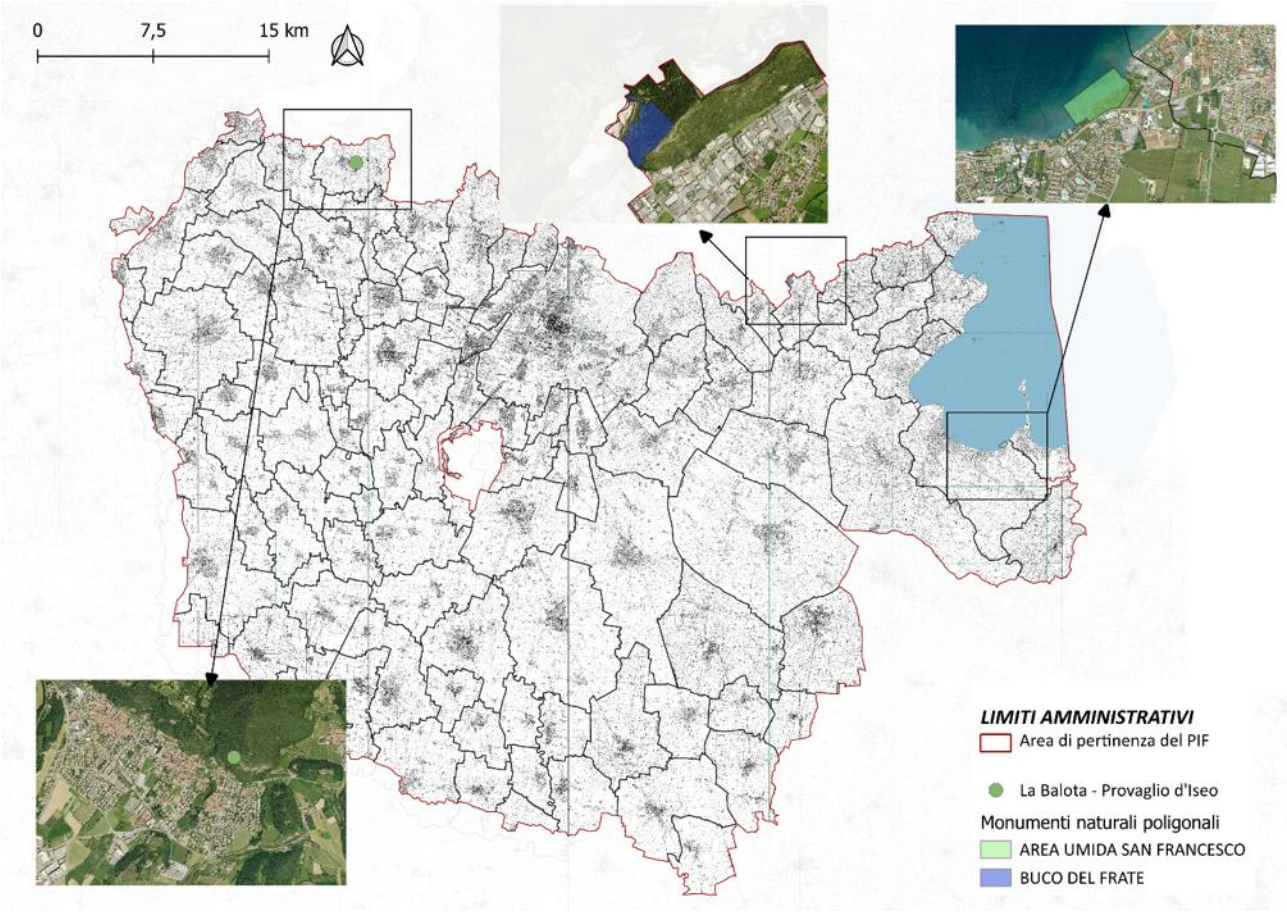


Figura 28 – Localizzazione dei monumenti naturali presenti sul territorio di Piano

5.1.8.4. *Le riserve naturali*

Nel territorio interessato dal Piano di Indirizzo Forestale sono presenti due aree tutelate appartenenti al sistema delle riserve naturali regionali, caratterizzate da elevato valore ambientale, paesaggistico ed ecologico:

- La Riserve Naturale della Rocca, del Sasso e il Parco Lacunare nel Comune di Manerba del Garda;

- Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino, nel Comune di Iseo.

NOME RISERVE	ISTITUZIONE	ENTE GESTORE	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE FORESTALE (ha)	% di bosco
Riserve Naturale della Rocca, del Sasso e il Parco Lacunare	D.C.R. Lombardia del 19/04/2016 (Piano di Riserva approvato con D.G.R. XII/2331 del 13/05/2024)	Comune di Manerba del Garda	~116 ha terrestri + ~84-86 ha lacustri (totale ~200 ha)	10,89	5%

NOME RISERVE	ISTITUZIONE	ENTE GESTORE	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE FORESTALE (ha)	% di bosco
Torbiere del Sebino	Naturale Torbiere del Sebino D.C.R. n. 1846 del 19/12/1984 (L.R. 86/1983)	Ente per la gestione della Riserva Naturale Torbiere del Sebino (Consorzio, sede a Provaglio d'Iseo)	360 ha (comprensivo della parte lacustre e terrestre)	43,98	12%

La Riserva Naturale della Rocca, del Sasso e Parco Lacuale di Manerba del Garda rappresenta uno dei principali ambiti naturalistici del basso Garda bresciano. L'area comprende ambienti di elevato pregio paesaggistico e geomorfologico, caratterizzati dalla presenza di rilievi morenici, affioramenti rocciosi, superfici boscate, prati aridi e aree umide lacustri. La riserva svolge un'importante funzione ecologica grazie alla presenza di habitat diversificati che ospitano specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico. Particolarmente rilevante risulta il sistema degli ambienti lacustri e perilacustri. Dal punto di vista forestale, l'area è caratterizzata dalla presenza di formazioni termofile e boschi tipici dell'ambiente submediterraneo gardesano, influenzati dalle particolari condizioni climatiche del Lago di Garda.

La Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino è costituita da un complesso di ambienti palustri, canneti, specchi d'acqua e aree umide originatisi in seguito alle attività storiche di estrazione della torba. Nel tempo tali aree si sono evolute in habitat di elevato valore naturalistico, riconosciuti anche a livello comunitario per l'importanza ecologica e faunistica. L'area rappresenta infatti un importante sito di sosta, nidificazione e alimentazione per numerose specie di avifauna acquatica migratoria e stanziale, oltre a ospitare habitat umidi di particolare interesse conservazionistico. La presenza di ecosistemi ad elevata sensibilità ecologica rende necessario garantire particolare attenzione agli aspetti di tutela ambientale, gestione idraulica e conservazione della qualità ecologica degli habitat.

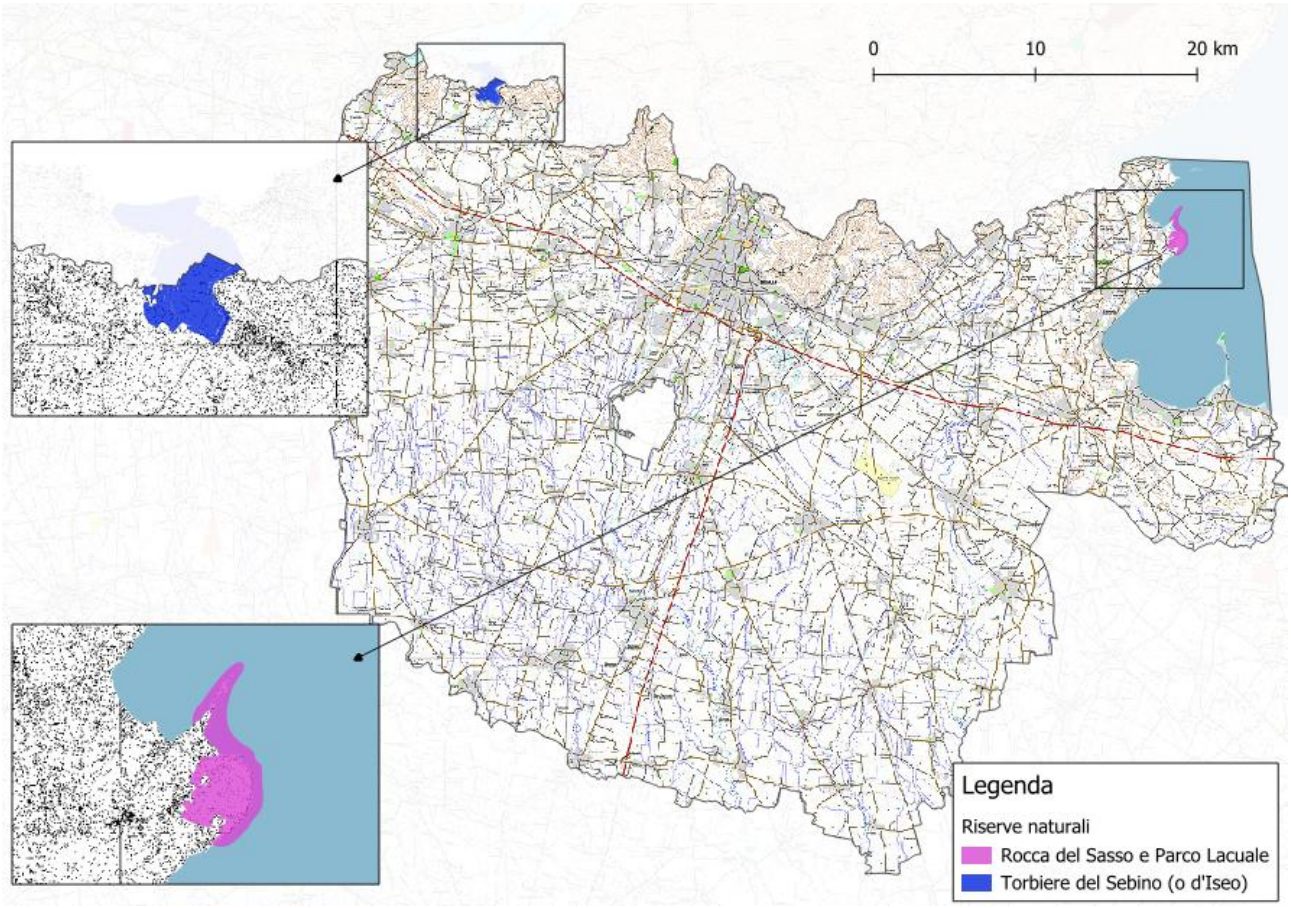


Figura 29 – Localizzazione delle riserve naturali sul territorio di Piano

5.1.9. Sistemi verdi non forestali

I *sistemi verdi non forestali* rappresentano una componente essenziale del paesaggio territoriale e svolgono un ruolo cruciale nel garantire il benessere ambientale, la biodiversità e la qualità della vita nelle aree urbane e periurbane, Questi sistemi includono una varietà di elementi vegetazionali che, pur non rientrando nelle categorie forestali tradizionali poiché non possiedono i requisiti di cui all'art, 42 della LR 31/2998 o perché frutto di impianti artificiali finalizzati alla produzione di assortimenti legnosi di qualità, contribuiscono significativamente alla stabilità ecologica e alla sostenibilità ambientale del territorio,

Nella parte meridionale della provincia di Brescia (la quale coincide con l'area oggetto del presente PIF), il territorio è caratterizzato da una presenza estesa di aree agricole, parchi urbani, giardini pubblici e privati, nonché da aree verdi inserite nel contesto infrastrutturale e industriale, Questi sistemi verdi non forestali svolgono importanti funzioni di connessione ecologica, mitigazione climatica e miglioramento della qualità dell'aria.

5.1.9.1. *Legnose agrarie e arboricoltura da legno*

Il territorio dell'Alta Pianura della Provincia di Brescia, come già evidenziato, è altamente diversificato sia da un punto di vista forestale che da un punto di vista agronomico. L'analisi cartografica evidenzia la presenza di differenti tipologie di colture permanenti, tra cui vigneti, oliveti, frutteti, pioppeti e altre legnose agrarie

diffuse in maniera disomogenea sul territorio provinciale. La distribuzione delle colture risulta fortemente influenzata dalle caratteristiche geomorfologiche, pedologiche e climatiche dei diversi settori del PIF.

Nei settori meridionali e di alta pianura prevalgono infatti le coltivazioni erbacee irrigue intensive, favorite dalla morfologia pianeggiante e dalla disponibilità della risorsa idrica, mentre le colture legnose agrarie assumono generalmente carattere più localizzato e frammentato. In tali aree risultano presenti sporadici impianti viticoli, piccoli nuclei di frutteti e superfici a pioppeto, spesso collocate lungo i principali assi fluviali o in prossimità di aree agricole specializzate.

Le colture legnose assumono invece un ruolo predominante nei contesti collinari gardesani e sebini, dove le condizioni climatiche più miti, l'esposizione favorevole e la tradizione agricola storica hanno favorito lo sviluppo di sistemi agricoli specializzati ad elevata valenza paesaggistica.

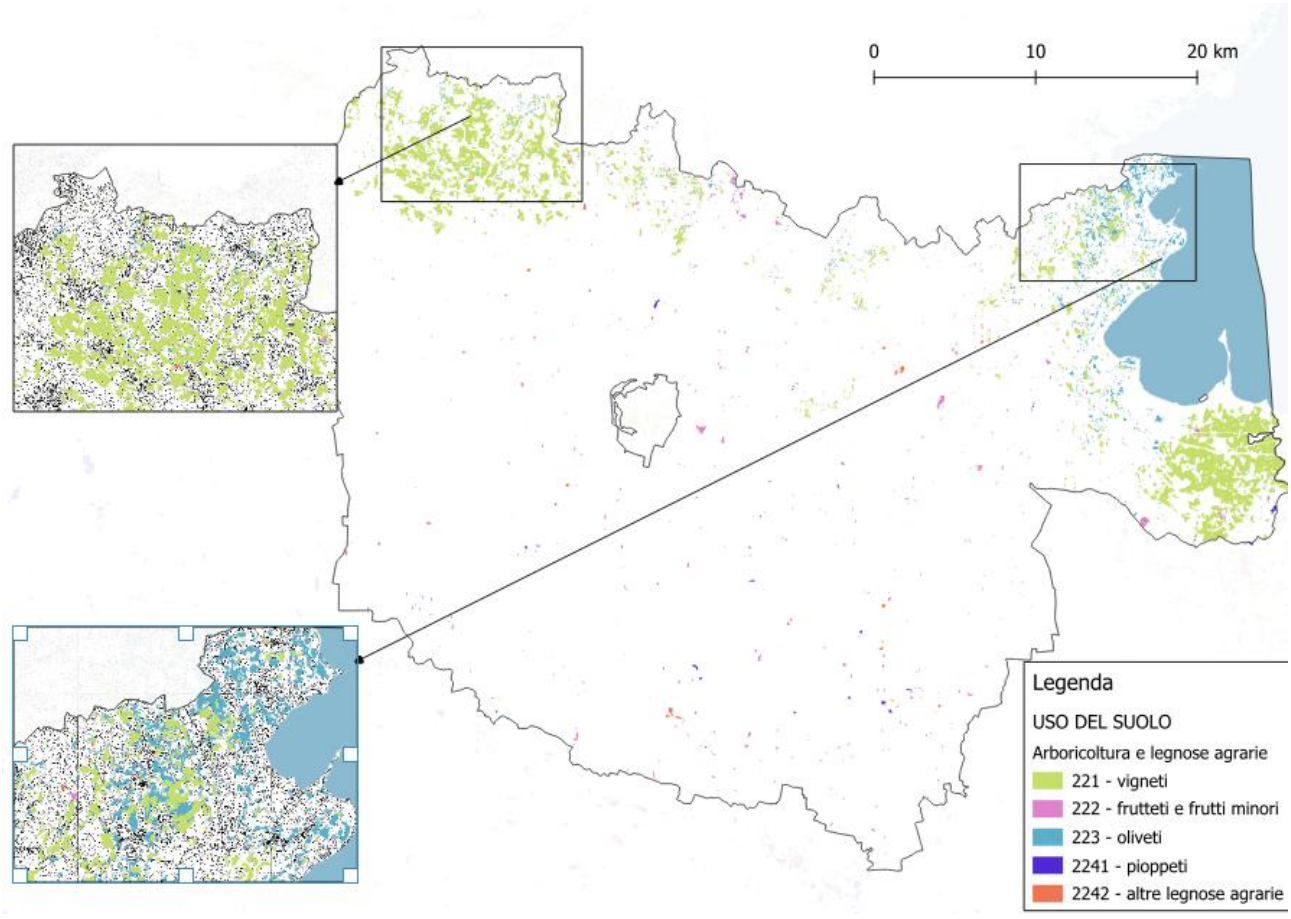


Figura 30 – Individuazione dei sistemi di arboricoltura da legno e legnose agrarie sul territorio di Piano

Si procede quindi ad esaminare del dettaglio gli ambiti agricoli maggiormente specializzati in cui prevalgono le legnose agrarie.

Area della Valtenesi

L'area della Valtenesi rappresenta uno dei principali ambiti agricoli specializzati del territorio del PIF, caratterizzato da una diffusa presenza di vigneti e oliveti distribuiti all'interno di un paesaggio collinare di elevato pregio ambientale e percettivo.

Il mosaico agricolo della Valtenesi si sviluppa prevalentemente sui rilievi morenici del basso Garda, dove le favorevoli condizioni pedoclimatiche consentono la coltivazione sia della vite sia dell'olivo. Il paesaggio

risulta pertanto fortemente caratterizzato dall'alternanza tra superfici vitate, oliveti, boschi collinari e nuclei agricoli storici.

La presenza delle colture legnose contribuisce in maniera significativa al mantenimento della qualità paesaggistica e della diversità ambientale del territorio, pur determinando in alcuni casi dinamiche di pressione sulle superfici boscate, soprattutto in relazione all'espansione dei vigneti specializzati.

Area vitivinicola del basso Garda

Nel settore meridionale gardesano, compreso principalmente tra Desenzano del Garda, Sirmione, Pozzolengo e Lonato del Garda, si sviluppa l'ambito vitivinicolo del Lugana, caratterizzato da una forte specializzazione produttiva quasi esclusivamente orientata alla viticoltura.

Il paesaggio agrario risulta qui dominato dalla presenza estesa e continua dei vigneti, organizzati secondo sistemi colturali intensivi che definiscono in maniera marcata l'identità territoriale dell'area. La ridotta presenza di altre colture arboree e di elementi naturali residuali determina un contesto agricolo fortemente specializzato, con limitata eterogeneità ambientale.

L'elevata vocazione viticola dell'area ha comportato nel tempo significative trasformazioni del paesaggio rurale, con progressiva semplificazione della matrice agricola e riduzione degli spazi naturali e seminaturali. In tale contesto assume particolare rilevanza il mantenimento degli elementi di connessione ecologica residui, quali filari, siepi, boschi relitti e fasce tampone vegetate.

Area del Sebino e della Franciacorta

Nel settore collinare del Sebino meridionale e della Franciacorta si sviluppa un ulteriore ambito agricolo ad elevata specializzazione vitivinicola, caratterizzato dalla quasi esclusiva presenza di vigneti.

L'area interessa il sistema collinare morenico e pedecollinare compreso tra il Lago d'Iseo e la pianura, dove la viticoltura rappresenta l'elemento dominante del paesaggio agrario. I vigneti si inseriscono in un contesto morfologicamente articolato, alternandosi localmente a superfici boscate collinari, nuclei rurali storici e residue aree agricole tradizionali.

La diffusione della viticoltura specializzata ha profondamente influenzato l'evoluzione del paesaggio locale, determinando importanti trasformazioni territoriali e una progressiva riduzione delle superfici agricole tradizionali e dei boschi marginali. Al tempo stesso, la presenza di aree boscate collinari e di elementi naturali residuali contribuisce ancora oggi al mantenimento della qualità ecologica e paesaggistica dell'ambito.

Concludendo, la distribuzione delle legnose agrarie influenza direttamente il sistema forestale e ambientale del territorio del PIF, sia sotto il profilo ecologico sia paesaggistico. Le colture permanenti arboree possono infatti contribuire:

- al mantenimento della qualità paesaggistica;
- alla riduzione dell'erosione superficiale nei contesti collinari;
- alla mitigazione climatica locale;
- all'assorbimento di anidride carbonica e polveri sottili;
- alla creazione di habitat secondari e aree di connessione ecologica.

Parallelamente, l'espansione delle colture specializzate intensive può determinare fenomeni di frammentazione ecologica e pressione sulle superfici forestali, soprattutto nei territori collinari e periurbani maggiormente vocati alla viticoltura.

5.1.9.2. *Agro selvicoltura*

Nel territorio interessato dal Piano di Indirizzo Forestale assume particolare rilevanza il sistema della vegetazione lineare diffusa in ambito agricolo, costituito da siepi, filari alberati, viali rurali, fasce boscate e altre formazioni agro-selvicolturali censite all'interno della banca dati DUSAF.

L'analisi cartografica evidenzia una presenza estremamente diffusa di tali elementi lineari, distribuiti soprattutto nei settori agricoli della pianura e nelle aree di transizione tra gli ambiti urbanizzati, agricoli e forestali. Si tratta di componenti territoriali di elevata importanza ecologica e paesaggistica, spesso residuali rispetto agli originari assetti agrari storici, ma ancora fondamentali per il mantenimento della funzionalità ambientale del territorio.

Le siepi e i filari svolgono infatti molteplici funzioni:

- costituiscono corridoi ecologici diffusi a supporto della rete ecologica territoriale;
- favoriscono la connessione tra aree boscate, corsi d'acqua e habitat naturali;
- offrono rifugio, alimentazione e siti di nidificazione per numerose specie faunistiche;
- contribuiscono alla conservazione della biodiversità in contesti agricoli intensivi;
- riducono i fenomeni erosivi e l'azione del vento;
- migliorano la qualità paesaggistica e percettiva degli spazi rurali;
- contribuiscono alla mitigazione climatica locale e all'assorbimento di polveri e CO_2.

In ambiti agricoli fortemente antropizzati, quali quelli della pianura bresciana, tali elementi rappresentano spesso le uniche strutture vegetate permanenti in grado di garantire continuità ecologica e diversificazione ambientale. La loro presenza assume pertanto un ruolo strategico anche sotto il profilo della resilienza ecologica del territorio e dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Dal punto di vista gestionale, il mantenimento e la corretta cura delle siepi e dei filari risultano fondamentali per preservarne la funzionalità ecologica e paesaggistica. Interventi di gestione non adeguati, eliminazioni o semplificazioni strutturali possono infatti compromettere il ruolo di connessione ecologica svolto da tali elementi.



Figura 31 – Inquadramento della rete di filari e formazioni lineari presente sul territorio di Piano

5.1.10. Le interazioni tra il bosco e la realtà agricola bresciana

La struttura del paesaggio provinciale bresciano è il risultato di una lunga evoluzione delle pratiche agricole, che nel tempo hanno inciso profondamente sulla distribuzione degli ecosistemi naturali, sulla configurazione del reticolo ecologico e sulla stessa presenza del bosco. Ancora oggi il territorio presenta una netta distinzione tra gli ambiti agricoli intensivi della pianura, le aree collinari specializzate e i settori montani e prealpini, nei quali la componente forestale assume un ruolo predominante.

La pianura bresciana si caratterizza per la presenza di un'agricoltura intensiva altamente produttiva, favorita dalla morfologia pianeggiante, dalla fertilità dei suoli e dalla storica disponibilità di risorsa idrica. In tali contesti il paesaggio agrario risulta ampiamente antropizzato e strutturato attorno a seminativi estensivi, prati stabili, colture foraggere e sistemi irrigui, con una presenza forestale generalmente limitata e frammentata, spesso confinata agli ambiti perifluviali, alle fasce ripariali o agli elementi lineari del paesaggio agrario tradizionale. Diversamente, gli ambiti collinari e pedecollinari presentano una maggiore complessità paesaggistica e una più marcata compenetrazione tra superfici agricole, boschi e aree naturali. In particolare, i comprensori della Franciacorta e della Valtenesi rappresentano sistemi agricoli di elevato valore economico e identitario, caratterizzati dalla presenza di colture specializzate di pregio, prevalentemente vitivinicole e olivicole, che costituiscono elementi centrali del paesaggio storico locale. In tali aree, l'attività agricola non assume esclusivamente una funzione produttiva, ma contribuisce anche alla conservazione del paesaggio culturale, al mantenimento della qualità percettiva del territorio e alla salvaguardia di assetti territoriali storicamente consolidati.

La Tavola 9 del PTCP relativa alla "Caratterizzazione agronomica" restituisce un quadro estremamente chiaro dell'organizzazione agricola e paesaggistica del territorio provinciale bresciano, individuando gli ambiti agricoli che rivestono un ruolo prioritario sotto il profilo produttivo, economico, paesaggistico ed ecologico.

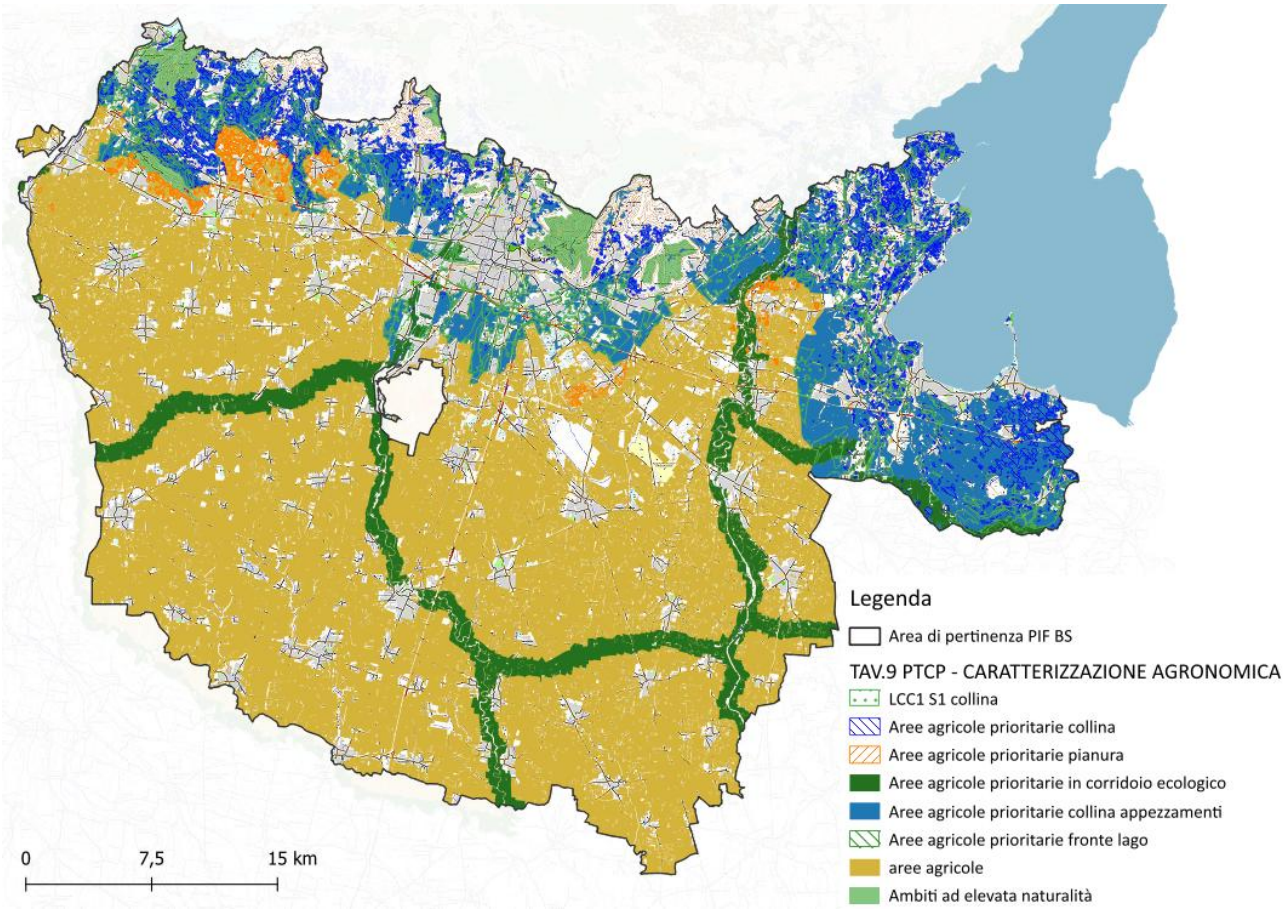


Figura 32 – Estratto del PTCP relativo alla caratterizzazione agronomica del territorio

Sebbene la quasi totalità della pianura irrigua rientri sotto la voce di "aree agricole", il PTCP definisce alcune di queste aree, in prossimità delle zone collinari, come "aree agricole prioritarie di pianura". Sono inoltre presenti, sempre nell'ambito planiziale, anche "Aree agricole prioritarie in corridoio ecologico".

In tali contesti l'agricoltura si sposta dal ruolo meramente produttivo per rappresentare un elemento del paesaggio che modella e condiziona gli ambiti circostanti, mostrando come l'interazione tra gli aspetti territoriali, socioeconomici e ambientali, giochi un ruolo fondamentale nella pianificazione.

In questi ambienti il bosco rappresenta oggi una componente residuale del territorio, spesso frammentata e confinata ad ambiti marginali rispetto alle superfici agricole produttive e svolge quindi un a funzione ecologica e ambientale di compensazione rispetto all'elevata antropizzazione del paesaggio agricolo. I boschi residui della pianura costituiscono infatti habitat fondamentali per la fauna e sistemi di mitigazione degli impatti derivanti dall'agricoltura intensiva. In particolare, la vegetazione forestale perifluviale contribuisce al miglioramento della qualità del reticolo idrico, alla stabilizzazione delle sponde e alla riduzione dei fenomeni erosivi e di ruscellamento superficiale, oltre che una fondamentale funzione di connessione ecologica.

Dal punto di vista pianificatorio, il PIF riconosce quindi la necessità di preservare e incrementare tali elementi forestali diffusi.

Di particolare interesse risulta poi la fascia collinare pedemontana, dove il PTCP individua numerose "aree agricole prioritarie collinari". Questi ambiti si sviluppano prevalentemente lungo il margine meridionale delle Prealpi bresciane e nei territori morenici del Sebino e del Garda, caratterizzati da una forte integrazione tra attività agricola, morfologia storica del paesaggio e componenti naturali. A differenza della pianura, qui il mosaico territoriale appare molto più frammentato e articolato, con alternanza di superfici coltivate, vigneti, oliveti, boschi collinari e aree urbanizzate.

La distribuzione delle aree agricole prioritarie collinari evidenzia il riconoscimento del valore strategico delle colture specializzate di pregio, in particolare nei comprensori della Franciacorta e della Valtenesi. Nel settore franciacortino la cartografia mostra una forte concentrazione di ambiti agricoli prioritari in corrispondenza dei rilievi morenici e delle superfici vitate storicamente vocate alla produzione vitivinicola. In questo contesto il PTCP riconosce implicitamente il ruolo della viticoltura quale elemento non solo economico, ma anche paesaggistico e identitario, strettamente connesso alla permanenza di un paesaggio agrario storico di elevata qualità.

Analogo riconoscimento interessa il settore gardesano e della Valtenesi, dove le aree agricole prioritarie si sviluppano in continuità con il sistema collinare affacciato sul Lago di Garda.

In questi ambienti il sistema forestale non assume solamente una funzione ecologica, ma contribuisce alla qualità paesaggistica e alla riconoscibilità identitaria del territorio. Dal punto di vista ecologico, i boschi collinari costituiscono elementi fondamentali di connessione tra gli ambiti naturali prealpini, il sistema lacustre e la pianura, aumentando l'eterogeneità ambientale del territorio agricolo e favorendo la presenza di habitat diversificati. La frammentazione tipica del paesaggio collinare determina infatti la formazione di un mosaico agroforestale ad elevata biodiversità, nel quale le superfici coltivate si integrano con boschi, siepi, terrazzamenti e vegetazione spontanea. Tuttavia, proprio in questi territori emerge con maggiore evidenza il potenziale conflitto tra evoluzione naturale del bosco e conservazione del paesaggio agricolo storico.

In questo quadro il PIF, in coerenza con il PTCP, individua la necessità di mantenere un equilibrio tra sviluppo forestale e conservazione delle colture specializzate di pregio. L'obiettivo non è limitare indiscriminatamente la dinamica evolutiva del bosco o la preservazione di ambiti agricoli strategici, ma indirizzare la pianificazione verso una coesistenza tra i due sistemi, ricordando i benefici che possono derivare dalla formazione di un agroecomosaico funzionale.

5.1.11. Aspetti faunistici e venatori

In provincia di Brescia il numero totale di specie di specie ornitiche svernanti ammonta a 164, mentre sono 159 le specie nidificanti; escluse le specie introdotte per scopi venatori o ornamentali. La maggior concentrazione di specie svernanti si ha in pianura, in montagna si concentrano le specie nidificanti.

La presenza di specie faunistiche presenti si può riassumere come segue:

Sui coltivi, i boschi di latifoglie decidue delle prealpi interne ed esterne e delle colline moreniche tra i mammiferi *vivono il Cervo, il Capriolo (scarsamente rappresentato, occasionale o con distribuzione frammentata oppure discontinua), il Daino, il Muflone, il Cinghiale, la Volpe, la Donnola, la Faina, la Puzzola, il Tasso, la Lepre, il Coniglio selvatico e il Ghiro.* ***Tra gli uccelli ricordiamo*** *la Poiana, il Biancone, il Falco pellegrino, il Gheppio, la Coturnice, la Beccaccia, il Colombaccio, l'Upupa, il Torcicollo, la Rondine montana, la Rondine, il Balestruccio, la Tottavilla, la Ballerina bianca, l'Averla piccola, la Ghiandaia, la Taccola, la Cornacchia grigia, il Corvo, il Beccofrusone, la Balia nera, la Balia dal collare, il Pigliamosche, il Canapino maggiore, la Bigia padovana, la Bigia grossa, il Beccafico, la Capinera, il Codirosso, l'Usignolo, il Merlo, la*

Cincia bigia, la Cinciarella, la Colombella, la Tortora, il Cuculo, il Gufo reale, il Gufo comune, il Gufo di palude, l'Assiolo, la Civetta, l'Allocco, il Barbagianni, il Succiacapre, il Rondone maggiore, la Cinciallegra, il Picchio muratore, il Rampichino, il Fringuello, la Peppola, il Venturone, il Verzellino, il Verdone, il Lucherino, il Cardellino, il Fanello, il Frosone, lo Zigolo giallo, l'Ortolano, lo Zigolo nero, lo Zigolo di Lapponia e lo Zigolo delle nevi.

Nelle aree coltivate di pianura vivono tra gli uccelli il Lodolaio, lo Smeriglio, il Falco cuculo, la Cappellaccia, l'Allodola, il Calandro, la Pispola, la Quaglia, la Starna, il Fagiano, il Re di quaglie, la Pavoncella, il Croccolone, la Tortora dal collare orientale, il Rondone, la Pispola, la Cutrettola, l'Averla capirossa, l'Averla maggiore, l'Averla cenerina, il Rigogolo, lo Storno, la Gazza, il Corvo, il Canapino, la Passera d'Italia, la Passera mattugia e lo Strillozzo.

Infine gli ambienti umidi ospitano tra i mammiferi la Lontra e la Nutria e moltissime specie di uccelli: Strolaga, Tuffetto, Svasso piccolo, Svasso maggiore, Cormorano, Tarabuso, Tarabusino, Nitticora, Garzetta, Airone cinerino, Airone rosso, Oca selvatica, Folaga, Gallinella d'acqua, Corriere grosso, Corriere piccolo, Piviere dorato, Beccaccino, Piovanello pancianera, Combattente, Totano moro, Pantana, Piro piro culbianco, Piro piro boschereccio, Piro piro piccolo, Pittima reale, Chiurlo maggiore, Chiurlo piccolo, Frullino, Cavaliere d'Italia, Oca granaiola, Cigno reale, Germano reale, Alzavola, Canapiglia, Fischione, Marzaiola, Codone, Mestolone, Moriglione, Moretta, Tabaccata, Moretta grigia, Orco marino, Quattrocchi, Pescaiola, Smergo minore, Falco pescatore, Nibbio bruno, Falco di palude, Porciglione, Voltolino, Schiribilla, Gabbianello, Gabbiano comune, Gabbiano reale, Gavina, Mignattino, Mignattino ali bianche, Fraticello, Martin pescatore, Topino, Usignolo di fiume, Salciaiola, Forapaglie macchiettato, Forapaglie, Cannaiola verdognola, Cannaiola, Cannareccione, Pettazzurro, Basettino, Pendolino e Migliorino di palude.

Per quanto riguarda gli aspetti venatori, Il territorio di competenza del PIF Alta Pianura della Provincia di Brescia ricade all'interno dell'ATC Unico Brescia, ambito territoriale di caccia di notevole estensione che comprende non soltanto le aree di pianura e alta pianura bresciana, ma anche ampi settori collinari e prealpini posti a nord della città di Brescia. I dati faunistici e venatori disponibili derivano pertanto da elaborazioni riferite all'intero territorio dell'ATC e non esclusivamente alle superfici direttamente comprese nel PIF Alta Pianura. Le informazioni riportate devono quindi essere considerate rappresentative del quadro gestionale complessivo dell'ATC, pur risultando utili per l'inquadramento delle dinamiche faunistiche e venatorie del territorio oggetto di pianificazione.

L'ATC Unico Brescia si estende su una superficie complessiva pari a circa 230.466 ha, comprendendo 132 comuni suddivisi in 11 zone omogenee. Il territorio agro-silvo-pastorale (TASP) risulta pari a 180.491 ha, mentre la superficie utile alla caccia programmata ammonta a circa 162.228 ha. Dal punto di vista ambientale, l'ATC presenta una forte vocazione agricola: oltre il 60% del territorio è occupato da aree agricole, prevalentemente seminativi intensivi a mais, mentre le aree boscate e seminaturali rappresentano circa il 16% della superficie complessiva. Nella porzione più settentrionale dell'ambito sono presenti sistemi forestali collinari e prealpini, con boschi di latifoglie, prati permanenti e aree di elevata naturalità; nella fascia collinare morenica dei laghi d'Iseo e di Garda prevalgono invece vigneti e oliveti, mentre la pianura è fortemente caratterizzata da coltivazioni intensive.

L'ATC Unico Brescia presenta una rete articolata di istituti di protezione e gestione faunistica, comprendente:

- parchi e riserve regionali;
- oasi di protezione;
- aziende faunistico-venatorie;
- zone di ripopolamento e cattura (ZRC);

- zone di rifugio e ambientamento (ZRA).

Per quanto riguarda le Oasi di protezione, sono presenti due ambiti che occupano complessivamente 259 ha:

Denominazione	Superficie (ha)	TASP (ha)
Parco dello Strone	96	92
Costiera del Garda	499	155
Totale ATC	595	247

Sono presenti una Azienda agri-turistico-venatoria e tre Aziende faunisticovenatorie (art. 38, LR n. 26/1993) che occupano complessivamente 2.228 ettari:

Denominazione	Superficie (ha)	TASP (ha)
AATV Il Laghetto	462	420
AFV Villachiara Villagana	630	604
AFT Arzagadrugolo	713	597
AFT Sar Ghedi	423	408
Totale ATC	2.228	2.029

Le ZRC rappresentano uno degli strumenti più importanti per la gestione della fauna stanziale, finalizzati alla riproduzione naturale delle popolazioni selvatiche e alla cattura di soggetti destinati ai ripopolamenti.

Nell'ATC sono presenti 10 ZRC, per una superficie complessiva pari a circa 4.128 ha di TASP.

Denominazione	Superficie (ha)	TASP (ha)
Ome	70	36
Orzinuovi	614	444
Leno	728	660
Pralboino	484	304
Gambara	914	804
Alfianello	760	663
Quinzano	354	265
Castelvenzago	576	338
Cigole	304	257
Cossirano	371	321
Totale TC	5.175	4.128

Infine si segnala la presenza di più di 10.000 ha di ZRA, meglio conosciute come zone rosse, in cui è vietata ogni forma di prelievo venatorio.

Tali istituti svolgono un ruolo fondamentale nel mantenimento delle popolazioni faunistiche, nella conservazione della biodiversità e nella gestione delle specie di interesse venatorio. In particolare, le ZRA e le ZRC costituiscono aree strategiche per la tutela della fauna stanziale, la riproduzione naturale e le attività di cattura e ripopolamento.

Dal punto di vista venatorio, negli ultimi anni si osserva una progressiva riduzione del numero di cacciatori iscritti all'ATC, in linea con il trend regionale e nazionale. Gli iscritti sono passati da oltre 19.000 unità nel 2012 a circa 12.252 nel 2021. La forma di caccia maggiormente praticata rimane quella vagante alla stanziale e migratoria, seguita dall'attività da appostamento fisso.

Tra le specie di maggiore interesse gestionale assume particolare rilevanza il cinghiale (*Sus scrofa*), la cui presenza è aumentata sensibilmente negli ultimi anni soprattutto nei settori collinari e prealpini dell'ATC. Il Piano Pluriennale di Gestione del Cinghiale 2020-2025 individua due differenti contesti gestionali: una "zona idonea" coincidente con la fascia collinare e prealpina, nella quale la specie viene mantenuta entro densità compatibili con le attività antropiche, e una "zona non idonea" coincidente con la pianura, dove l'obiettivo gestionale è il contenimento fino alla minimizzazione della presenza della specie.

Le principali problematiche associate alla diffusione del cinghiale riguardano i danni alle colture agricole, ai prati stabili, ai vigneti e alle infrastrutture, oltre ai rischi per la sicurezza stradale. Per tale motivo la gestione della specie avviene mediante attività integrate di controllo e prelievo venatorio, comprendenti sia la caccia collettiva in braccata nelle aree vocate, sia il prelievo selettivo mediante appostamento. Nel territorio di pianura, corrispondente all'ambito del PIF Alta Pianura, la gestione del cinghiale è orientata prevalentemente al controllo e alla prevenzione dei danni.

Altra specie di primaria importanza gestionale è la lepre europea (*Lepus europaeus*), storicamente legata agli ambienti agricoli aperti della pianura bresciana. I monitoraggi effettuati nell'ambito dell'ATC evidenziano tuttavia una situazione complessa, con consistenze variabili e strettamente dipendenti dalla qualità ambientale e dalla presenza di aree rifugio. Gli studi condotti nell'ambito del "Progetto Lepre" hanno evidenziato come la semplificazione del paesaggio agricolo e l'intensificazione colturale costituiscano fattori limitanti per la specie.

Le strategie gestionali attualmente adottate puntano pertanto a incrementare gli interventi di miglioramento ambientale, favorendo:

- diversificazione colturale;
- mantenimento di prati permanenti;
- conservazione di siepi, filari e boschetti;
- creazione di aree incolte e fasce ecotonali;
- incremento della disponibilità di habitat rifugio e alimentazione.

Negli ultimi anni è stata inoltre progressivamente ridotta l'immissione di lepri di provenienza estera, privilegiando la produzione e la cattura di soggetti locali provenienti dalle ZRA e ZRC, ritenuti maggiormente adattati al contesto ambientale locale e meno problematici dal punto di vista sanitario e genetico.

Per quanto riguarda l'avifauna di interesse venatorio, il territorio dell'ATC ospita popolazioni di fagiano (*Phasianus colchicus*), starna (*Perdix perdix*) e altre specie (capriolo, volpe, corvidi) tipiche degli ambienti agricoli e rurali. Anche in questo caso le principali azioni gestionali risultano strettamente connesse al miglioramento ambientale e alla riqualificazione ecologica degli habitat agricoli, con particolare attenzione alle aree protette e agli istituti faunistici. Per maggiori informazioni si rimanda al Piano Poliennale dell'ATC Unico di Brescia.

5.2. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

5.2.1. Dinamica della popolazione

I dati riassunti nel presente capitolo fanno riferimento principalmente all'elaborazione dei dati Istat dal 2019 al 2024, L'area oggetto di pianificazione (al 1° gennaio 2024) ha una superficie di 193,012 ha con una popolazione (totale) di 934,462 abitanti,

	2019	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*	*2024*
provincia di Brescia (area PIF)	922,899	924,674	927,284	925,917	929,901	934,462



Classe demografica	*< 2,000 ab,*	*2,000 – 5,000 ab,*	*5,000 - 9,000 ab,*	*9,000 – 15,000 ab,*	*oltre 15,000 ab,*
Comuni (nr,)	11	38	27	19	9
Comuni (%)	10,58%	36,54%	25,96%	18,27%	8,65%

La distribuzione demografica dei comuni all'interno dell'area di pianificazione mostra una predominanza di comuni di piccola e media dimensione, La maggior parte dei comuni (circa il 36,54%) si colloca nella fascia tra i 2,000 e i 5,000 abitanti, evidenziando un tessuto urbano caratterizzato da una popolazione distribuita in modo abbastanza omogeneo tra comuni di dimensioni modeste,

La fascia demografica successiva, quella dei comuni con una popolazione compresa tra 5,000 e 9,000 abitanti, rappresenta il 25,96% del totale, dimostrando che un numero considerevole di comuni rientra in questa categoria intermedia, Interessante notare che solo il 10,58% dei comuni ha meno di 2,000 abitanti, a indicare una presenza piuttosto limitata di realtà comunali estremamente piccole, Questo dato potrebbe

indicare un progressivo spostamento della popolazione verso centri più grandi, o una maggiore concentrazione di risorse e servizi nei comuni più sviluppati,

Per quanto riguarda i comuni con oltre 15,000 abitanti, essi rappresentano l'8,65% del totale, ma comprendono alcune realtà di particolare rilievo, In particolare, due di questi comuni (Montichiari e Desenzano del Garda) superano i 25,000 abitanti, distinguendosi come importanti poli urbani e economici della provincia, La città di Brescia, che con oltre 197,000 abitanti è il principale centro urbano dell'area, esercita una forte influenza su tutto il territorio, accentuando la polarizzazione verso il capoluogo,

5.2.2. Il tessuto economico

Il presente capitolo analizza l'evoluzione del tasso di disoccupazione nel territorio oggetto di studio, confrontando i dati del 2018 con quelli del 2023, Questo confronto permette di evidenziare i progressi raggiunti nel mercato del lavoro, che hanno portato a una generale riduzione della disoccupazione, segnalando una ripresa economica

La tabella relativa al tasso di disoccupazione tra il 2018 e il 2023 evidenzia un miglioramento significativo nell'occupazione in tutte le fasce di età e per entrambi i generi, Questo trend positivo riflette una ripresa del tessuto economico, che ha portato a una riduzione del numero di persone senza lavoro, soprattutto tra gli uomini e nelle fasce di età più giovani,

tasso di disoccupazione (%) 2023			
	maschi	femmine	totale
da 25 a 34 anni	*3,3*	*6,0*	*4,5*
da 35 a 49 anni	*1,0*	*5,4*	*2,9*
da 50 a 74 anni	*1,6*	*3,2*	*2,2*
tasso di disoccupazione (%) 2018			
da 25 a 34 anni	*2,1*	*9,9*	*5,8*
da 35 a 49 anni	*4,0*	*6,0*	*4,8*
da 50 a 74 anni	*2,8*	*3,0*	*2,9*

Nel 2023, il tasso di disoccupazione totale per le persone tra i 25 e i 34 anni è sceso al 4,5%, rispetto al 5,8% del 2018, Il miglioramento più significativo si osserva tra i maschi di questa fascia d'età, il cui tasso di disoccupazione è diminuito dal 2,1% al 3,3%, Anche tra le donne, pur rimanendo superiore rispetto agli uomini, la disoccupazione è scesa dal 9,9% al 6,0%, mostrando un netto recupero, Nella fascia d'età tra i 35 e i 49 anni, si nota una riduzione generale della disoccupazione, passando dal 4,8% complessivo del 2018 al 2,9% nel 2023, Ancora una volta, i maschi hanno visto un calo significativo del tasso di disoccupazione, da 4,0% a 1,0%, Le femmine hanno beneficiato anch'esse di un miglioramento, con una riduzione del tasso di disoccupazione dal 6,0% al 5,4%,

Secondo gli ultimi dati disponibili da InfoCamere aggiornati a febbraio 2021, il tessuto imprenditoriale della Provincia di Brescia ha mostrato una dinamica interessante durante l'anno 2020, Le nuove imprese nate nel corso dell'anno sono state complessivamente 5,813, segnando un calo del 16,7% rispetto all'anno precedente (2019, con 6,980 nuove imprese) e un calo più marcato del 30,7% rispetto al 2010, quando le

nuove aperture avevano superato quota ottomila (8,394), Alla fine del 2020, il numero totale di imprese registrate presso la Camera di Commercio di Brescia ammontava a 117,391 unità, di cui 104,688 risultavano attive, Brescia si conferma una delle province più dinamiche della Lombardia, con un ruolo di rilievo a livello regionale, In particolare, la provincia si posiziona al primo posto per numero di imprese nei comparti "agricoltura, silvicoltura e pesca" e "estrazione di minerali da cave e miniere", Brescia occupa inoltre una posizione di rilievo, tra il secondo e terzo posto, anche in altri settori economici, dopo la Città Metropolitana di Milano, dimostrando la diversificazione e la solidità del tessuto imprenditoriale locale, Analizzando la composizione delle imprese registrate nella provincia, emerge che il settore prevalente è il "commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazioni di autoveicoli", che rappresenta il 21,99% del totale, Seguono le imprese nel settore delle "costruzioni" con una quota del 15,72%, quelle attive nelle "attività manifatturiere" con il 13,03%, e infine le imprese agricole, che rappresentano il 9,14% del totale, Queste percentuali confermano la tendenza degli anni precedenti, evidenziando un tessuto imprenditoriale diversificato e in grado di sostenere un'economia locale variegata e resiliente,

Secondo gli ultimi dati Istat 2022 disponibili, le attività economiche presenti nella provincia di Brescia si suddividono nei seguenti settori:

Settore	Numero imprese attive				
Classe di addetti	0-9	10-49	50-249	250 e più	Totale
TOTALE	100,206	6,284	844	108	107,442
Estrazione di minerali da cave e miniere	65	13	2	-	80
Attività manifatturiere	8,497	2,677	482	54	11,710
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	244	9	2	3	258
Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	187	57	19	6	269
Costruzioni	12,806	733	54	2	13,595
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	19,987	895	81	7	20,970
Trasporto e magazzinaggio	1,985	271	32	5	2,293
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	6,349	687	27	5	7,068
Servizi di informazione e comunicazione	2,534	148	19	-	2,701
Attività finanziarie e assicurative	2,937	57	5	4	3,003
Attività immobiliari	7,347	17	-	-	7,364
Attività professionali, scientifiche e tecniche	19,403	239	20	1	19,663
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3,166	213	44	13	3,436
Istruzione	847	47	5	1	900
Sanità e assistenza sociale	7,470	88	38	6	7,602
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1,458	46	5	-	1,509
Altre attività di servizi	4,924	87	9	1	5,021

5.2.3. Comparto turistico

Il comparto turistico della Provincia di Brescia rappresenta uno dei settori economici più importanti e in continua evoluzione, grazie alla ricchezza del patrimonio naturale, culturale e storico del territorio, Brescia e i suoi dintorni offrono un'ampia gamma di attrattive turistiche, che spaziano dalle bellezze paesaggistiche del Lago di Garda e delle montagne circostanti, alle eccellenze enogastronomiche della Franciacorta, fino al patrimonio culturale delle città d'arte, Negli ultimi anni, il turismo nella provincia ha visto una crescita costante, trainata soprattutto dal turismo internazionale e dal crescente interesse per le destinazioni sostenibili,

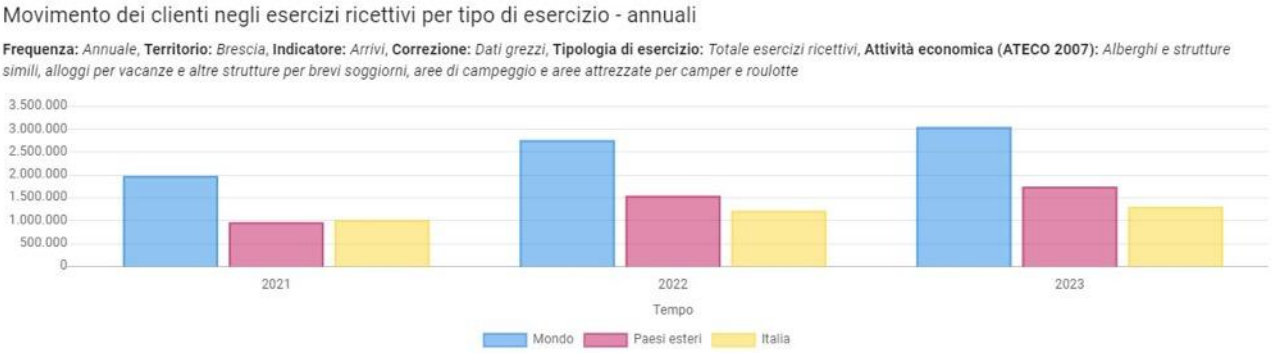
Il settore turistico in provincia di Brescia ha mostrato un recupero significativo tra il 2021 e il 2023, nonostante le sfide legate alla pandemia di COVID-19, I dati relativi agli arrivi e alle presenze indicano una ripresa consistente del flusso turistico, sia negli esercizi alberghieri che in quelli extra-alberghieri,

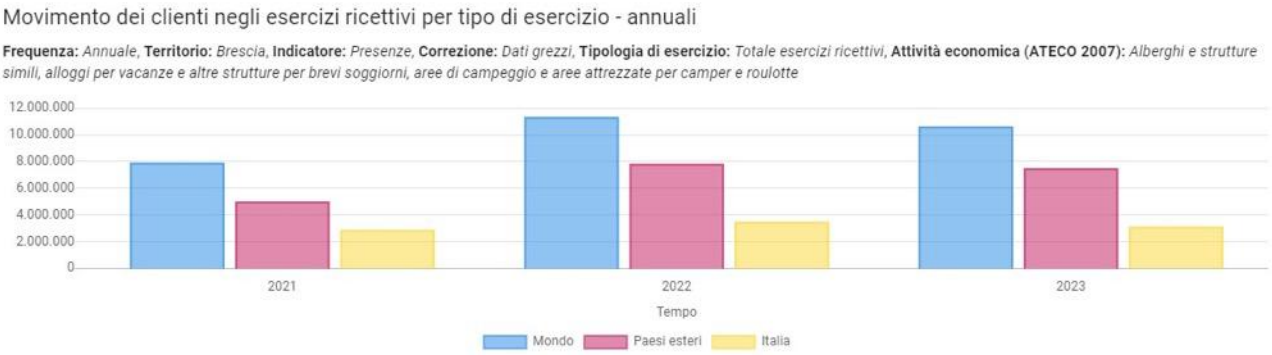
	2021		*2022*		*2023*	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
TIPOLOGIA DI ESERCIZIO						
ESERCIZI ALBERGHIERI	*1,267,539*	*4,118,770*	*1,830,792*	*5,862,637*	*1,962,594*	*5,546,359*
Alberghi di 5 stelle, 5 stelle lusso e 4 stelle	689,337	2,122,304	1,025,605	3,119,410	1,069,042	2,868,339
Alberghi di 3 stelle e residenze turistico alberghiere	509,743	1,802,446	710,443	2,486,196	804,838	2,418,667
Alberghi di 2 stelle e alberghi di 1 stella	68,459	194,020	94,744	257,031	88,714	259,353
ESERCIZI EXTRA-ALBERGHIERI	*714,029*	*3,809,694*	*931,709*	*5,496,000*	*1,085,193*	*5,093,001*
Campeggi e villaggi turistici	434,524	2,288,784	543,538	3,606,726	591,251	3,045,174
Alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale	166,226	1,034,577	231,354	1,293,642	293,325	1,392,409
Agriturismi	46,736	195,231	65,859	247,313	76,704	264,340
Bed and breakfast	35,754	92,467	50,382	125,417	56,023	127,702
Totale esercizi recettivi	***1,981,568***	***7,928,464***	***2,762,501***	***11,358,637***	***3,047,787***	***10,639,360***
ALTRI ESERCIZI RICETTIVI	30,789	198,635	40,576	222,902	67,890	263,376

Analizzando il trend tra il 2021 e il 2023, si osserva un costante incremento sia degli arrivi che delle presenze in tutte le tipologie di esercizi ricettivi, Nel 2021, gli arrivi totali erano 1,981,568, mentre le presenze si attestavano a 7,928,464, Nel 2022, questi numeri sono cresciuti rispettivamente a 2,762,501 e 11,358,637, per poi raggiungere, nel 2023, 3,047,787 arrivi e 10,639,360 presenze, Questi dati mostrano chiaramente un recupero notevole rispetto al periodo pandemico, con una crescita significativa soprattutto tra il 2021 e il 2022, Gli esercizi alberghieri hanno visto un aumento degli arrivi da 1,267,539 nel 2021 a 1,962,594 nel 2023, mentre le presenze sono passate da 4,118,770 a 5,546,359 nello stesso periodo, Anche gli esercizi extra-alberghieri hanno registrato un incremento importante, passando da 714,029 arrivi e 3,809,694 presenze nel 2021 a 1,085,193 arrivi e 5,093,001 presenze nel 2023, Questo segmento ha dimostrato di essere particolarmente attrattivo per i turisti, soprattutto grazie alla varietà delle offerte che includono

agriturismi, bed and breakfast, case vacanza e campeggi, che offrono esperienze più flessibili e spesso più integrate nel contesto naturale e culturale del territorio,

Un'ulteriore analisi dei flussi turistici evidenzia come la maggior parte dei visitatori in provincia di Brescia provenga dall'estero, mentre il numero di residenti italiani è inferiore, Questo dato conferma la forte attrattiva internazionale della provincia, che beneficia della sua posizione geografica strategica, delle bellezze naturali come il Lago di Garda, e del patrimonio culturale e storico della regione,





In conclusione, i dati mostrano un settore turistico in ripresa, con prospettive positive per i prossimi anni, La diversificazione dell'offerta ricettiva, unita all'attrattiva culturale e naturale del territorio, pone la provincia di Brescia in una posizione favorevole per continuare a crescere come destinazione turistica di rilievo sia a livello nazionale che internazionale,

5.2.4. Il regime di proprietà

L'analisi delle proprietà pubbliche è stata condotta mediante l'utilizzo dei dati resi disponibili dal Geoportale di Regione Lombardia e aggiornati al 2025, che consentono l'individuazione delle particelle appartenenti a enti pubblici e delle superfici forestali ad esse associate.

Nel territorio del PIF dell'Alta Pianura Bresciana la proprietà pubblica rappresenta una quota limitata della superficie forestale complessiva, dove il patrimonio boschivo è generalmente frammentato e prevalentemente riconducibile a soggetti privati. Attraverso l'analisi dei dati è risultato infatti che la superficie boschiva di proprietà pubblica ammonta a circa 1383 ha, pari al 13% della superficie forestale complessiva. Tali aree si concentrano soprattutto nella zona delle Colline di Brescia, in particolar modo nei Comuni di Brescia, Rezzato, Botticino e Nuvolento.

La conoscenza del regime di proprietà è utile nell'ambito della pianificazione forestale perché consente di comprendere le effettive possibilità di gestione e attuazione degli interventi previsti dal Piano. In particolare, le superfici di proprietà pubblica possono rappresentare ambiti prioritari per l'attuazione delle politiche forestali, grazie alla maggiore disponibilità degli enti proprietari a perseguire obiettivi di interesse collettivo quali la tutela della biodiversità, il rafforzamento della rete ecologica, la mitigazione dei cambiamenti climatici e la fruizione sostenibile del territorio.

L'analisi della struttura proprietaria permette inoltre di individuare eventuali fenomeni di frammentazione fondiaria che possono costituire un limite alla gestione attiva dei boschi e alla realizzazione di interventi su scala territoriale, fornendo indicazioni utili per la definizione delle strategie e delle priorità operative del Piano di Indirizzo Forestale.

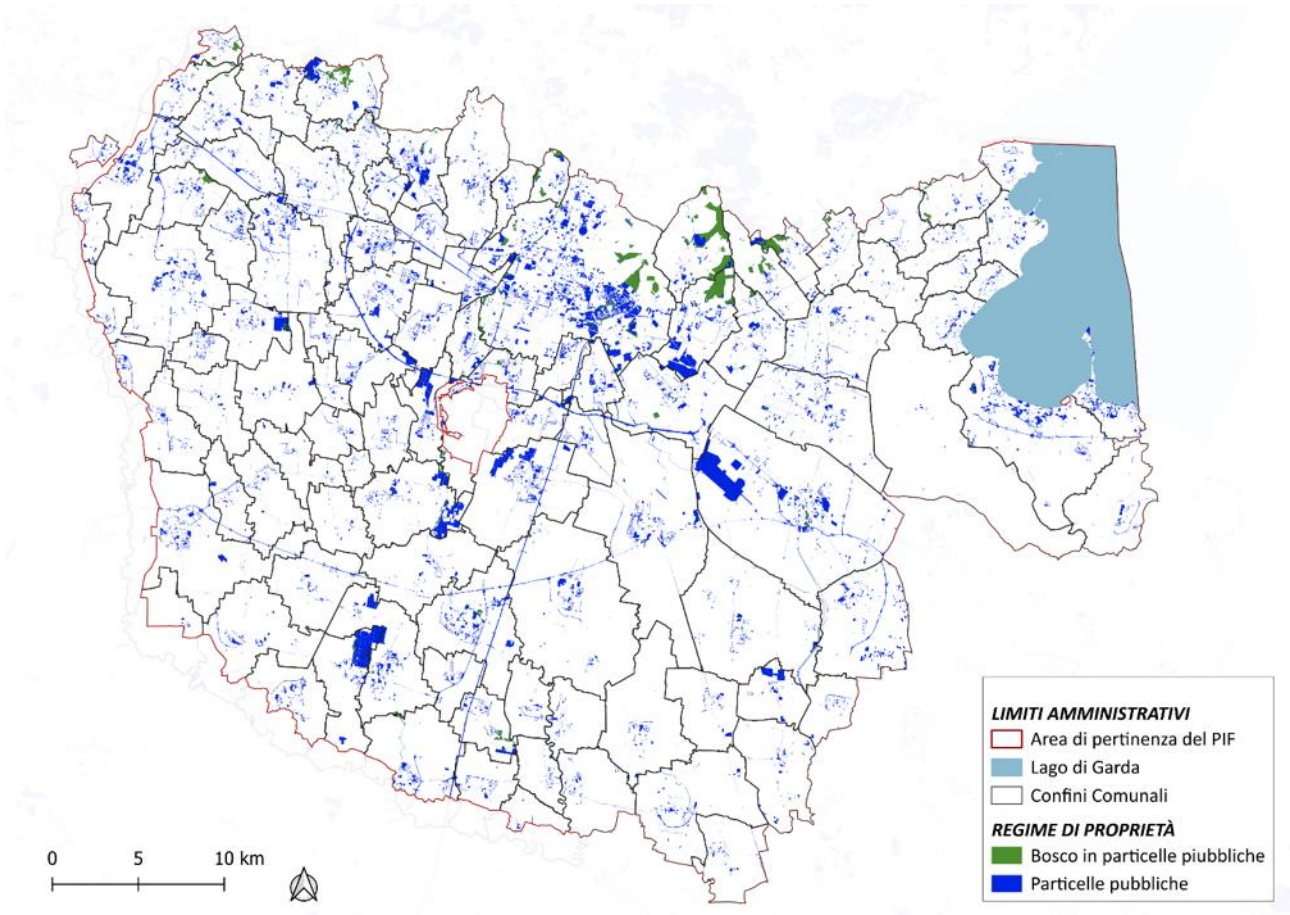


Figura 33 – Categorizzazione del regime di proprietà presente sul territorio di Piano

Al fine di evitare il problema della frammentazione fondiaria, il 24 Novembre 2023 è nata l'Associazione Fondiaria "Monte Maddalena" (ASFO) al termine di un percorso condiviso dal Comune di Brescia nell'ambito di "Un Filo Naturale", la Strategia di Transizione Climatica comunale sostenuta da Fondazione Cariplo e cofinanziata da Regione Lombardia, in collaborazione con il PLIS delle Colline di Brescia. L'iniziativa risponde alla progressiva condizione di abbandono che interessa i boschi del rilievo del Monte Maddalena (874 m) e del colle San Giuseppe, aggravata dalla ricorrenza di eventi meteorologici estremi, incendi e dissesti idrogeologici riconducibili al mutamento climatico in atto.

All'Associazione hanno aderito, in fase costitutiva, tre soggetti pubblici (Comune di Brescia, Provincia di Brescia, Ospedale Civile) per una superficie di 139 ettari e tre soggetti privati per una superficie di 114 ettari,

per un totale di 253 ettari in gestione associata. L'ASFO si è successivamente costituita come ente giuridico, prima esperienza in Italia tra le associazioni fondiarie di analoga estensione a compiere tale passaggio, dotandosi di un consiglio direttivo e di una segreteria operativa presso gli uffici di Confagricoltura Brescia. Nel corso del 2024 è stato predisposto e approvato dall'Assemblea dei soci il Piano di gestione dell'Associazione, che programma gli interventi selvicolturali secondo un ordine di priorità, orientato alla sostenibilità economica degli interventi, alla valorizzazione del patrimonio dei singoli proprietari, al rispetto delle esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, all'applicazione delle misure di lotta obbligatoria agli organismi nocivi e alla prevenzione del rischio idrogeologico e d'incendio boschivo.

L'esperienza dell'ASFO Monte Maddalena costituisce, ai fini del presente Piano, un riferimento significativo per la promozione di analoghi strumenti di ricomposizione e gestione associata nelle aree del territorio provinciale caratterizzate da elevata frammentazione fondiaria e da conseguente abbandono colturale, in coerenza con gli obiettivi generali di presidio e manutenzione attiva del patrimonio forestale definiti dal Piano.

Nel presente inquadramento sono riportate le proprietà ASFO, estratte dal Piano del Verde di Brescia.

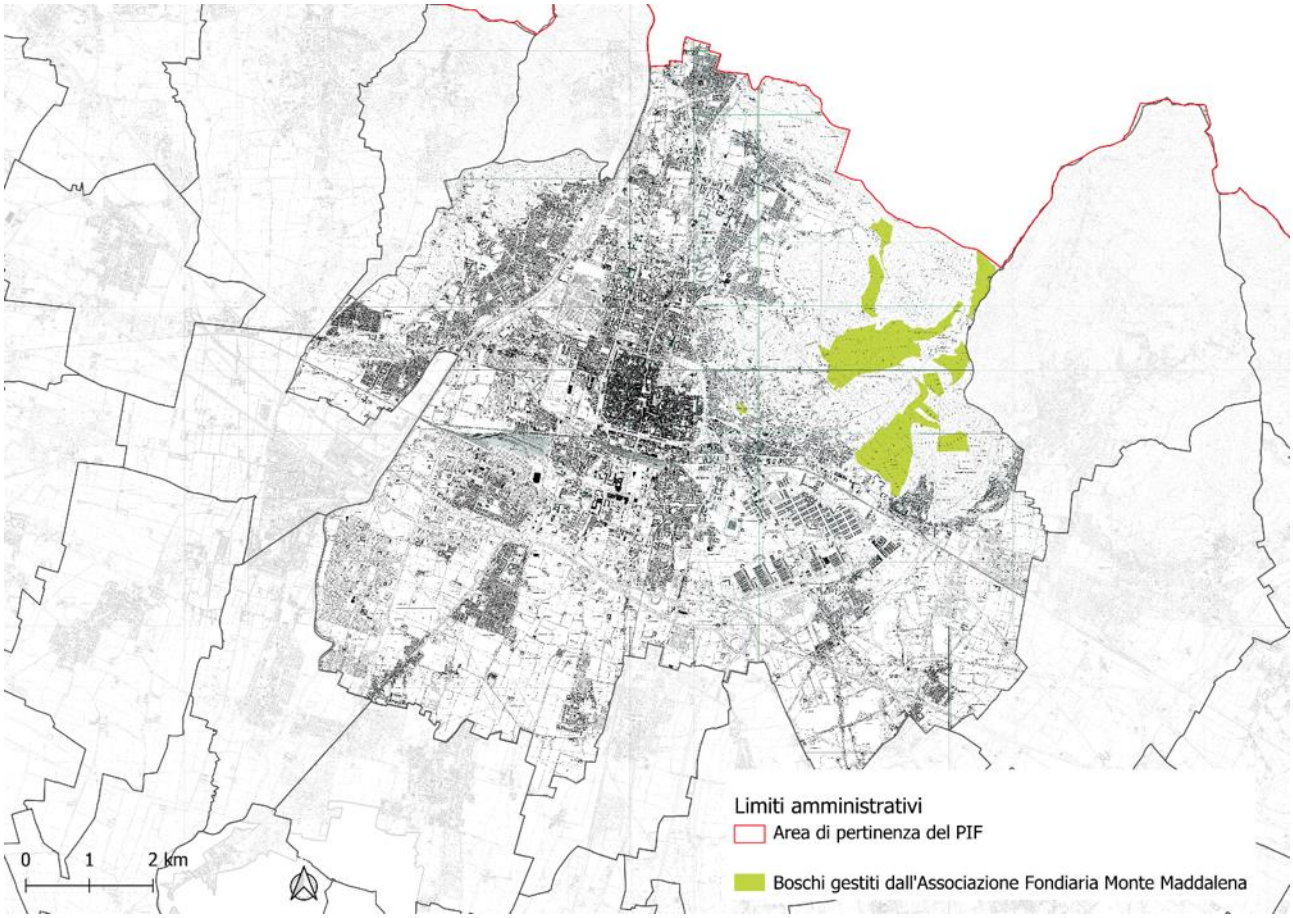


Figura 34 – Inquadramento dei boschi gestiti da ASFO Monte Maddalena

5.2.5. Filiera bosco-legno

Lo studio conoscitivo del sistema foresta-legno di queste pagine si propone di evidenziare, mediante un'analisi critica dei dati disponibili sulle risorse forestali e sulla loro gestione, quali siano le principali problematiche e potenzialità di sviluppo del comparto a livello di superficie oggetto di pianificazione della Provincia di Brescia. La filiera bosco-legno nell'area di pianura e collina bresciana si configura

tradizionalmente come una filiera corta e prevalentemente locale, orientata alla produzione di legna da ardere piuttosto che a legname da opera di pregio, in ragione delle caratteristiche dimensionali e qualitative dei soprassuoli.

La cresciuta sensibilità dell'opinione pubblica rispetto alle tematiche connesse alla gestione delle risorse forestali ha ampliato l'importanza di una gestione sempre più multifunzionale e improntata verso gli aspetti della tutela della biodiversità, del miglioramento del paesaggio, dell'offerta di aree turistico-ricreative, la regolazione del ciclo d'acqua e la fissazione del carbonio atmosferico.

Vengono di seguito analizzate le caratteristiche organizzative del settore, le principali filiere di produzione, le risorse forestali disponibili e loro attuale utilizzo al fine di offrire proposte e linee d'azione in merito alla valorizzazione e gestione delle risorse forestali.

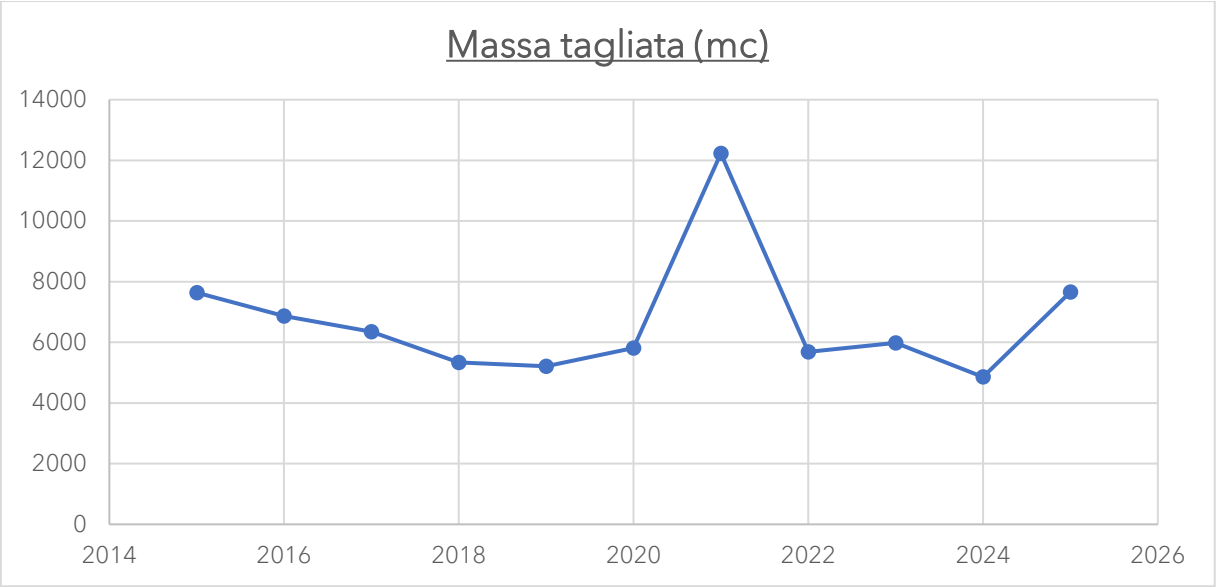
5.2.5.1. *Utilizzazioni forestali*

Nell'arco temporale dal 2015 al 2025, secondo i dati disponibili da SITaB (Sistema Informativo Taglio Boschi) all'interno dei comuni facenti parte dell'area oggetto di pianificazione, sono stati asportati in totale 73642,5 mc, per una media di 6694,7 mc/anno e suddivisi negli anni secondo la presente tabella:

Anno	Massa tagliata (mc)
2015	7641.62
2016	6865.75
2017	6353.75
2018	5336.00
2019	5209.875
2020	5813.625
2021	12228.75
2022	5688.75
2023	5986.87
2024	4858.37
2025	7659.12
Totale complessivo	73642.50

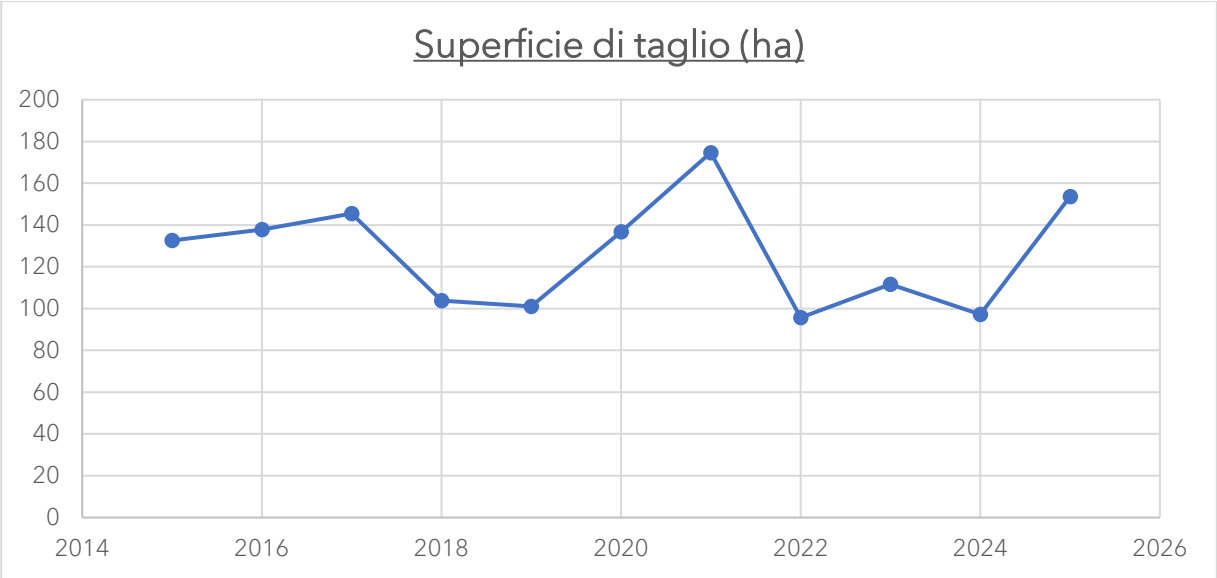
Come si può osservare dai dati riportato, le utilizzazioni forestali hanno subito un costante lieve calo fino al 2019, per poi aumentare leggermente nel 2020 e subire invece un forte aumento nel 2021. Dal 2022 si è notato nuovamente un lieve calo per poi aumentare nuovamente nel 2025. Tale picco anomalo, osservabile anche nel grafico sottostante potrebbe essere dovuto ad una serie di eventi concatenati che sono avvenuti durante il 2020-2021, tra cui le forti tempeste avvenute tra il 2018 e il 2020, che hanno causato una serie di schianti e problematiche successive e l'effetto della pandemia da COVID19, che ha causato un probabile blocco delle utilizzazioni nel 2020, riprese poi nel 2021, oltre che un generale aumento del costo dell'energia, che ha portato molte persone a sfruttare forme di riscaldamento autonomo, che ha potenzialmente stimolato la domanda locale di biomassa legnosa.

In linea generale si può comunque dire che negli ultimi 10 anni non si assiste ad un trend in calo come invece si è osservato a livello nazionale, ma le utilizzazioni si attestano quasi allo stesso livello dal 2015 al 2025.

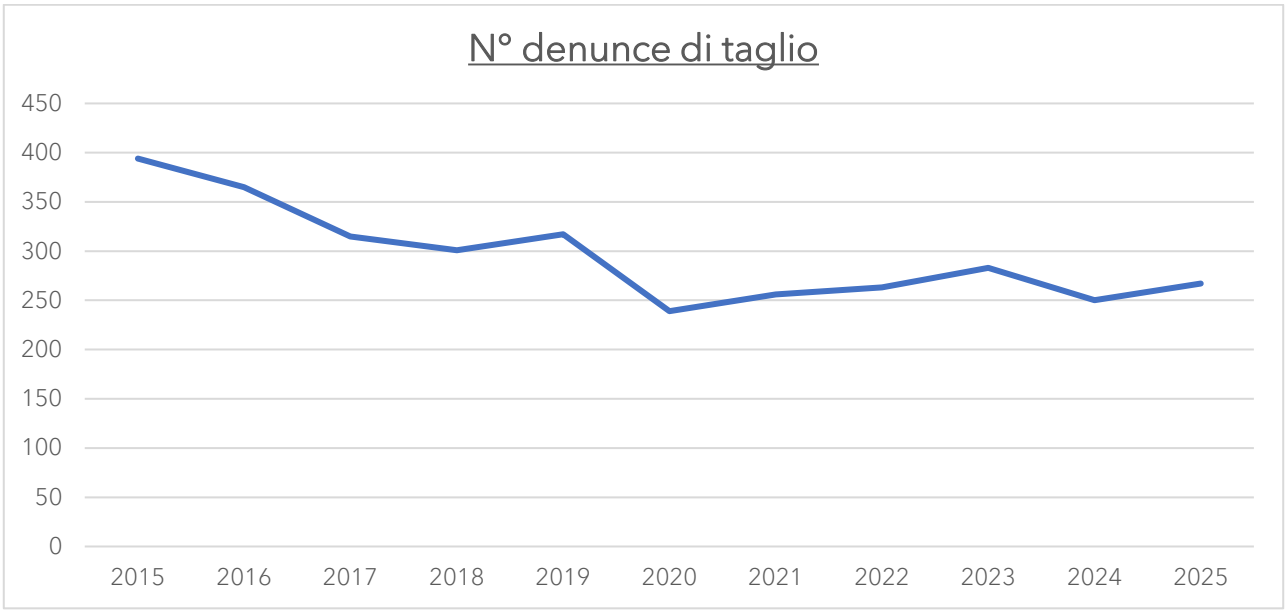


Per quanto riguarda invece la superficie interessata dai tagli di utilizzazione nel decennio 2015-2025, la somma degli ettari asportati è pari a 1390, 39 ha, con una media annuale pari a 126,00 ha sul territorio oggetto di pianificazione. Anche in questo caso si è assistito, in linea con quanto esaminato per la massa, ad un progressivo aumento delle utilizzazioni nel 2020, culminando con un picco nel 2021 e una decrescita dal 2022, per poi risalire nel 2025. Le motivazioni di tale trend sono le medesime ipotizzate per la massa asportata.

Anno	Superficie di taglio (ha)
2015	132.572
2016	137.89
2017	145.49
2018	103.87
2019	100.99
2020	136.71
2021	174.68
2022	95.69
2023	111.62
2024	97.19
2025	153.64
Totale complessivo	1390.39

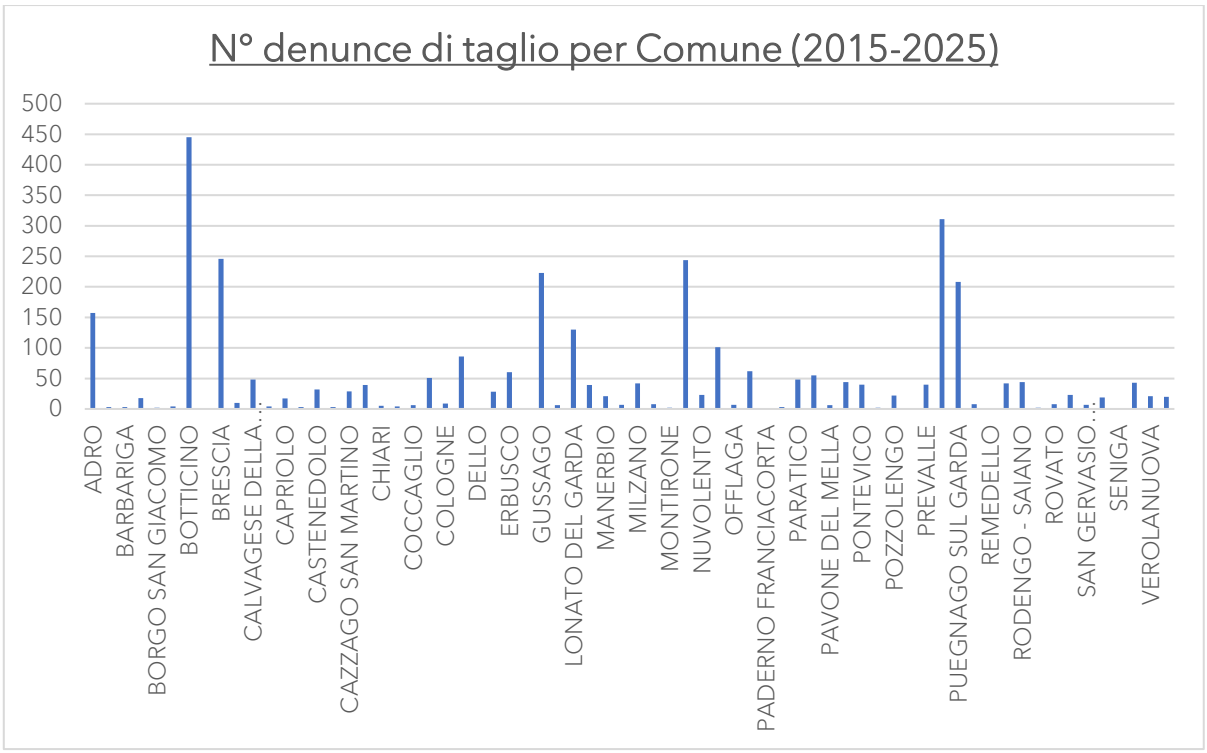


Infine, per comprendere appieno l'andamento decennale delle utilizzazioni boschive, sono state esaminate il numero delle denunce di taglio annuali : il risultato mostra come queste, a differenza della massa e delle superfici mostri un chiaro trend negativo, passando dalle 394 del 2015 alle 267 del 2025, con una diminuzione di circa il 30%. Ciò suggerisce che, sebbene le denunce di taglio diminuiscano, le asportazioni siano costanti o in leggero aumento, portando alla conclusione che per utilizzazione viene asportata una maggior quantità di legname.



5.2.5.2. *Ubicazione dei tagli boschivi*

I Comuni più interessati dalle utilizzazioni sono chiaramente i Comuni più boscosi della sezione di Provincia oggetto di pianificazione: spicca Botticino con 445 denunce di taglio nel decennio, seguito da Provaglio d'Iseo e Brescia (rispettivamente 331 e 246).



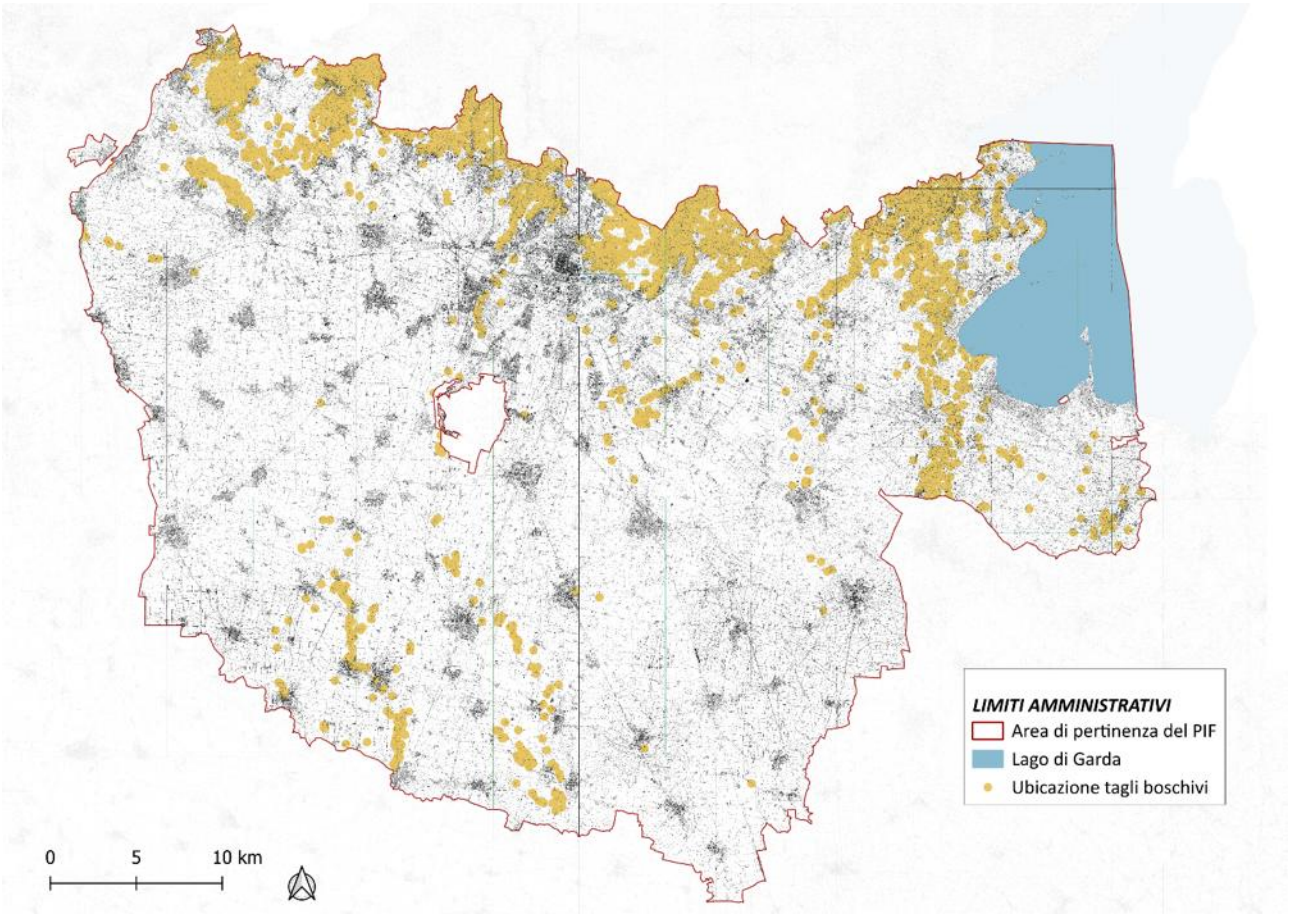


Figura 35 – Ubicazione dei tagli boschivi effettuati dal 2015 al 2025 sul territorio di Piano

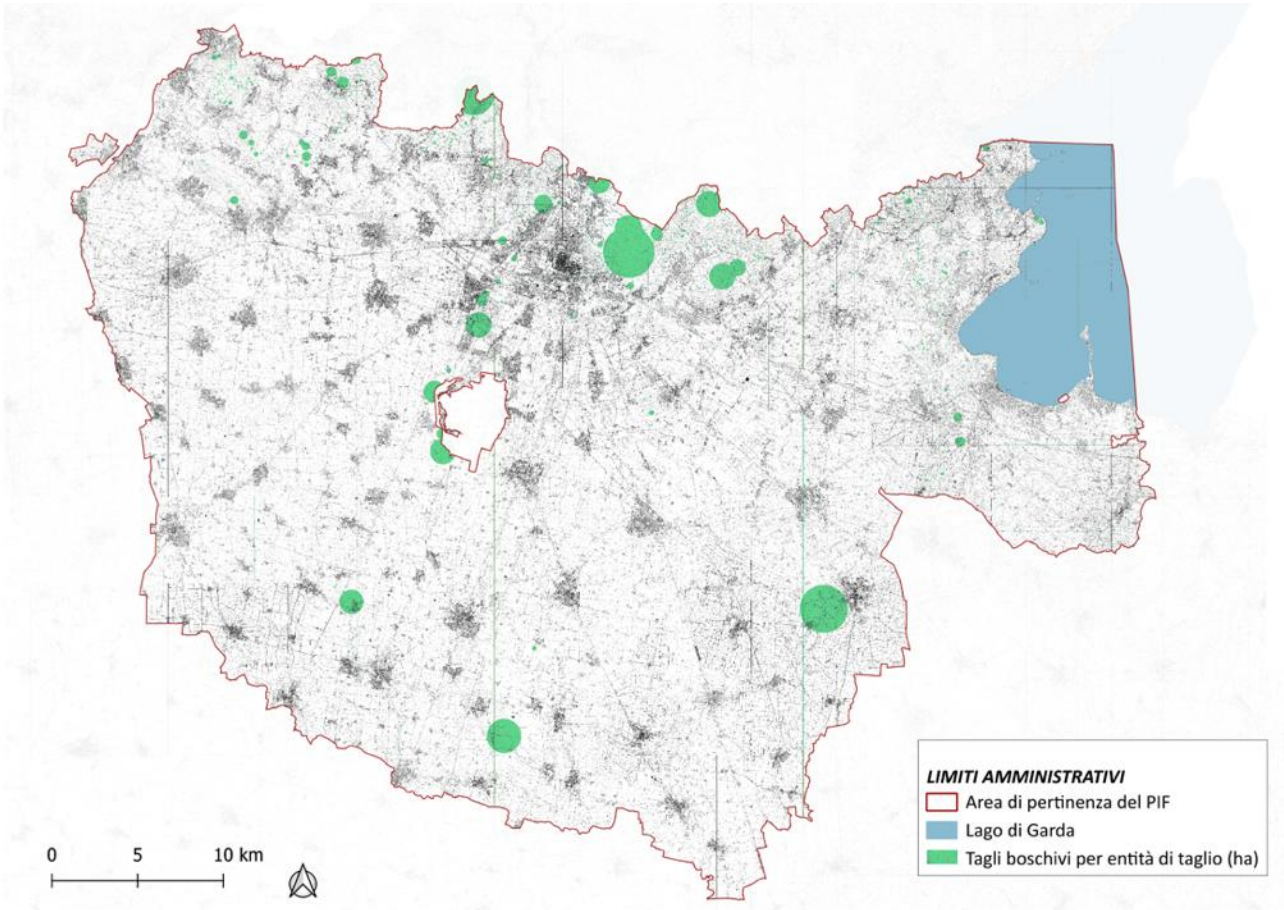


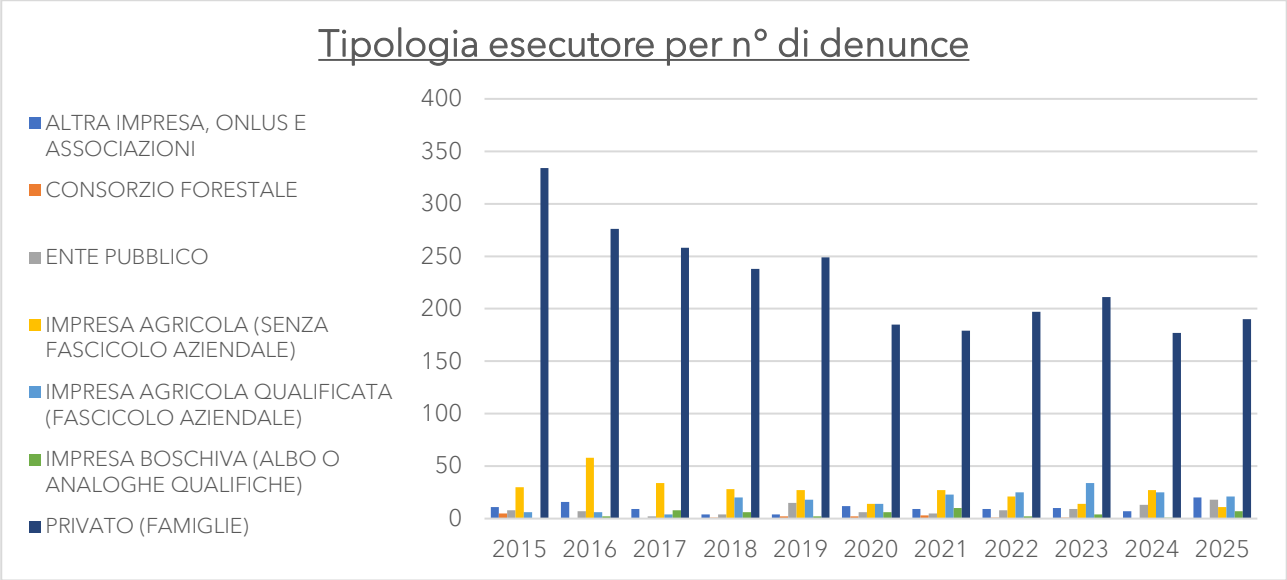
Figura 36 – Individuazione cartografica dei tagli boschivi per entità di taglio sul territorio di Piano nel periodo 2015-2025

5.2.5.3. Analisi della tipologia di utilizzazione

L'analisi dell'entità delle utilizzazioni forestali – espressa in termini di superficie percorsa dal taglio e di volume di legname prelevato – fornisce una misura quantitativa dell'intensità di utilizzo del patrimonio boschivo nel tempo, ma non è di per sé sufficiente a comprendere la natura e il significato gestionale ed economico di tali prelievi. Per questa ragione, l'analisi è stata integrata con un approfondimento qualitativo delle caratteristiche delle utilizzazioni, articolato nelle seguenti variabili: il soggetto richiedente il taglio, il governo del bosco interessato, la tipologia di intervento selvicolturale e la destinazione del legname prodotto.

L'analisi dell'esecutore del taglio fornisce una prima fondamentale indicazione sulla tipologia di taglio di utilizzazione svolto: dal grafico e dalla tabella sottostanti si evidenzia come la struttura della filiera forestale dell'ambito dell'Alta Pianura sia fortemente polarizzata sulla componente privata. I privati (le famiglie) rappresentano in tutti gli anni considerati la categoria nettamente dominante, rappresentando, nei 10 anni utilizzati per l'analisi, il 77% delle denunce di taglio presente. Questo dato conferma come la gestione forestale nell'area sia ancora prevalentemente condotta in forma autonoma dai proprietari, in assenza di una strutturazione imprenditoriale del settore. Le altre categorie di esecutori risultano marginali e sostanzialmente stabili nel tempo. Le imprese agricole – sia quelle prive di fascicolo aziendale che quelle qualificate – mostrano una presenza limitata e discontinua, con un lieve picco nel 2016 per le imprese senza fascicolo, rappresentando nel decennio rispettivamente il 9% e il 6% del totale. Le imprese boschive iscritte all'albo, pur rappresentando il soggetto tecnicamente più qualificato per l'esecuzione degli interventi

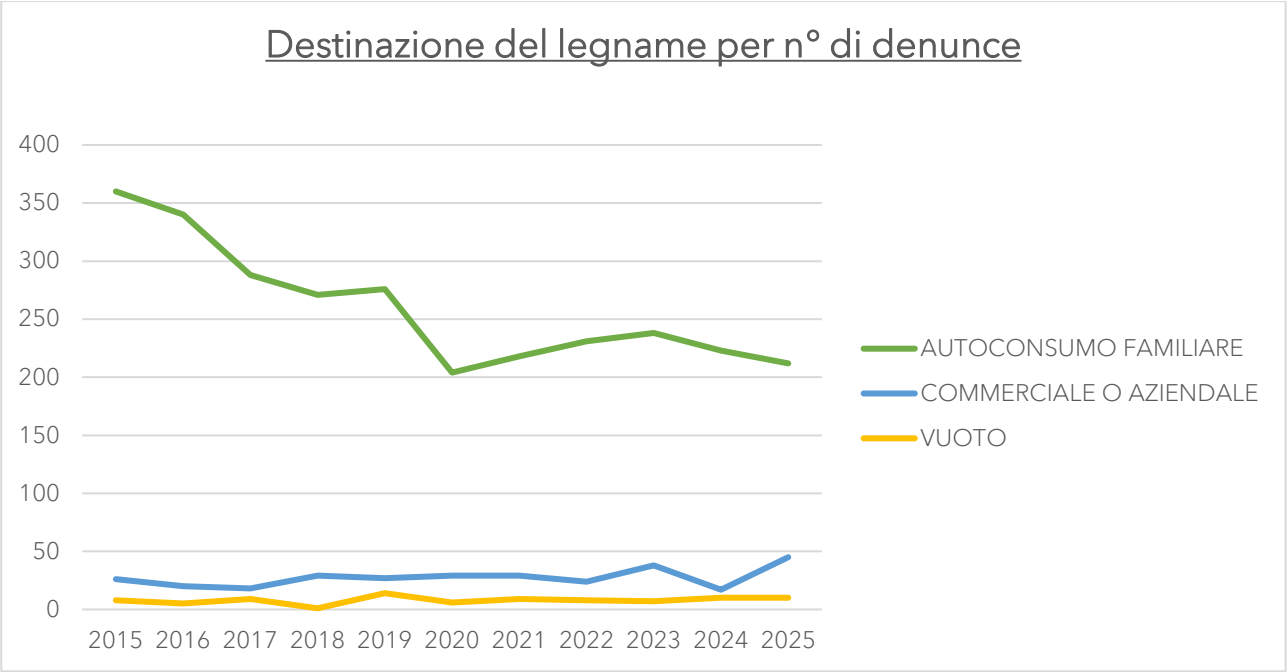
selvicolturali, mantengono una presenza modesta e costante, senza mostrare segnali di crescita nel periodo analizzato, con un'incidenza nel decennio dell'1%. Consorzi forestali ed enti pubblici sono pressoché assenti dal dato (0,5% e 3% del totale delle denunce presentate), coerentemente con la natura prevalentemente privata e frammentata della proprietà boschiva in area di pianura e collina.



L'analisi successiva riguarda la destinazione del legname per numero di denunce nel periodo 2015-2025 e restituisce un quadro estremamente coerente con quanto emerso dall'analisi della tipologia di esecutore e ne costituisce di fatto una conferma dal lato degli sbocchi produttivi. L'autoconsumo familiare domina in maniera schiacciante per tutto il decennio considerato, rappresentando stabilmente la destinazione di gran lunga prevalente (88% delle denunce totali). Il trend mostra tuttavia una flessione significativa e progressiva: dalle circa 360 denunce del 2015 si scende a poco più di 200 nel 2020, con una leggera ripresa negli anni successivi fino a stabilizzarsi intorno a 210-215 denunce nel 2025. Questo calo tendenziale è probabilmente riconducibile a una progressiva riduzione del numero di famiglie che effettuano tagli in proprio per il riscaldamento domestico, fenomeno coerente con la transizione energetica in atto e con la diffusione di sistemi di riscaldamento alternativi alla legna.

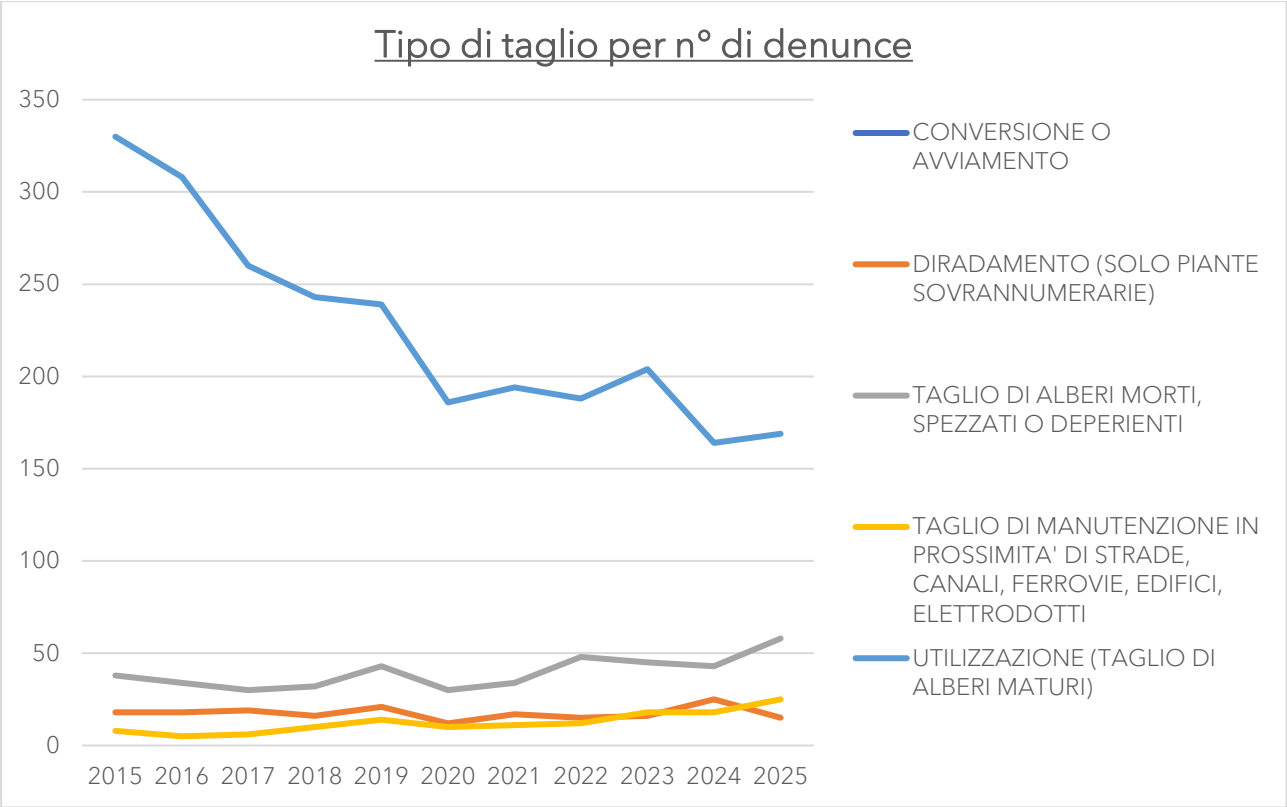
La destinazione commerciale o aziendale si mantiene su valori contenuti e sostanzialmente stabili per la maggior parte del periodo, rappresentando circa il 9% delle denunce totali, mostrando però un segnale di crescita negli ultimi due anni del serie, con un picco di circa 47 denunce nel 2025. Sebbene numericamente ancora modesto, questo dato potrebbe indicare un embrionale rafforzamento della componente commerciale della filiera locale, da monitorare nei prossimi anni per verificarne la consistenza. La quota di denunce con destinazione non compilata (campo vuoto) si mantiene su valori bassi e tendenzialmente decrescenti, segno di un miglioramento nella completezza della compilazione delle denunce nel corso del tempo.

Nel complesso, il grafico conferma che la filiera bosco-legno nell'area del PIF è ancora largamente orientata all'autoconsumo e alla soddisfazione del fabbisogno energetico familiare, con una componente commerciale strutturalmente debole. Questo elemento suggerisce che le utilizzazioni forestali locali contribuiscono in misura molto limitata alla formazione di reddito per i proprietari boschivi e all'alimentazione di una filiera economica organizzata.



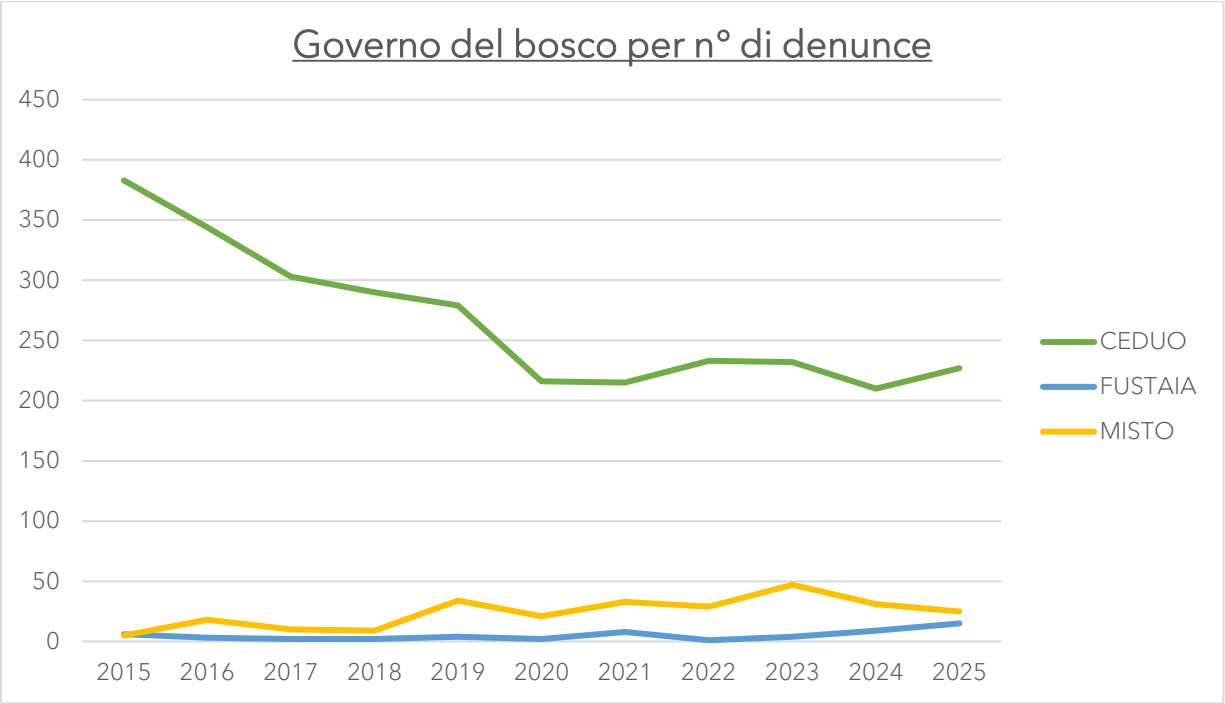
Per quanto riguarda la tipologia di taglio per numero di denunce fornisce una comprensione della qualità gestionale delle utilizzazioni forestali sul territorio. Il dato più significativo riguarda chiaramente l'utilizzazione, tramite il taglio di alberi maturi, che rappresenta il 76% delle denunce di taglio presentate. Il trend mostra tuttavia una flessione significativa e progressiva verso il basso, dimezzando le denunce di questa natura nel decennio considerato. Questo andamento è coerente con il calo generale del numero di denunce già osservato per le altre variabili, e riflette la progressiva riduzione dell'interesse dei proprietari privati verso la gestione attiva del proprio bosco.

Il taglio di alberi morti, spezzati o deperienti si mantiene su valori contenuti ma con un trend in lieve crescita nel corso del periodo, probabile sintomo di un preoccupante peggioramento dello stato fitosanitario dei soprassuoli. Il diradamento e il taglio di manutenzione in prossimità di infrastrutture si attestano entrambi su valori modesti e sostanzialmente stabili, mentre le conversioni o avviamenti ad alto fusto risultano pressoché assenti, con una sola segnalazione nel 2020. Quest'ultimo dato è forse il più significativo dal punto di vista pianificatorio: l'assenza quasi totale di interventi di conversione, a fronte di una superficie gestita a ceduo invecchiata indica che la transizione verso forme di gestione più evolute non sta avvenendo spontaneamente e richiede un impulso specifico da parte degli strumenti di pianificazione forestale.



Il grafico relativo al governo del bosco per numero di denunce nel periodo 2015-2025 completa il quadro qualitativo delle utilizzazioni forestali nell'area, portando un ulteriore elemento di conferma di quanto già affermato nelle precedenti analisi.

Il ceduo rappresenta in ogni anno del periodo la forma di governo largamente prevalente, superando il 90% della forma di governo della superficie utilizzata, contro il 1,7% di fustaia e circa l'8% di governo misto. La dominanza del ceduo è coerente con la composizione strutturale e la storia gestionale dei boschi di pianura e delle colline, caratterizzati dalla presenza di specie storicamente gestite a ceduo. Il bosco misto – che comprende soprassuoli con caratteristiche intermedie tra ceduo e fustaia, spesso in fase di transizione spontanea – mostra una presenza modesta ma con una certa variabilità interannuale, con valori compresi tra circa 5 e 50 denunce, e una leggera tendenza alla crescita nella seconda parte del periodo. Questo dato potrebbe riflettere una progressiva maturazione di alcuni soprassuoli cedui che stanno evolvendo verso strutture più complesse, senza tuttavia che tale evoluzione sia guidata da interventi selvicolturali programmati di conversione, come confermato dall'analisi del tipo di taglio. La fustaia risulta pressoché marginale per tutto il decennio.



Il sistema delle utilizzazioni forestali nell'area è quindi caratterizzato da una forte prevalenza della componente privata e familiare, sia dal lato dei soggetti esecutori che da quello della destinazione del legname. I tagli vengono effettuati in larghissima misura da privati per autoconsumo domestico, prevalentemente su boschi cedui di latifoglie, attraverso interventi di utilizzazione ordinaria su piante mature. La filiera commerciale organizzata – espressa dalla presenza di imprese boschive qualificate, consorzi forestali e destinazioni aziendali del legname – rimane strutturalmente marginale per tutto il periodo considerato, pur mostrando timidi segnali di crescita negli anni più recenti.

Dal punto di vista selvicolturale, la quasi totale assenza di interventi di conversione o avviamento ad alto fusto e la modesta incidenza dei diradamenti indicano che l'evoluzione dei soprassuoli procede essenzialmente per dinamiche spontanee piuttosto che per scelte gestionali programmate. A ciò si aggiunge il trend in crescita dei tagli su piante morte, spezzate o deperienti, che suggerisce un progressivo deterioramento dello stato fitosanitario di alcuni soprassuoli, verosimilmente connesso all'invecchiamento dei cedui non più regolarmente utilizzati e agli effetti dei cambiamenti climatici.

Il trend generale del numero di denunce è in calo per tutto il decennio, con una contrazione che interessa trasversalmente tutte le categorie analizzate. Questo dato, letto congiuntamente alla riduzione dell'autoconsumo familiare, segnala un progressivo disimpegno dei proprietari privati dalla gestione attiva del proprio bosco, fenomeno che si inserisce in una tendenza di portata nazionale ben documentata. In Italia la superficie forestale è cresciuta di quasi il 45% nell'ultimo secolo, per effetto combinato della rinaturalizzazione spontanea di terreni agricoli abbandonati e della scarsa utilizzazione delle risorse forestali disponibili. A fronte di una capacità produttiva potenziale stimata in circa 30 milioni di metri cubi annui, il prelievo effettivo non supera il 30% di tale valore, collocando l'Italia tra i paesi europei con il più basso tasso di utilizzo delle proprie foreste e rendendola paradossalmente il primo importatore mondiale di legna da ardere. Questa sottoutilizzazione strutturale non è priva di conseguenze: boschi abbandonati o scarsamente gestiti tendono ad accumulare biomassa secca, ad aumentare il rischio di incendi e di diffusione di fitopatie, e a perdere progressivamente la diversità strutturale e biologica che caratterizza i soprassuoli attivamente governati.

5.2.5.4. *Operatori forestali*

La presenza di operatori forestali qualificati costituisce un elemento essenziale per garantire la gestione attiva del patrimonio boschivo e l'effettiva attuazione degli indirizzi previsti dal Piano. Le imprese boschive rappresentano infatti il principale soggetto operativo per l'esecuzione degli interventi selvicolturali, comprendendo le attività di utilizzazione, abbattimento e allestimento, esbosco, manutenzione delle superfici forestali e, più in generale, gli interventi connessi alla gestione e al miglioramento dei soprassuoli.

In Lombardia il settore è strutturato attraverso l'Albo regionale delle imprese boschive, istituito ai sensi dell'art. 57 della L.R. 31/2008 e rivolto alle imprese dotate di adeguate capacità tecnico-professionali.

Il comparto lombardo presenta una consistenza significativa: al 30 aprile 2026 risultano iscritte all'Albo regionale 340 imprese boschive. La provincia di Brescia riveste un ruolo particolarmente importante nel sistema forestale regionale, anche in ragione dell'estensione del proprio patrimonio boschivo, che con circa 171.000 ha risulta il maggiore tra le province lombarde. Va tuttavia evidenziato come la maggior parte delle superfici forestali e, conseguentemente, delle attività di utilizzazione più propriamente produttive si concentri nei settori montani della provincia, esterni all'ambito territoriale del presente PIF.

Nel territorio di competenza del PIF non risultano infatti presenti, alla data di redazione del Piano, ditte boschive iscritte all'albo.

In tale territorio risulta infatti maggiormente rilevante il ruolo del bosco come servizio ricreativo, protettivo, naturalistico, piuttosto che il ruolo produttivo, che rimane molto marginale e relegato alla zona nord delle colline e dei punti di contatto con i territori di competenza delle Comunità Montane.

5.2.5.5. *Addetti settore legno-arredo*

Accanto alle attività direttamente connesse alla gestione forestale, il territorio provinciale bresciano ospita un sistema articolato di imprese riconducibili alla filiera del legno e dell'arredo, comprendente attività di prima e seconda lavorazione, falegnameria, carpenteria, produzione di elementi e manufatti in legno e fabbricazione di mobili e complementi d'arredo. Si tratta di un comparto caratterizzato dalla presenza sia di realtà produttive strutturate sia, soprattutto, di un tessuto diffuso di piccole e medie imprese e attività artigiane. La rilevanza del comparto è testimoniata anche dalla presenza di una specifica categoria Legno presso Confartigianato Brescia, che rappresenta le imprese artigiane e le PMI appartenenti alla filiera.

La distribuzione territoriale delle attività segue logiche differenti rispetto a quella delle imprese forestali: le attività di trasformazione e lavorazione tendono infatti a concentrarsi maggiormente nei centri urbani e nelle aree produttive della pianura e della fascia pedecollinare, dove risultano migliori l'accessibilità alla rete infrastrutturale, la disponibilità di spazi produttivi e la vicinanza ai mercati di riferimento.

Ai fini del PIF è tuttavia importante non sovrapporre automaticamente la presenza dell'industria del legno-arredo con l'utilizzazione della risorsa forestale locale. Una parte consistente delle attività di trasformazione può infatti approvvigionarsi attraverso filiere sovralocali, nazionali o internazionali. Il rafforzamento del collegamento tra gestione forestale, imprese boschive e utilizzatori del materiale legnoso costituisce pertanto una possibile prospettiva di sviluppo della filiera corta sul territorio di Piano.

5.3. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

Il regime vincolistico e la pianificazione territoriale sono fondamentali per la tutela e la gestione sostenibile nelle aree naturali, Nel contesto della provincia di Brescia la protezione del territorio si basa su una serie di vincoli che regolano l'uso del suolo, la conservazione delle risorse naturali e la gestione delle aree forestali, Tra i principali vincoli presenti vi è quello idrogeologico, stabilito dal TD 3267 e smi, che copre vaste porzioni del territorio per prevenire fenomeni di dissesto idrogeologico e proteggere l'ambiente, Oltre a questo, altri vincoli territoriali importanti includono:

- Protezione delle acque: vincoli relativi a fiumi, torrenti, laghi e relative sponde, come previsto dal D,Lgs, 490/99 art, 146 e dal D,Lgs, 42/2004,
- Aree protette: vincoli legati a parchi e riserve naturali, istituiti secondo la LR 86/83 che preservano ecosistemi di particolare valore ecologico,

Un ulteriore livello di protezione è garantito dalla normativa vigente che disciplina la gestione del "bosco", non solo per la tutela del paesaggio ma anche per la valorizzazione delle superfici forestali, Questa protezione è sancita da varie disposizioni legislative, come il D,Lgs, 227/2001, la L,R, 31/2008 e la L,R, 12/2005, che definiscono le linee guida per la conservazione e l'uso sostenibile delle aree boschive,

Il Piano di Indirizzo Forestale (PIF) rappresenta uno strumento settoriale che deve integrarsi con il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), garantendo che gli obiettivi, le norme e le previsioni stabilite per la gestione forestale siano coerenti con le politiche territoriali e urbanistiche provinciali, Elementi come la delimitazione del perimetro boschivo, la classificazione ecologica dei tipi forestali e l'assegnazione delle destinazioni funzionali rientrano tra le competenze del PIF, che le elabora in accordo con il PTCP, Queste determinazioni assumono quindi un valore vincolante per i piani locali, influenzando direttamente la pianificazione di dettaglio,

A supporto delle sue scelte, il PIF considera anche una serie di elementi di natura vincolistica, rappresentati cartograficamente nella tavola dedicata ai vincoli, che fornisce un quadro completo delle restrizioni presenti sul territorio e delle opportunità di gestione e conservazione,

5.3.1. Tutela paesistica

La tutela paesistica nel territorio oggetto di pianificazione si basa principalmente sul rispetto delle norme stabilite dal D,lgs, 42/2004, noto come "Codice dei beni culturali e del paesaggio", Questo decreto legislativo definisce le regole per la salvaguardia delle aree di particolare valore paesaggistico e storico, imponendo specifici vincoli di conservazione e gestione, Di seguito si elencano gli elementi di vincolo presenti o prossimi all'area in analisi:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n, 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (art, 142 punto c,);
- Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna ai parchi (art, 142 punto g);
- Aree di rispetto dei corsi d'acqua tutelati – D,Lgs, 42/2004 art, 142 comma 1 lett, c);
- Territori contermini ai laghi - D,Lgs, 42/2004 art, 142 comma 1 lett, b);
- Territori (definiti dal PIF) coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (art, 3 e 4 del D,Lgs, n, 34/2018);

- Perimetro e aree di notevole interesse pubblico, di cui all'art, 136 comma 1, lettere c) e d);
- Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal dPR 13 marzo 1976 n, 448,

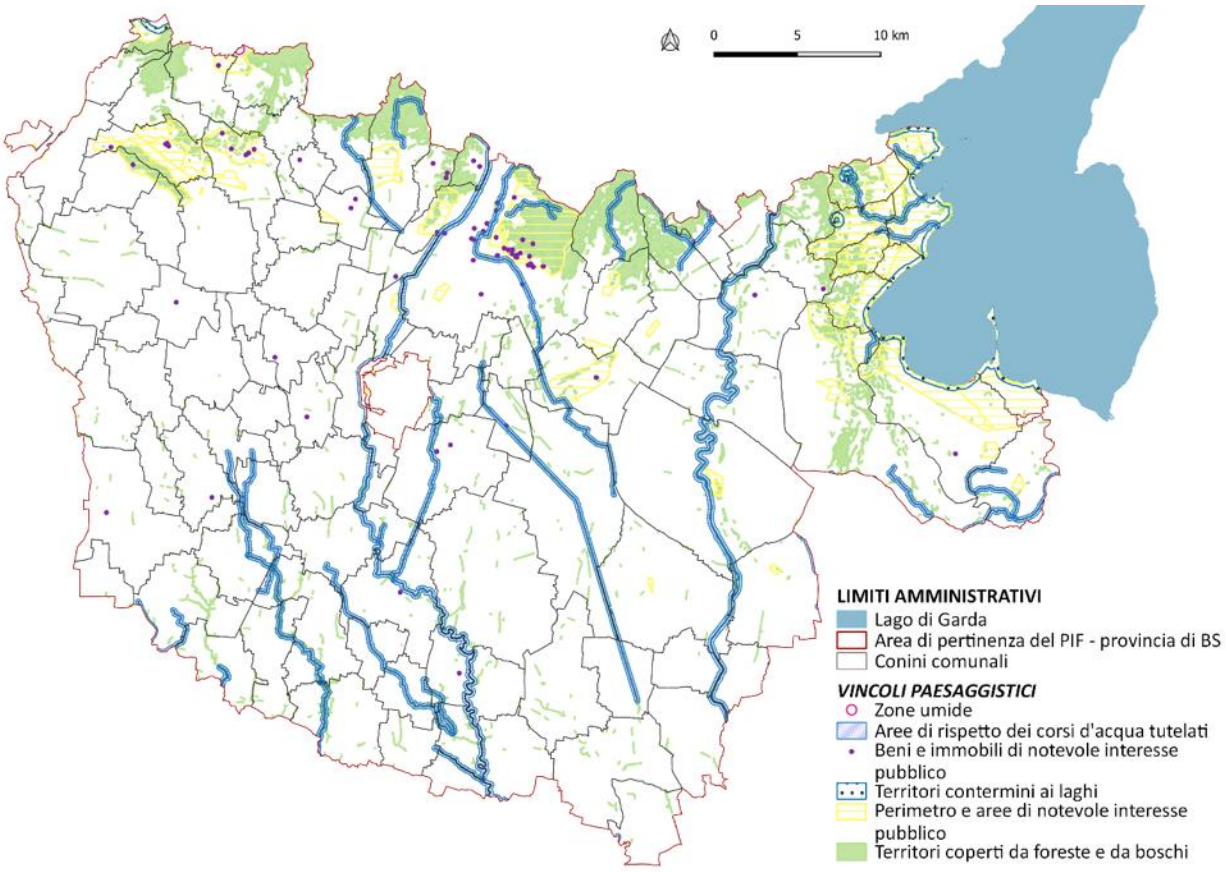


Figura 37 – inquadramento area della provincia di Brescia in relazione ai vincoli paesaggistici

5.3.2. Vincolo idrogeologico e difesa del suolo

La difesa e la tutela idrogeologica rivestono un ruolo fondamentale nella gestione del territorio, soprattutto in aree soggette a rischi legati a fenomeni di dissesto come frane, alluvioni e smottamenti, Nel contesto della pianificazione territoriale, l'obiettivo principale è la prevenzione e la mitigazione di questi rischi, attraverso l'adozione di misure volte a preservare l'integrità ambientale e a proteggere le comunità locali,

Il territorio oggetto di pianificazione, caratterizzato da una conformazione geologica variegata e dalla presenza di numerosi corsi d'acqua, è interessato da diversi vincoli idrogeologici, stabiliti principalmente dal R,D, 3267/1923 e successivamente aggiornati con normative regionali e nazionali, Questi vincoli impongono limitazioni all'uso del suolo e alle attività antropiche nelle aree a rischio, al fine di evitare o ridurre il verificarsi di eventi calamitosi,

La gestione del rischio idrogeologico si basa sull'analisi dettagliata delle caratteristiche del territorio, individuando le zone più vulnerabili e implementando strategie di difesa attiva e passiva, Tra le azioni prioritarie vi sono il consolidamento dei versanti instabili, la manutenzione delle reti idriche superficiali, il controllo delle opere di canalizzazione e l'adozione di pratiche forestali sostenibili che favoriscano la stabilità dei terreni, Inoltre, il Piano di Indirizzo Forestale tiene in considerazione l'importanza delle foreste come elemento di protezione idrogeologica, La copertura forestale contribuisce infatti alla riduzione dell'erosione

del suolo, alla regolazione del ciclo idrologico e alla prevenzione di eventi franosi, grazie alla capacità delle radici degli alberi di trattenere il terreno e favorire l'infiltrazione dell'acqua,

Questo approccio integrato alla tutela idrogeologica prevede anche la collaborazione tra enti locali, autorità di bacino e gestori delle risorse idriche, al fine di garantire una pianificazione coerente ed efficace su scala sovracomunale,

Per garantire la protezione idrogeologica, le autorità di bacino adottano piani stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico (PAI), con l'obiettivo di ridurre il rischio idrogeologico a livelli compatibili con l'uso attuale del suolo, Questo serve a proteggere la sicurezza delle persone e a minimizzare i danni ai beni, Nell'ambito forestale il PAI, aggiornato secondo il Piano di Governo del Territorio (PGT), aiuta a identificare le aree con funzione protettiva e i boschi con destinazione prevalente di protezione, Le disposizioni dei Piani Geologici comunali sono integrate nel Piano di Intervento Forestale (PIF), che supporta la decisione di concedere o negare le autorizzazioni relative ai vincoli idrogeologici.

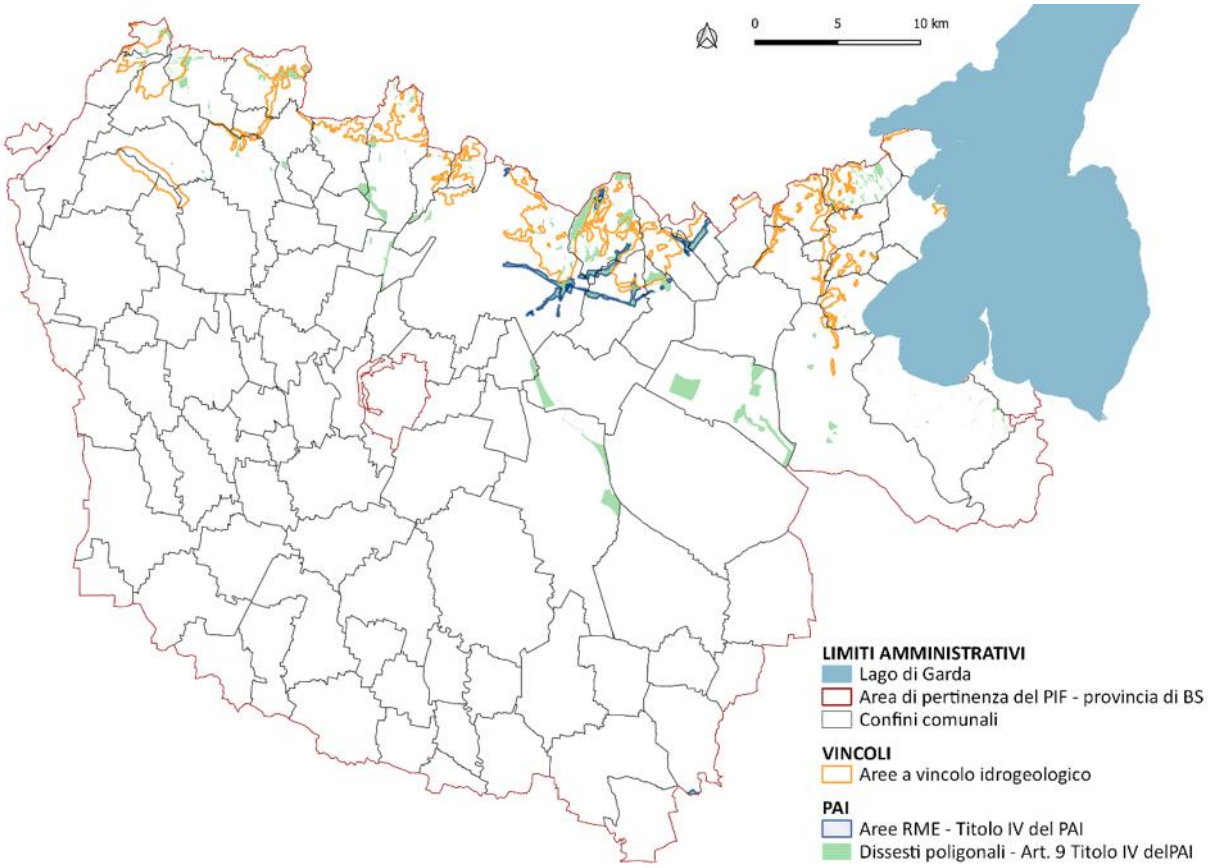


Figura 38 – inquadramento area della provincia di Brescia in relazione a vincolo idrogeologico e PAI

5.3.3. Vincoli naturalistici

Per l'analisi dei siti e degli Habitat Rete Natura 2000 presenti sul territorio in esame si rimanda al capitolo apposito, dando in questa sede l'attenzione a quelli che sono gli elementi di vincolo che tale riconoscimento comporta.

la presenza di siti della Rete Natura 2000 – Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) – comporta infatti l'assoggettamento di tutte le trasformazioni e in generale tutte le attività

che possono avere incidenze significative sui siti alla procedura di Valutazione di Incidenza (VINCA), ai sensi del DPR 357/1997 e ss.mm.ii, recepito in Lombardia con la DGR 19 aprile 2019 n. XI/1433. Tale procedura si applica non solo agli interventi ricadenti all'interno dei perimetri dei siti, ma anche a quelli localizzati all'esterno qualora possano produrre effetti significativi sugli habitat e sulle specie per i quali i siti sono stati designati.

In ambito forestale, gli interventi di utilizzazione boschiva, le opere di viabilità agro-silvo-pastorale, gli interventi di rimboschimento e le trasformazioni del bosco ricadenti in siti Rete Natura 2000 o nelle loro aree di influenza sono pertanto soggetti a verifica di assoggettabilità o a valutazione di incidenza, secondo le modalità e le soglie definite dalla normativa regionale vigente. Le Misure di Conservazione specifiche adottate per ciascun sito possono inoltre introdurre prescrizioni, divieti o condizioni particolari per la gestione forestale, che si aggiungono a quanto già previsto dalla normativa forestale generale e dagli indirizzi del presente PIF.



6. ANALISI FORESTALE

6.1. La superficie forestale

La superficie forestale totale dell'ambito territoriale della Provincia di Brescia nel presente PIF è pari a 10.332,56 ha, con una distribuzione fortemente disomogenea, che riflette il gradiente morfologico che caratterizza il territorio, dalla fascia collinare settentrionale fino alla pianura. Il bosco infatti si concentra prevalentemente lungo la fascia collinare e pedecollinare, che si estende dalla Franciacorta fino ai rilievi morenici del Garda. Nel restante territorio di pianura, la copertura forestale si presenta invece frammentata e discontinua, organizzata prevalentemente in formazioni lineari di ridotta ampiezza legate ai corridoi fluviali e ai canali irrigui, e in nuclei isolati di dimensioni contenute inframmezzati alla matrice agricola e all'edificato diffuso. Tale configurazione conferma il ruolo prioritario svolto dalle fasce boscate residue in pianura come elementi di connessione ecologica, a fronte di una matrice fortemente antropizzata e di un basso indice di boscosità diffusa.

Il dato complessivo deve essere interpretato insieme alla distribuzione territoriale: nella pianura la ridotta boscosità e la frammentazione attribuiscono un valore strategico anche a nuclei di modesta estensione, mentre nei settori collinari la priorità si sposta dalla sola espansione della superficie alla qualità compositiva, alla stabilità, alla continuità gestionale e alla resilienza dei soprassuoli. Tale distinzione costituisce un criterio trasversale per la successiva definizione delle attitudini, dei modelli selvicolturali e delle azioni di Piano.

Il confronto con il precedente Piano di Indirizzo Forestale evidenzia un incremento della superficie forestale complessiva, passata da 10.216,17 ha a 10.332,56 ha, con una crescita netta di 116,38 ha (+1,14%). L'incremento, seppur contenuto in termini percentuali, è coerente con la dinamica di espansione spontanea del bosco osservata su scala regionale, riconducibile principalmente ai processi di colonizzazione forestale delle superfici agricole marginali o abbandonate e, in misura minore, ad affinamenti del dato cartografico di base intervenuti tra le due edizioni del Piano.

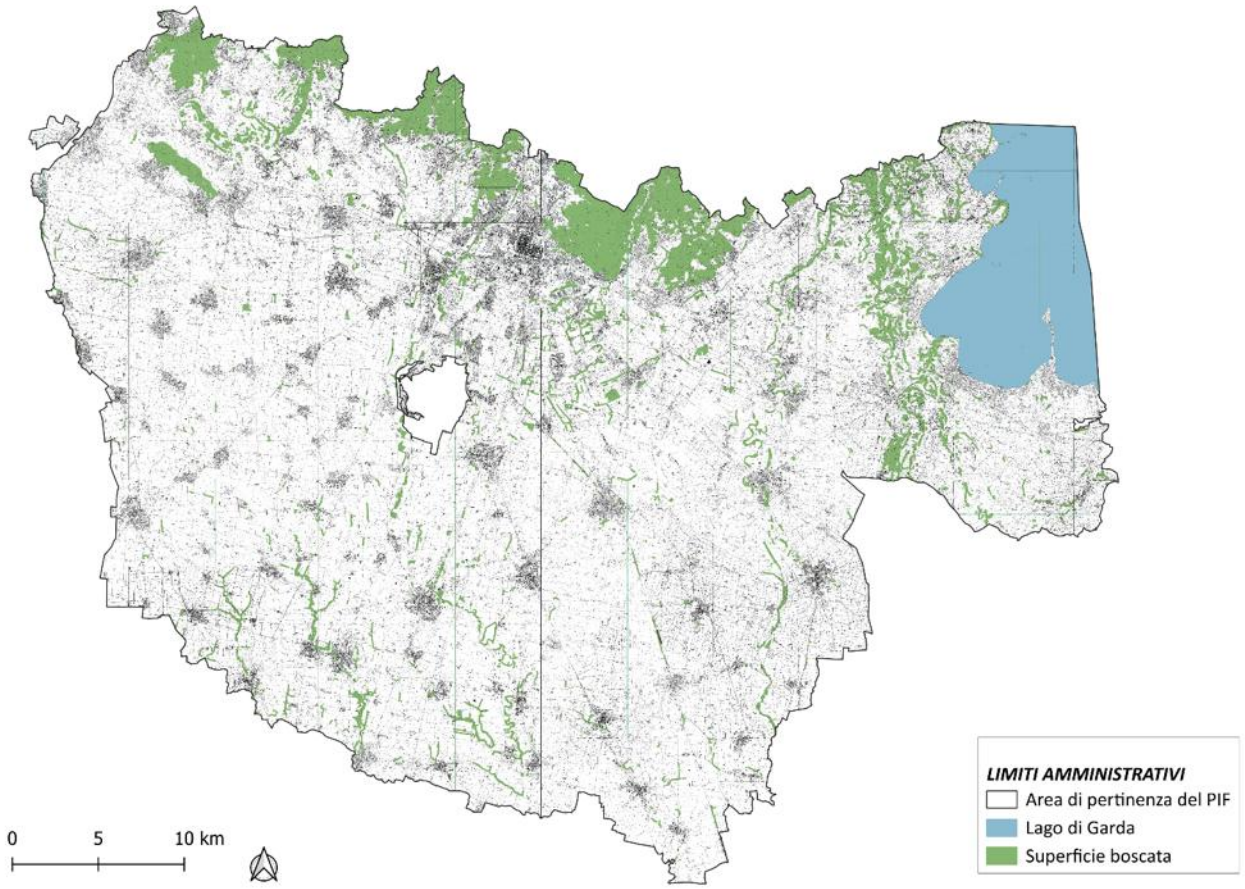


Figura 39 – Superficie boscata nel territorio di Piano

Come anticipato, la situazione a livello comunale è estremamente variabile, si riporta di seguito una tabella che definisce la superficie boscata per comune, rapportata con la superficie totale comunale per l'ambito di competenza del PIF. I comuni contrassegnati con * e ** sono solo parzialmente ricompresi all'interno dell'ambito di competenza, il dato della copertura forestale è quindi parziale per tali Comuni.

Comune	Superficie comunale	Area di competenza del PIF	Superficie boscata	Percentuale di copertura
ACQUAFREDDA	953.11	953.11	12.69	1.3%
ADRO	1429.26	1429.26	290.42	20.3%
ALFIANELLO*	1364.33	1015.89	6.94	0.7%
AZZANO MELLA**	1056.65	1045.64	21.36	2.0%
BAGNOLO MELLA	3131.16	3131.16	23.81	0.8%
BARBARIGA	1138.78	1138.78	11.58	1.0%
BASSANO BRESCIANO	958.32	958.32	3.94	0.4%
BEDIZZOLE	2640.21	2640.21	56.19	2.1%
BERLINGO	457.17	457.17	1.84	0.4%
BORGO SAN GIACOMO*	2941.39	2338.53	60.77	2.6%
BORGOSATOLLO	845.18	845.18	20.26	2.4%
BOTTICINO	1859.47	1859.47	1026.48	55.2%
BRANDICO	843.49	843.49	2.89	0.3%
BRESCIA	9072.44	9072.44	1682.31	18.5%

Comune	Superficie comunale	Area di competenza del PIF	Superficie boscata	Percentuale di copertura
CALCINATO	3340.27	3340.27	42.60	1.3%
CALVAGESE DELLA RIVIERA	1178.00	1178.00	115.98	9.8%
CALVISANO	4516.28	4516.28	28.41	0.6%
CAPRIANO DEL COLLE**	1397.08	511.71	13.48	2.6%
CAPRIOLO*	1073.04	826.12	129.65	15.7%
CARPENEDOLO	3013.91	3013.91	25.69	0.9%
CASTEGNATO	927.48	927.48	18.54	2.0%
CASTEL MELLA	745.91	745.91	12.83	1.7%
CASTELCOVATI	619.21	619.21	0.00	0.0%
CASTENEDOLO	2626.73	2626.73	83.55	3.2%
CASTREZZATO	1371.22	1371.22	5.01	0.4%
CAZZAGO SAN MARTINO	2229.69	2229.69	96.50	4.3%
CELLATICA	650.25	650.25	131.29	20.2%
CHIARI	3805.58	3805.58	22.49	0.6%
CIGOLE	998.48	998.48	16.52	1.7%
COCCAGLIO	1196.26	1196.26	54.32	4.5%
COLLEBEATO	535.32	535.32	247.95	46.3%
COLOGNE	1383.64	1383.64	114.74	8.3%
COMEZZANO - CIZZAGO	1562.74	1562.74	1.34	0.1%
CORTE FRANCA	1400.34	1400.34	217.04	15.5%
CORZANO	1226.24	1226.24	2.75	0.2%
DELLO	2349.79	2349.79	41.73	1.8%
DESENZANO DEL GARDA	6069.56	6069.56	141.11	2.3%
ERBUSCO	1627.28	1627.28	237.06	14.6%
FIESSE	1617.11	1617.11	7.95	0.5%
FLERO**	987.19	773.40	12.43	1.6%
GAMBARA	3166.27	3166.27	16.55	0.5%
GHEDI	6077.03	6077.03	39.70	0.7%
GOTTOLENGO	2917.38	2917.38	12.58	0.4%
GUSSAGO	2503.35	2503.35	810.34	32.4%
ISORELLA	1535.22	1535.22	4.65	0.3%
LENO	5867.07	5867.07	35.67	0.6%
LOGRATO	1235.34	1235.34	0.00	0.0%
LONATO DEL GARDA	6819.11	6819.11	478.03	7.0%
LONGHENA	340.35	340.35	0.00	0.0%
MACLODIO	510.12	510.12	1.52	0.3%
MAIRANO	1160.10	1160.10	2.94	0.3%
MANERBA DEL GARDA	3496.50	3496.50	98.75	2.8%
MANERBIO	2783.03	2783.03	43.77	1.6%
MAZZANO	1564.76	1564.76	106.17	6.8%
MILZANO	852.53	852.53	42.98	5.0%
MONIGA DEL GARDA	1586.56	1586.56	8.45	0.5%

Comune	Superficie comunale	Area di competenza del PIF	Superficie boscata	Percentuale di copertura
MONTICHIARI	8122.12	8122.12	90.19	1.1%
MONTIRONE	1047.45	1047.45	20.41	1.9%
MUSCOLINE	1013.18	1013.18	295.32	29.1%
NUVOLENTO	744.63	744.63	148.31	19.9%
NUVOLERA	1323.12	1323.12	439.46	33.2%
OFFLAGA	2290.64	2290.64	19.06	0.8%
ORZINUOVI*	4811.95	3735.28	7.31	0.2%
ORZIVECCHI	988.90	988.90	3.02	0.3%
OSPITALETTO	916.44	916.44	3.58	0.4%
PADENGHE SUL GARDA	2220.23	2220.23	124.90	5.6%
PADERNO FRANCIACORTA	557.89	557.89	8.03	1.4%
PALAZZOLO SULL'OGLIO*	2307.00	1983.90	7.97	0.4%
PARATICO*	618.87	470.45	183.65	39.0%
PASSIRANO	1358.22	1358.22	87.55	6.4%
PAVONE DEL MELLA	1174.26	1174.26	20.06	1.7%
POLPENAZZE DEL GARDA	912.09	912.09	135.32	14.8%
POMPIANO	1521.69	1521.69	4.03	0.3%
PONCARALE**	1263.37	902.97	13.10	1.5%
PONTEVICO*	2922.04	2248.31	57.63	2.6%
PONTOGLIO*	1123.31	575.12	5.53	1.0%
POZZOLENGO	2138.03	2138.03	35.72	1.7%
PRALBOINO	1720.62	1720.62	10.91	0.6%
PREVALLE	988.48	988.48	87.29	8.8%
PROVAGLIO D'ISEO	1634.88	1634.88	559.56	34.2%
PUEGNAGO SUL GARDA	1096.94	1096.94	226.24	20.6%
QUINZANO D`OGLIO*	2152.36	1397.91	28.29	2.0%
REMEDELLO	2136.88	2136.88	16.37	0.8%
REZZATO	1826.69	1826.69	278.76	15.3%
ROCCAFRANCA*	1952.65	1496.99	2.90	0.2%
RODENGO - SAIANO	1283.72	1283.72	235.34	18.3%
RONCADELLE	920.17	920.17	16.54	1.8%
ROVATO	2613.12	2613.12	21.46	0.8%
RUDIANO*	983.16	699.36	1.50	0.2%
SAN FELICE DEL BENACO	2200.62	2200.62	62.61	2.8%
SAN GERVASIO BRESCIANO	1053.16	1053.16	42.05	4.0%
SAN PAOLO	1869.88	1869.88	30.05	1.6%
SAN ZENO NAVIGLIO	616.49	616.49	13.26	2.2%
SENIGA*	1364.60	587.97	6.34	1.1%
SIRMIONE	2943.39	2943.39	1.91	0.1%
SOIANO DEL LAGO	579.02	579.02	103.19	17.8%
TORBOLE CASAGLIA	1339.87	1339.87	9.96	0.7%

Comune	Superficie comunale	Area di competenza del PIF	Superficie boscata	Percentuale di copertura
TRAVAGLIATO	1780.59	1780.59	12.71	0.7%
TRENZANO	2003.23	2003.23	4.59	0.2%
URAGO D`OGLIO*	1065.51	655.82	6.63	1.0%
VEROLANUOVA	2585.17	2585.17	60.58	2.3%
VEROLAVECCHIA	2102.16	1715.33	39.91	2.3%
VILLACHIARA	1679.73	792.12	0.09	0.0%
VISANO	1121.03	1121.03	8.80	0.8%

* Comune parzialmente ricompreso all'interno del Parco Regionale Oglio Nord

** Comune parzialmente ricompreso all'interno del Parco Regionale del Monte Netto

L'analisi comunale conferma la marcata polarizzazione territoriale già evidenziata dalla cartografia di inquadramento. I valori di copertura più elevati si registrano nei comuni della fascia collinare e prealpina settentrionale: **Botticino** (55,2%), **Collebeato** (46,3%), **Paratico** (39,0%), **Provaglio d'Iseo** (34,2%), **Nuvolera** (33,2%), **Gussago** (32,4%) e **Muscoline** (29,1%). Valori significativi si riscontrano anche a **Brescia** (18,5%), dove il patrimonio boschivo comunale (1.682,31 ha) rappresenta oltre un sesto della copertura complessiva dell'intero ambito, in ragione dell'estensione del territorio comunale e della presenza dei rilievi collinari cittadini. All'estremo opposto, numerosi comuni della bassa pianura presentano coperture forestali prossime allo zero: **Castelcovati**, **Lograto** e **Longhena** non registrano superficie boscata, come nel PIF precedente, mentre **Trenzano** (0,2%), e **Comezzano-Cizzago** (0,1%) si attestano su valori marginali, a conferma della quasi totale sostituzione della copertura forestale con l'uso agricolo intensivo tipico della pianura irrigua bresciana. Anche **Sirmione** (0,1%) presenta una superficie forestale pressoché nulla, sostituita con una spinta urbanizzazione.

6.2. La perimetrazione del bosco e la metodologia di rilievo

Il primo obiettivo dello studio del patrimonio forestale della provincia di Brescia è rappresentato dalla definizione delle superfici forestali, ossia la definizione e delimitazione delle aree boscate in conformità con le norme stabilite dalla legislazione vigente, aggiornando tali informazioni attraverso tecniche di fotointerpretazione. Tale fase preliminare riveste un'importanza cruciale, non solo per l'analisi territoriale, ma anche per l'impatto che ha sul sistema dei vincoli normativi derivanti dalla legislazione forestale. In particolare, la legge forestale regionale n. 31/2008 richiede che i Piani di Indirizzo Forestale (PIF) individuino e delimitino le aree a bosco, come previsto dall'articolo 42. Questa delimitazione deve successivamente essere integrata negli strumenti urbanistici comunali, influenzando così la pianificazione del territorio a livello locale e garantendo che le aree forestali siano adeguatamente protette e gestite in conformità con le normative vigenti.

La delineazione e l'aggiornamento del confine boschivo della provincia di Brescia è stato realizzato utilizzando le ortofoto a colori del 2021, integrate in ambiente GIS. Le immagini sono state interpretate visivamente, permettendo di tracciare con precisione i limiti delle aree boscate. In questa fase sono emerse alcune situazioni dubbie che sono state successivamente verificate con rilievi in campo.

Per garantire la massima accuratezza, si è scelto di lavorare su una scala superiore rispetto a quella utilizzata per le rappresentazioni cartografiche finali, che sono prodotte in scala 1: 10.000. La digitalizzazione è stata dunque condotta a una scala compresa tra 1:4.000 e 1: 2.000, variando in base alle specifiche condizioni del territorio e alla definizione delle immagini. Nel corso del processo, sono stati raccolti e integrati diversi strati informativi (layer) in un sistema GIS. Questi includono la carta dei tipi forestali della Regione Lombardia e i dati sull'uso del suolo (DUSAF), fornendo così una base conoscitiva preliminare. La

digitalizzazione delle aree boscate è stata organizzata considerando elementi chiave come la viabilità principale, i corsi d'acqua e i punti di discontinuità.

Per quanto riguarda le tipologie forestali, si è scelto di mantenere quelle già esistenti dal piano precedente, con modifiche apportate solo nelle aree segnalate come dubbie o nei nuovi boschi identificati durante il processo.

Questo lavoro ha costituito una base importante per proseguire con le verifiche sul campo e per aggiornare la rappresentazione cartografica della superficie forestale.

6.3. La caratterizzazione del patrimonio forestale

Il patrimonio forestale ricadente nell'ambito di competenza del PIF per la provincia di Brescia, riferito alla Carta dei Tipi Forestali della Lombardia, si estende complessivamente su **10.332,56 ha**, ripartiti in nove categorie forestali e ventidue tipologie.

La composizione tipologica evidenzia una netta prevalenza delle formazioni planiziali e collinari tipiche del settore prealpino e dell'alta pianura bresciana. La categoria degli **Orno-ostrieti** risulta la più rappresentata, con 3.065,51 ha (29,67% della superficie complessiva), riconducibile in massima parte all'Orno-ostrieto tipico (2.837,45 ha, 27,46%), formazione caratteristica dei versanti xerici su substrati carbonatici. Seguono i **Querceti**, con 2.349,52 ha (22,74%), articolati principalmente nel Querceto di roverella dei substrati carbonatici (19,63%) e, in misura minore, nella Cerreta var. delle cerchie moreniche orientali (2,07%), quest'ultima legata ai depositi morenici quaternari dell'anfiteatro benacense.

I **Castagneti**, con 2.231,73 ha (21,60%), interessano prevalentemente i substrati carbonatici dei suoli mesici e rappresentano una delle categorie di maggior rilievo storico-colturale del territorio, spesso associata a forme di governo a ceduo derivanti da una consolidata tradizione selvicolturale locale dell'ambito collinare.

Le **Formazioni antropogene** coprono 1.834,43 ha (17,75%), con il Robinieto misto quale tipologia dominante (1.090,30 ha, 10,55%), a conferma della diffusa presenza di specie alloctone di neoformazione lungo le fasce di margine agricolo-forestale e nelle aree di ricolonizzazione spontanea; a questa si affiancano i rimboschimenti di latifoglie e conifere (rispettivamente 234,58 ha e 58,76 ha) e le formazioni a dominanza di latifoglie alloctone (317,18 ha).

Le restanti categorie assumono un peso percentuale contenuto: i **Querco-carpineti e Carpineti** (49,60 ha, 0,50%), tipici dei suoli più profondi di fondovalle e bassa collina; le **Formazioni particolari** (98,33 0,95%), rappresentate dal Saliceto di ripa e legate agli ambiti fluviali e perifluviali; gli **Alneti** (20,83 ha, 0,20%) e i **Betuleti e Corileti** (5,36 ha, 0,05%), entrambi circoscritti a stazioni edafiche particolari (rispettivamente suoli idromorfi e stadi di ricolonizzazione post-disturbo).

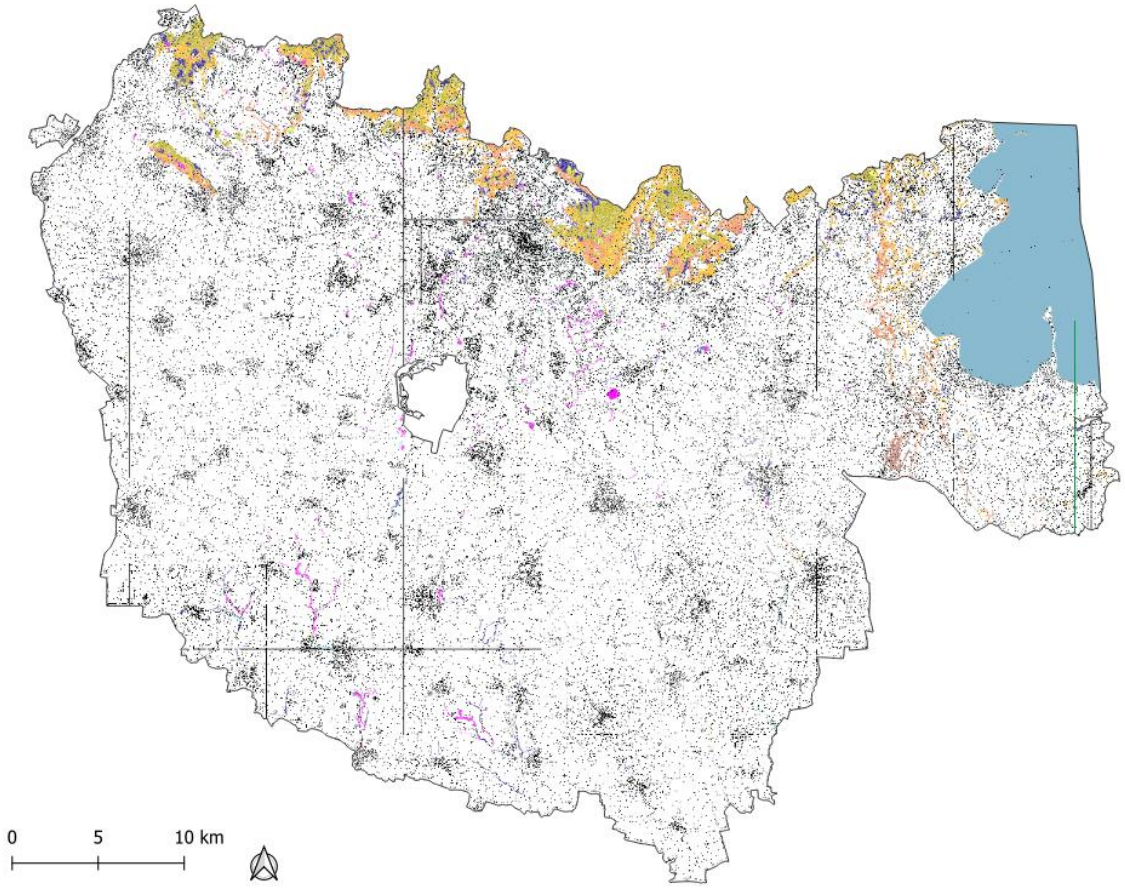


Figura 40 – Tipologie forestali dei boschi oggetto di pianificazione

Categoria forestale	Tipologia Forestale	Area (ha)	% sul totale
Alneti		20,83	**0,20%**
	Alneto di ontano nero tipico	20,83	0,20%
Aree boscate non classificate		673,25	**6,52%**
	Aree boscate non classificate	673,25	6,52%
Betuleti e Corileti		5,33	0,05%
	Betuleto secondario	5,33	0,05%
Castagneti		2231,73	**21,60%**
	Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli mesici	2231,73	21,60%

Categoria forestale	Tipologia Forestale	Area (ha)	% sul totale
Formazioni antropogene		1834,42	**17,75%**
	Formazioni a dominanza di latifoglie alloctone	317,17	3,07%
	Formazioni antropogene	2,87	0,03%
	Formazioni antropogene non classificabili	125,86	1,22%
	Pioppeto di pioppo nero in via di naturalizzazione	4,85	0,05%
	Rimboschimenti di conifere	58,76	0,57%
	Rimboschimenti di latifoglie	234,58	2,27%
	Robinieto misto	1090,30	10,55%
Formazioni particolari		98,33	**0,95%**
	Saliceto di ripa	98,33	0,95%
Orno-ostrieti		3065,5	**29,67%**
	Orno-ostrieto primitivo di rupe	227,05	2,20%
	Orno-ostrieto tipico	2837,43	27,46%
	Orno-ostrieto tipico var, con carpino bianco	1,02	0,01%
Querceti		2349,52	**22,74%**
	Cerreta	41,53	0,40%
	Cerreta var, delle cerchie moreniche orientali	213,87	2,07%
	Lecceta primitiva	1,97	0,02%
	Querceto di rovere e/o farnia del pianalto	63,49	0,61%
	Querceto di roverella dei substrati carbonatici	2028,63	19,63%
Querco-carpineti e Carpineti		49,6	**0,48%**
	Carpineto con ostria	13,34	0,13%
	Querco-carpineto collinare di rovere e/o farnia	30,47	0,29%
	Querco-carpineto della bassa pianura	5,78	0,06%
Rimboschimenti recenti		4,00	**0,04%**
	Rimboschimenti di latifoglie	4,00	0,04%
Totale complessivo		**10332,56**	

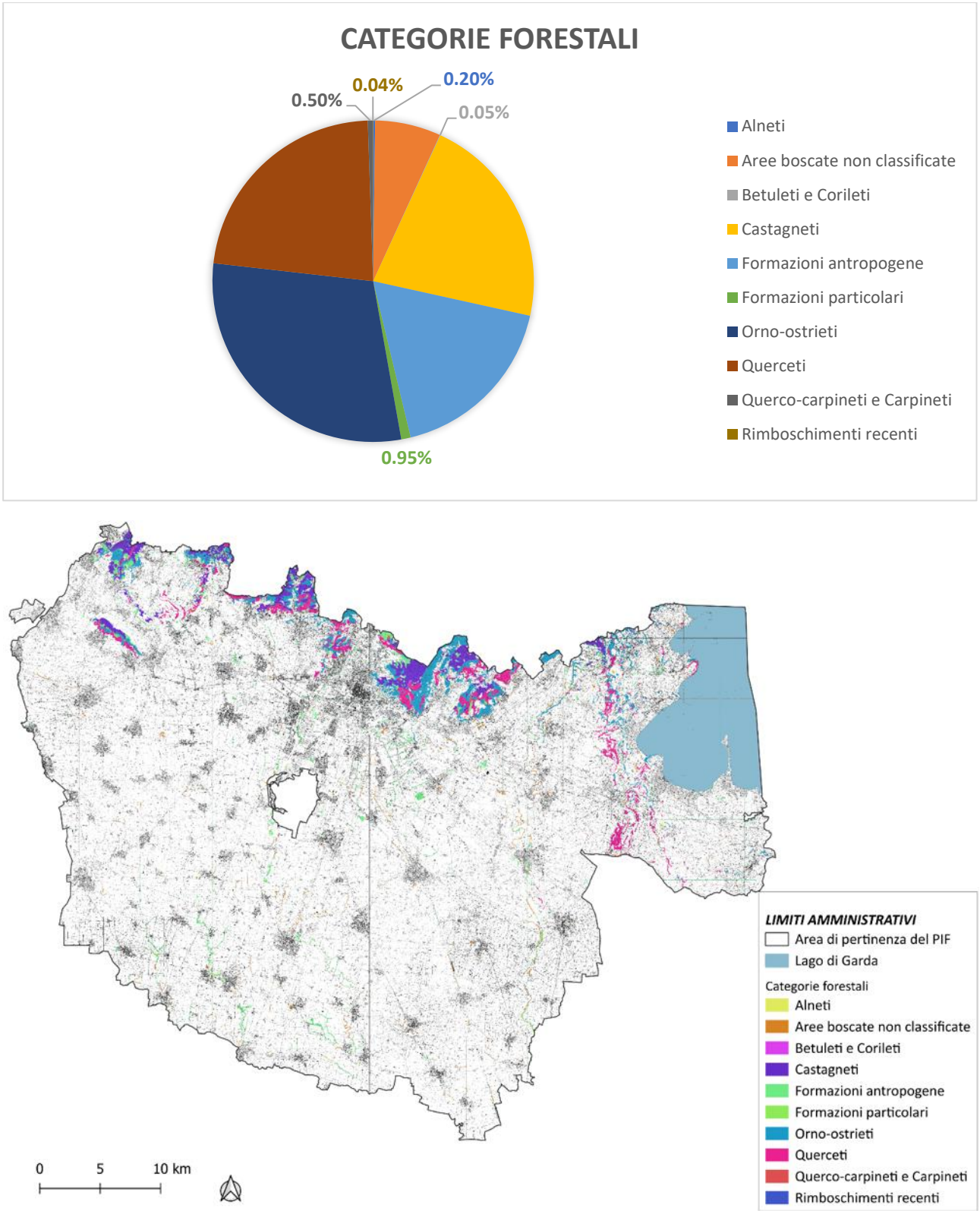


Figura 41 -Categorie forestali dei boschi oggetto di pianificazione

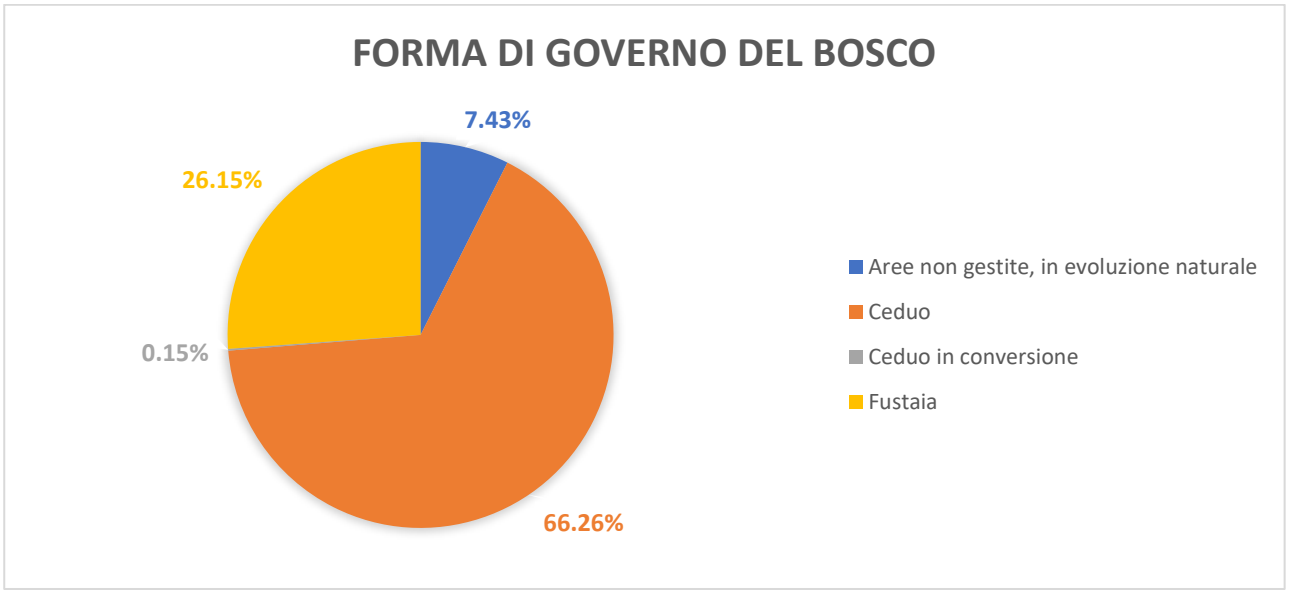
L'analisi delle forme di governo evidenzia una netta prevalenza del **ceduo**, che interessa 6.847,16 ha (66,23% della superficie forestale complessiva), a conferma della tradizionale gestione a fini produttivo-

energetici che ha storicamente caratterizzato il patrimonio boschivo bresciano, in particolare nelle formazioni di castagneto, orno-ostrieto e querceto termofilo. Il **ceduo in conversione** riguarda una quota residuale (15,75 ha, 0,15%), a testimonianza di un processo di transizione verso l'alto fusto ancora poco diffuso su scala provinciale.

La **fustaia** copre 2.702,20 ha (26,14%), rappresentando la seconda forma di governo per estensione e interessando prevalentemente le formazioni a maggiore stabilità strutturale e le aree con minore accessibilità o vocazione produttiva.

Una quota non trascurabile, pari al 7,49% (767,42 ha), è costituita da **aree non gestite, in evoluzione naturale**, riconducibili a superfici escluse da interventi selvicolturali sistematici e lasciate alla libera dinamica evolutiva, spesso coincidenti con stazioni marginali, aree di neoformazione o contesti a prevalente funzione protettiva/naturalistica.

Forma di governo	Sup (ha)	% sul totale
Aree non gestite, in evoluzione naturale	767,42	7.49%
Ceduo	6847,16	66.23%
Ceduo in conversione	15,75	0.15%
Fustaia	2702,20	26.14%
Totale complessivo	10332,55	100.00%



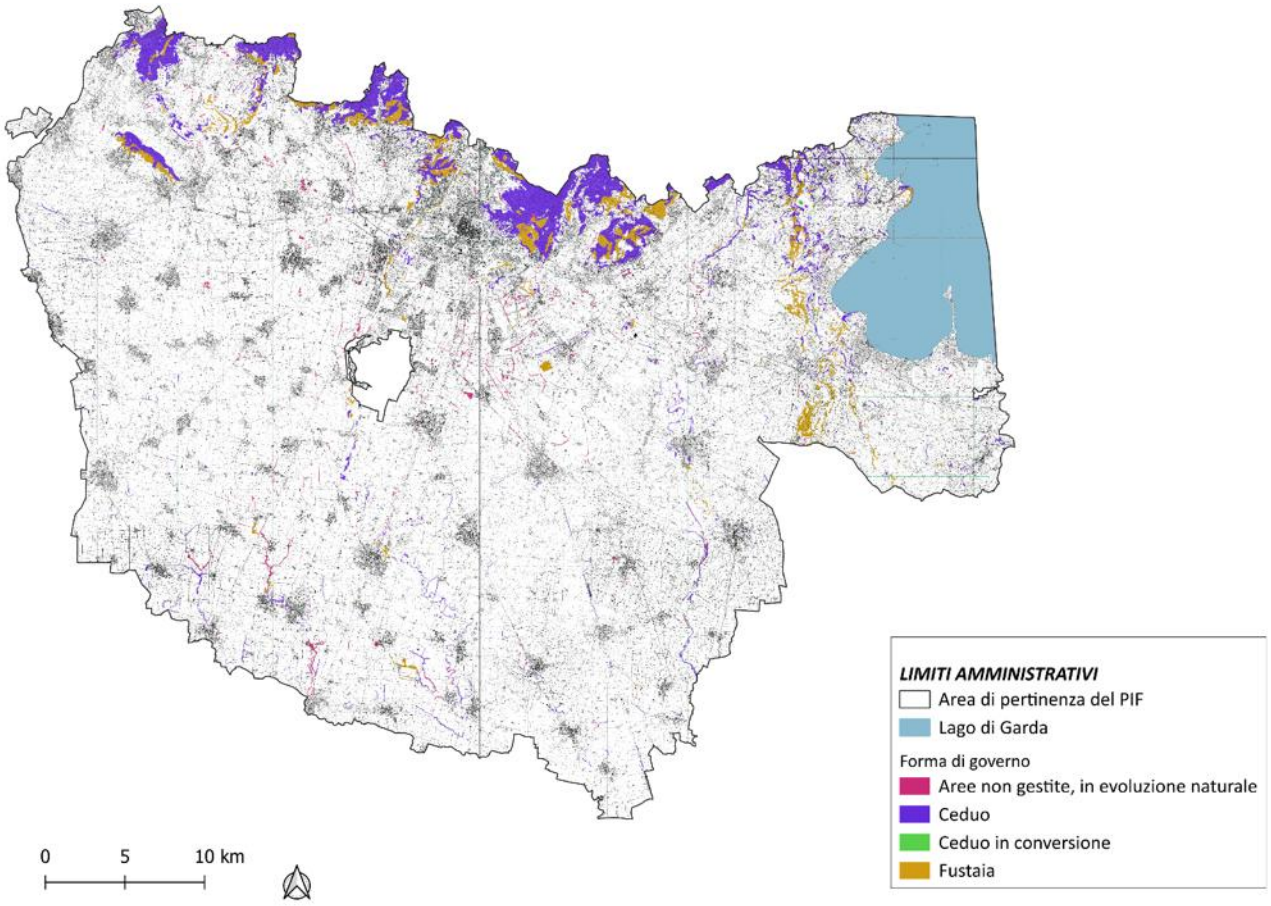


Figura 42 – Forme di governo dei boschi oggetto di pianificazione

6.4. I boschi da seme

I boschi da seme sono aree forestali selezionate per la produzione di semi destinati alla propagazione e al rimboschimento. Questi boschi vengono scelti in base a criteri di qualità genetica e fenotipica delle specie presenti, garantendo che i semi raccolti siano di alto valore per la conservazione e la gestione sostenibile delle foreste. Ai sensi del D.Lgs. 386/2003, che recepisce la Direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione, il territorio di competenza del presente PIF ospita un unico popolamento da seme iscritto al Registro Nazionale: la scheda BS027, localizzata nel Comune di Lonato del Garda (BS), località Esenta, in carico alla Provincia di Brescia quale ente di riferimento.

Il popolamento, di superficie pari a 140,45 ha, è riferito alla specie *Quercus cerris L.* (cerro), di origine autoctona, classificato nella categoria "Identificato alla fonte" con finalità di selvicoltura multifunzionale.

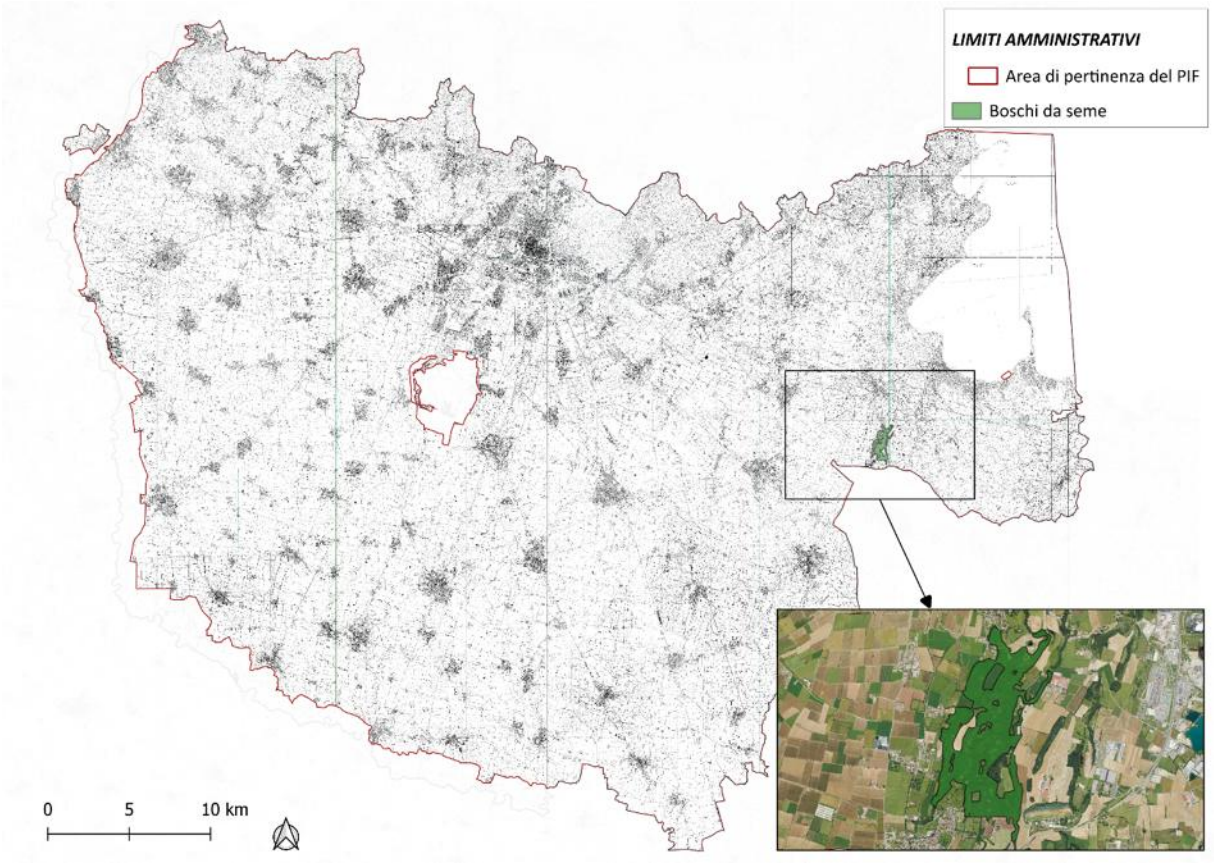


Figura 43 – Individuazione cartografica dei boschi da seme sul territorio di piano

RegioneLombardia
Agricoltura

POPOLAMENTI E BOSCHI DA SEME

Scheda N.ro
BS027

SPECIE D. LGS. 386/2003	*Quercus cerris*
ALTRE SPECIE	

LOCALIZZAZIONE

COMUNE/I	Lonato	
LOCALITA'	Esenta	
PROVINCIA	Brescia	
TAVOLA CTR	D6II-IV	
COORDINATE BARICENTRO	X: 1616541,12	Y: 5031521,57
AREA (ha)	140,45	
ENTE DI RIFERIMENTO	Provincia di Brescia	
PERCORRIBILITA'	strada - pista percorribile con mezzi normali / a piedi fuori sentiero	

TIPO DI MATERIALE DI BASE E CATEGORIA COMMERCIALE

CATEGORIA	Identificato alla fonte
TIPO DI MATERIALE	Soprassuolo
FINALITA'	Selvicoltura multifunzionale
ORIGINE	Autoctono

DATI STAZIONALI

QUOTA (m)			DATO MEDIO ANNUO	
MIN	MAX	MEDIA	PRECIPITAZIONI (mm)	TEMPERATURA (°C)
130	230	180	750-1200	T>10

PENDENZA PREVALENTE (%)	0-15
ESPOSIZIONE PREVALENTE	varia
LITOLOGIA	Sabbie limose con ghiaia, calcaree, profonde 0,5-1 m alternate a ghiaie ben gradate con limo e sabbia, calcaree, profonde 1-2 m; ghiaie limose con sabbia
PEDOLOGIA	Luvisols
MORFOLOGIA	Forme dolci ondulate

CARATTERISTICHE FORESTALI

TIPOLOGIA FORESTALE	Cerreta
DISTRETTO GEOBOTANICO	Alta pianura diluviale orientale
REGIONE FORESTALE	Avanalpica
FASCIA FITOCLIMATICA	Castanetum

NOTE

PUBBLICAZIONI / STUDI DI RIFERIMENTO

6.5. Tendenze evolutive dei boschi

Il confronto tra la superficie forestale rilevata dal presente Piano (10.332,56 ha) e quella censita dal precedente PIF (10.216,17 ha) evidenzia un incremento netto di 116,39 ha (+1,14%), dato che, seppur contenuto in termini percentuali, conferma la tendenza espansiva già osservata a scala regionale per il patrimonio boschivo lombardo, sebbene non affermabile che sia direttamente riconducibile ad una reale espansione piuttosto che a limiti nella perimetrazione tramite fotointerpretazione nell'anno di redazione del precedente Piano.

Un indicatore della dinamica evolutiva in atto è rappresentato dalla quota di superficie classificata come aree non gestite, in evoluzione naturale (767,42 ha, 7,49% del totale), formazioni sottratte alla gestione selvicolturale attiva e lasciate alla libera dinamica successionale. Tale componente, di entità non trascurabile, segnala un progressivo scivolamento di parte del patrimonio boschivo verso stadi evolutivi più maturi e

strutturalmente complessi, con potenziali ricadute positive in termini di biodiversità, stock di carbonio e funzione di connessione ecologica, ma anche di maggiore esposizione a fenomeni di instabilità (schianti, deperimento, suscettibilità fitosanitaria) laddove l'assenza di gestione si protragga nel tempo senza un adeguato monitoraggio.

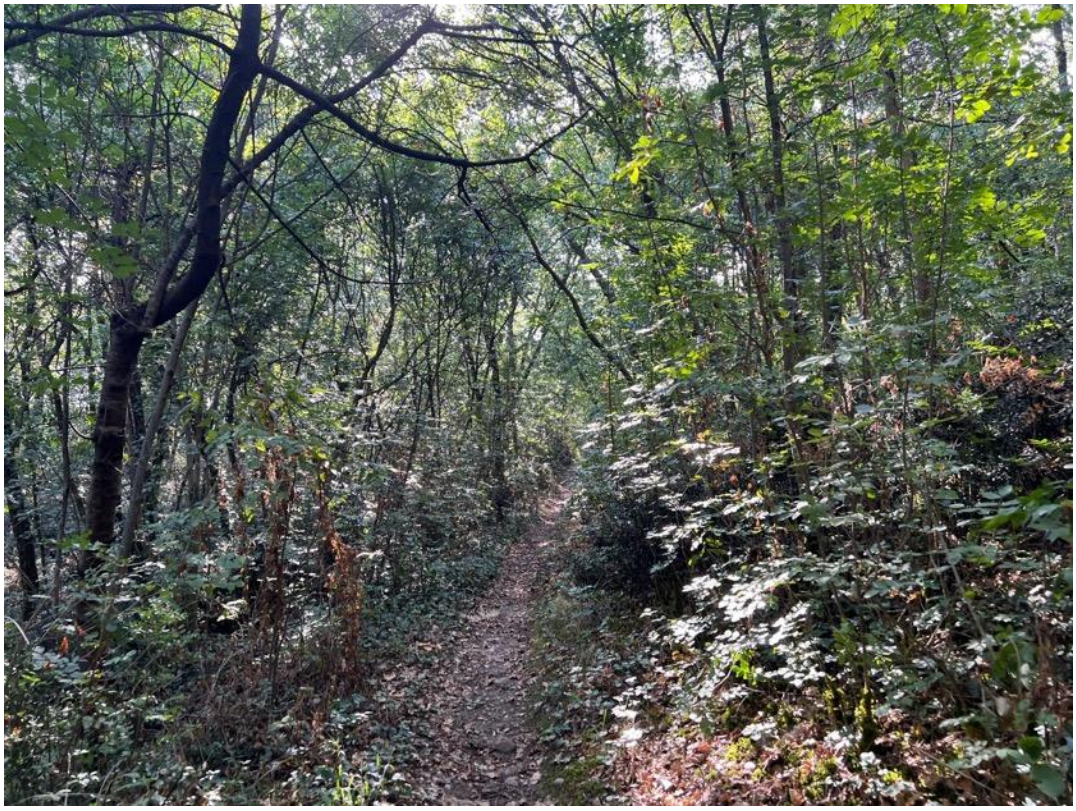


Figura 44 – progressiva chiusura di un sentiero da parte del Bosco

Sul fronte della struttura colturale, la persistente prevalenza del governo a ceduo (66,23%) indica che la transizione verso l'alto fusto resta, ad oggi, un fenomeno marginale: il ceduo in conversione interessa infatti appena lo 0,15% della superficie (15,75 ha), a fronte di una fustaia già strutturata pari al 26,14%. Questo dato suggerisce che l'evoluzione strutturale dei popolamenti bresciani proceda su due binari distinti e in parte disgiunti: da un lato una modesta ma reale tendenza alla conversione, coerente con gli indirizzi regionali e nazionali di incremento della naturalità e della capacità di stoccaggio del carbonio forestale; dall'altro un'espansione per neoformazione che interessa soprattutto le tipologie pioniere e antropogene, meno legate a logiche di conversione colturale.

Sul piano territoriale, la crescita della superficie forestale si concentra prevalentemente nella fascia collinare e pedecollinare settentrionale, dove il bosco forma già un corpo pressoché continuo, mentre nella bassa pianura irrigua la copertura forestale resta sostanzialmente stabile e residuale, confinata alle fasce ripariali e ai filari interpoderali, senza segnali di espansione significativa in ragione della persistente pressione dell'uso agricolo intensivo.

Nel complesso, il quadro evolutivo che emerge è quello di un patrimonio forestale in lento ma costante ampliamento, trainato da processi spontanei più che da una pianificazione attiva della conversione colturale, e caratterizzato da una crescente quota di superfici sottratte alla gestione

Alle dinamiche quantitative e strutturali sopra descritte si sovrappongono, con un orizzonte temporale di medio-lungo periodo, gli effetti del cambiamento climatico in atto, che agiscono sia sulla composizione specifica dei popolamenti sia sul ruolo funzionale che il bosco è chiamato a svolgere nel contesto territoriale bresciano. L'innalzamento delle temperature medie e l'aumento della frequenza di eventi siccitosi estivi, coerentemente con gli scenari delineati dall'IPCC e recepiti dalla Strategia Forestale Nazionale, lasciano prevedere nel tempo una progressiva contrazione dell'idoneità stazionale per le specie mesofile e più esigenti in termini idrici, a vantaggio di specie e tipologie a maggiore resilienza xerotermica. In particolare, ci si attende un rafforzamento delle formazioni già oggi dominanti nella fascia collinare submontana – orno-ostrieti e querceti di roverella – e una possibile progressiva marginalizzazione, nel lungo periodo, delle stazioni più mesofile di castagneto e di querco-carpineto, oggi comunque ancora ampiamente rappresentate.



Figura 45 – zona ecotonale boschiva, possibile ambito di espansione del bosco

In questo scenario, il bosco assume un ruolo di crescente non soltanto produttivo, ma anche quale infrastruttura verde multifunzionale erogatrice di servizi ecosistemici: sequestro e stoccaggio di carbonio regolazione del ciclo idrologico e mitigazione del rischio idrogeologico, mitigazione delle isole di calore urbane, tutela della biodiversità e mantenimento della connettività ecologica, oltre alla funzione paesaggistica e sociale legata alla fruizione. La pianificazione forestale è pertanto chiamata a orientare le proprie scelte gestionali tenendo conto non solo della produttività legnosa, ma della capacità del sistema forestale di continuare a garantire tali servizi in un contesto climatico mutato.

Alla luce di queste dinamiche, gli indirizzi che il presente Piano assume per l'ambito bresciano muovono in una duplice direzione, differenziata per contesto morfologico-territoriale:

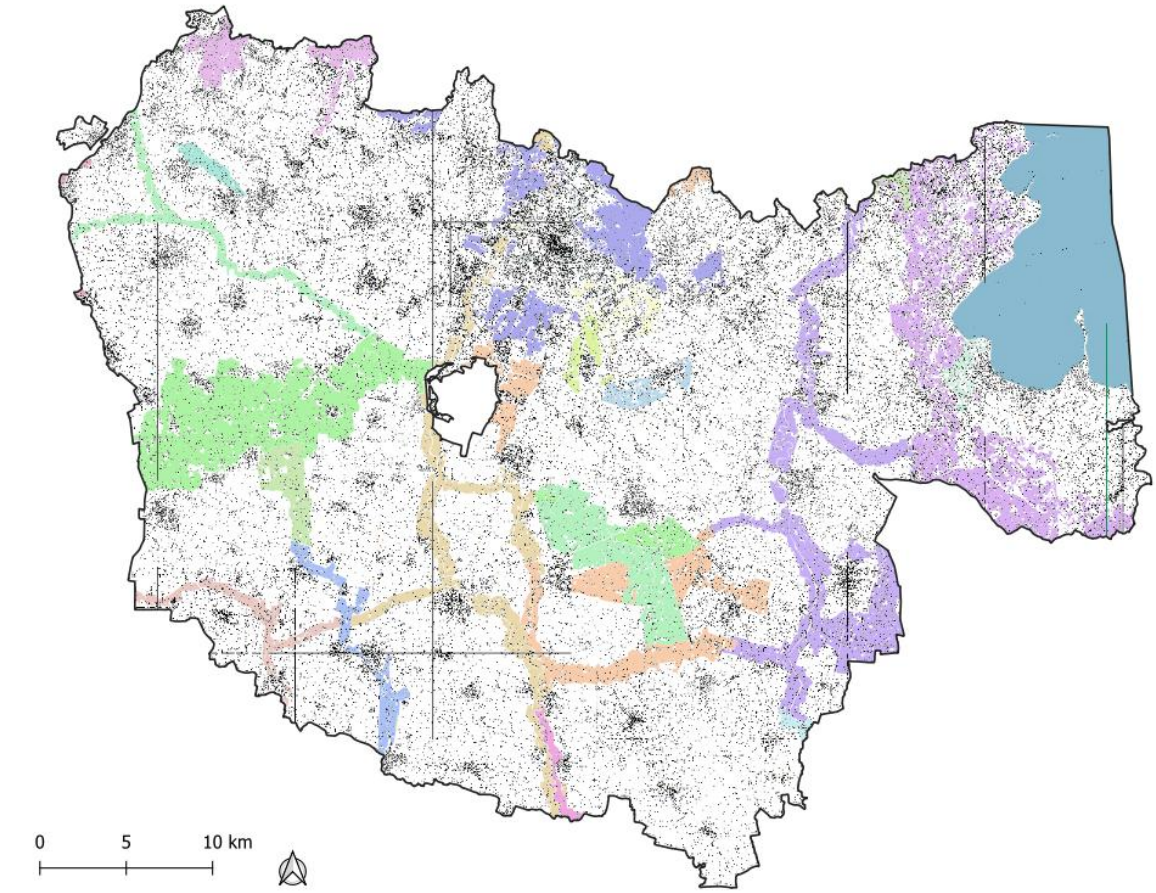
- in pianura, si auspica un consolidamento e un incremento della superficie forestale residua, non tanto in termini di estensione isolata quanto di connessione ecologica tra i nuclei boscati esistenti, i

corridoi fluviali e le fasce tampone agricole, così da ricostituire una rete verde diffusa capace di svolgere funzione di corridoio ecologico in un contesto fortemente antropizzato. In quest'ottica, il bosco di pianura è chiamato ad assumere anche una funzione sociale, quale spazio di fruizione quotidiana per la cittadinanza (percorsi, aree verdi periurbane, boschi didattici e ricreativi), e una funzione di servizio all'attività agricola circostante, attraverso siepi, filari e fasce boscate con funzione di riparo, regolazione microclimatica, contenimento della deriva e supporto all'impollinazione e al controllo biologico;

- in collina e nelle aree submontane, dove il patrimonio boschivo è già consistente e strutturato, l'obiettivo prioritario è il rafforzamento di una gestione attiva e programmata, capace di coniugare la stabilità e la resilienza dei popolamenti (anche in funzione di prevenzione del rischio incendi e fitosanitario) con il rilancio della filiera bosco-legno locale. Una selvicoltura attiva, orientata anche al proseguimento dei processi di conversione all'alto fusto laddove opportuno, rappresenta infatti lo strumento più efficace non solo per la produzione di assortimenti legnosi e la valorizzazione economica del bosco, ma anche per garantire un presidio del territorio diffuso, con positive ricadute in termini di manutenzione idraulico-forestale, prevenzione del dissesto e contenimento dell'abbandono colturale nelle aree marginali.

6.6. Ambiti prioritari di forestazione

Gli Ambiti Prioritari di Forestazione (APF) rappresentano le porzioni di territorio nelle quali gli interventi di forestazione e di miglioramento dei boschi esistenti assumono particolare rilevanza ambientale e rappresentano quindi il riferimento all'interno del quale attribuire priorità sia agli interventi di miglioramento dei soprassuoli forestali esistenti, sia alla creazione di nuove superfici boscate.



LIMITI AMMINISTRATIVI
- Area di pertinenza del PIF
- Lago di Garda

Ambiti prioritari di forestazione (APF)
- BS-01-Ambiti di confine del Fiume Oglio
- BS-02-Ambito del PLIS Colline di Brescia
- BS-03-Ambito del PLIS di Borgosatollo
- BS-04-Ambito dei corridoi primari della Rete Ecologica - Fiume Chiese
- BS-05-Ambito del PLIS del Basso Mella
- BS-06-Ambito dei corridoi primari della Rete Ecologica
- BS-07-Ambito del PLIS della Collina di Castenedolo
- BS-08-Ambito del Monte Orfano
- BS-09-Ambito del PLIS del Corridoio Morenico del Basso Garda Bresciano
- BS-10-Ambito della Valtenesi e Lago di Garda
- BS-11-Ambito primario della Rete Ecologica
- BS-12-Ambito dei corridoi secondari della Rete Ecologica
- BS-13-Ambito dei fontanili
- BS-14-Ambito del PLIS del Parco della Roggia Savarona
- BS-15-Ambito del PLIS delle Cave di Buffalora
- BS-16-Ambito del PLIS del Basso Chiese
- BS-17-Ambito dei corridoi primari della Rete Ecologica - Fiume Mella
- BS-18-Ambito delle Colline della Franciacorta
- BS-19-Ambito del PLIS del Parco dello Strone

Figura 46 – Individuazione degli APF sul territorio di Piano

L'individuazione degli APF risponde pertanto alla necessità di orientare gli interventi forestali verso le aree nelle quali la presenza o la realizzazione di nuove superfici boscate può generare i maggiori benefici in

termini di connettività ecologica, continuità degli habitat e rafforzamento della struttura della rete verde territoriale.

Nel territorio della provincia di Brescia gli APF sono stati individuati tramite gli elementi della Rete Ecologica Provinciale e gli elementi primari della Rete Ecologica Regionale. A tali elementi sono stati associati gli ambiti dei fontanili connessi alla rete ecologica e i PLIS, quali aree che per caratteristiche territoriali e finalità di tutela possono svolgere un ruolo significativo nella strutturazione della rete dei boschi nel territorio in esame.

La carta degli Ambiti Prioritari di Forestazione costituisce pertanto una sintesi territoriale delle aree nelle quali le politiche e gli interventi forestali possono assumere una maggiore valenza strategica.

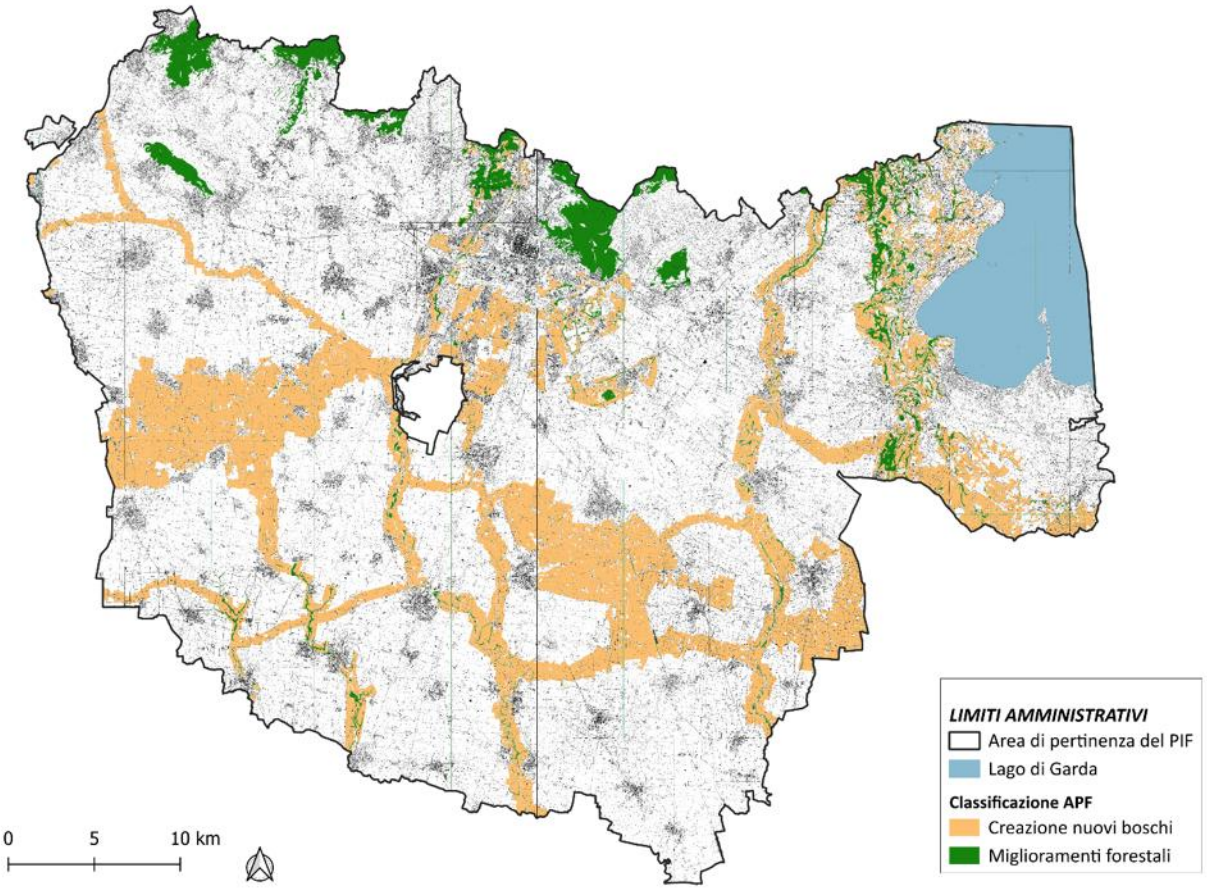


Figura 47 – suddivisione delle azioni prioritarie negli APF

All'interno degli APF è stata successivamente definita una graduatoria di priorità degli interventi di forestazione, con l'obiettivo di distinguere le aree nelle quali la realizzazione di nuovi boschi può risultare maggiormente efficace, considerando il grado di connettività con le superfici boscate esistenti e la contemporanea presenza di più elementi territoriali che concorrono all'individuazione degli APF.

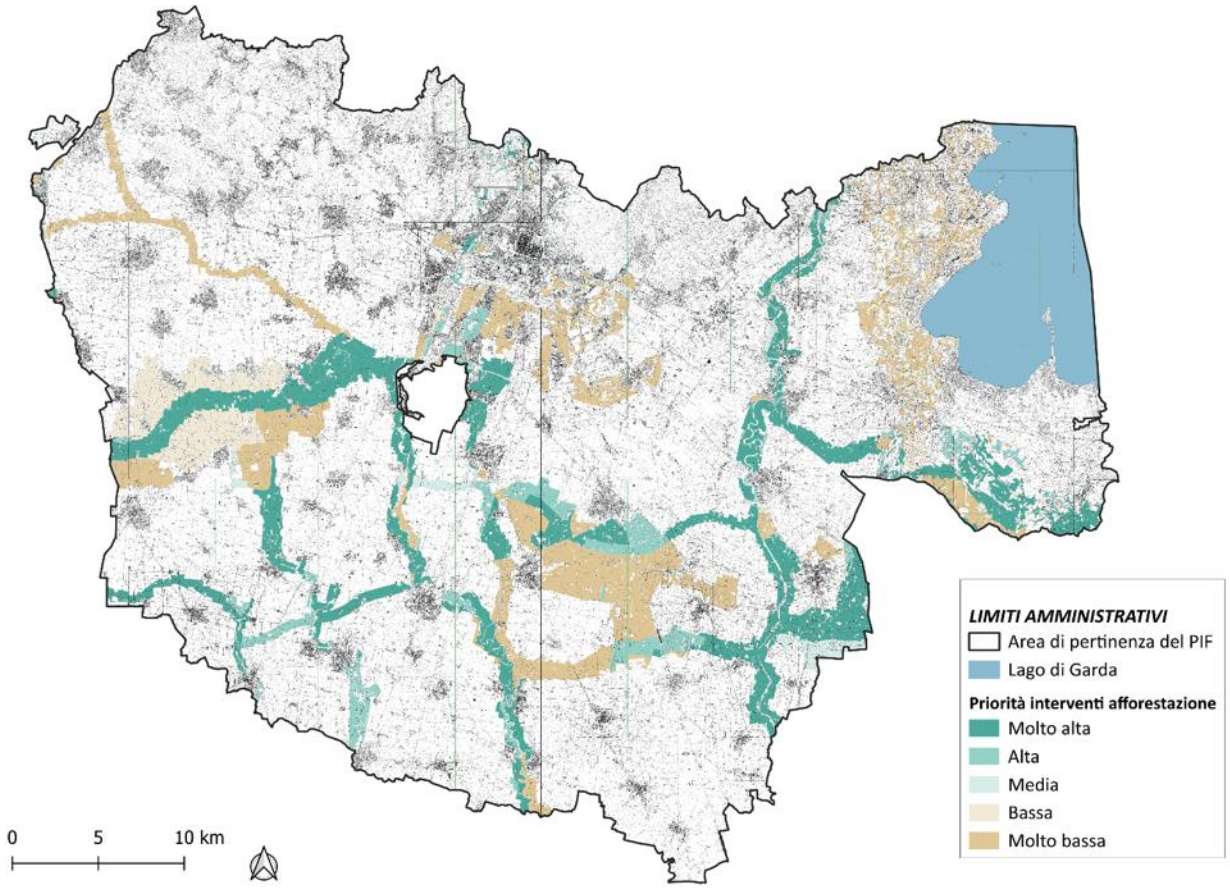


Figura 48 – Priorità di intervento di forestazione sul territorio degli APF

Gli Ambiti Prioritari di Forestazione costituiscono, nel quadro del PIF, un riferimento territoriale per la definizione delle strategie di incremento e qualificazione della componente forestale, indirizzando la futura evoluzione del patrimonio forestale, privilegiando non soltanto l'incremento della superficie boscata, ma anche la sua coerenza spaziale e funzionale con il sistema ambientale complessivo.

6.7. Boschi urbani e periurbani

La crescita degli insediamenti urbani ha progressivamente incorporato, ai margini o all'interno del tessuto edificato, superfici forestali che un tempo appartenevano a un contesto pienamente rurale. Da questo fenomeno emergono due categorie pianificatorie distinte e differenti rispetto ai boschi in contesti naturali e rurali: i boschi urbani e periurbani. La gestione di tali formazioni richiede un approccio diverso rispetto a quello della selvicoltura ordinaria sia per l'intensità della fruizione pubblica, sia per la frammentazione delle superfici e i soggetti coinvolti nella tutela.

Secondo le linee guida FAO (Guidelines on urban and peri-urban forestry, 2016), le foreste urbane si definiscono "come reti o sistemi comprendenti tutti i boschi, gruppi di alberi e singoli alberi situati nelle aree urbane e periurbane; comprendono quindi foreste, alberi lungo i viali, alberi nei parchi e nei giardini, alberi isolati. Le foreste urbane sono l'asse portante delle infrastrutture verdi, collegando le aree rurali e urbane e migliorando l'impronta ambientale di una città". Pertanto, nel termine foresta urbana è ricompresa anche la categoria delle aree boscate propriamente dette, in contesto urbano, analoghe ai boschi estesi a copertura continua presenti nel contesto rurale. Conseguentemente a ciò le foreste periurbane sono le formazioni boschive che si trovano subito all'esterno del contesto prettamente urbano ma che vengono comunque fortemente influenzate dalla vicinanza con esso.

In sede di pianificazione sono stati individuati i boschi ricadenti in ambito urbano tramite l'identificazione dei principali nuclei abitati, oltre a ciò sulla base della vicinanza ad essi sono stati identificati i boschi cosiddetti periurbani. Per la prima categoria è stata inoltre sviluppata un'apposita azione di Piano (azione 4).

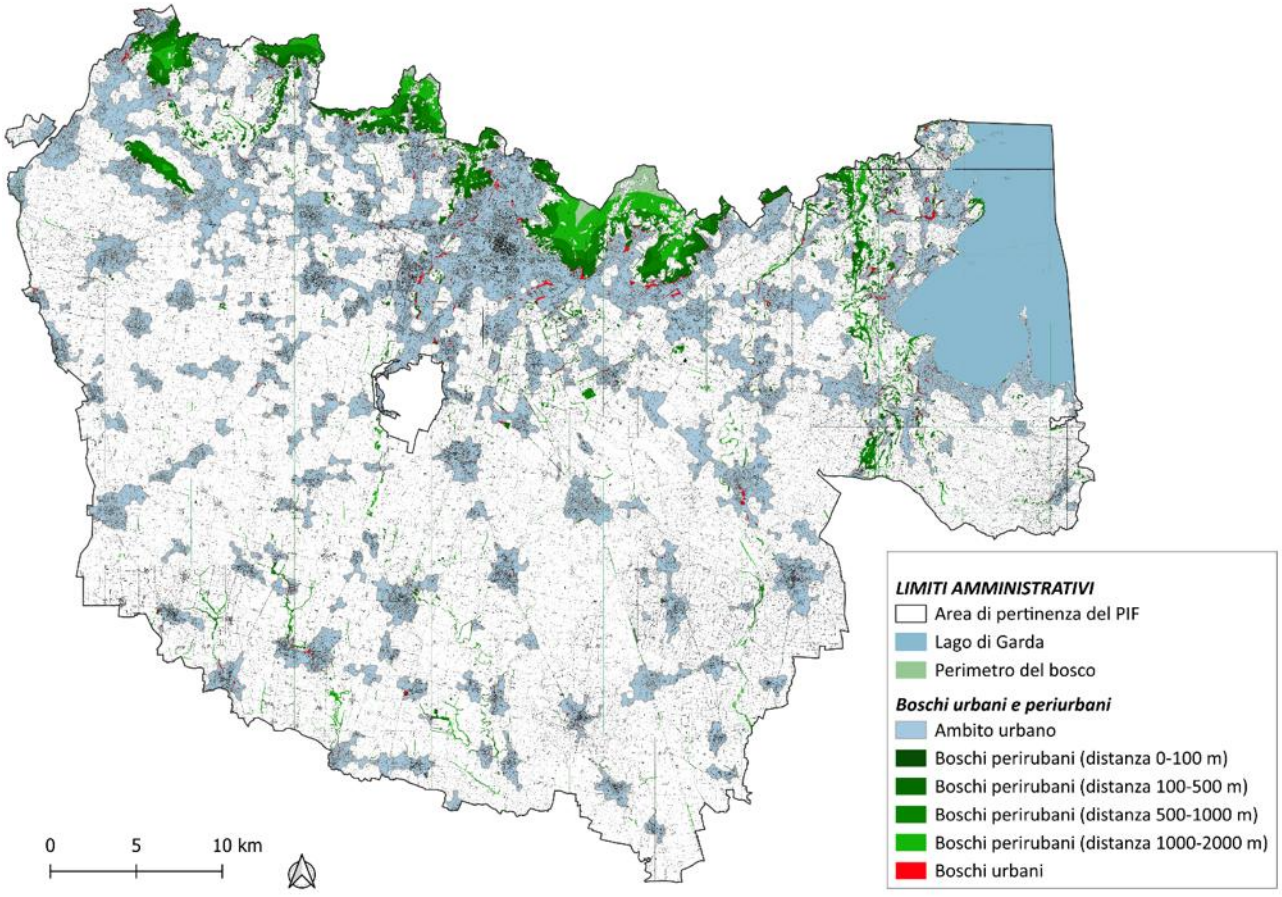


Figura 49 – Individuazione dei boschi urbani sul territorio di Piano

6.7.1. L'ambito periurbano della città di Brescia

Nell'ambito degli approfondimenti territoriali del PIF è stata sviluppata una specifica elaborazione riferita al sistema periurbano della città di Brescia, con l'obiettivo di analizzare il rapporto tra il tessuto urbanizzato e gli spazi aperti che ne costituiscono il margine. L'approfondimento non assume carattere di specifica azione di Piano, ma costituisce un quadro conoscitivo e interpretativo utile a supportare eventuali successive scelte di pianificazione e progettazione territoriale.

L'analisi è stata condotta considerando il territorio comunale di Brescia e i principali ambiti comunali contermini, individuando un ambito territoriale di riferimento sufficientemente ampio da rappresentare le relazioni tra la città e il territorio periurbano. All'interno di tale ambito è stata individuata una fascia di approfondimento esterna al tessuto urbanizzato, assunta indicativamente pari a 300 m, sulla quale sono stati messi a sistema diversi elementi territoriali rilevanti per la caratterizzazione dei margini urbani.

In particolare, sono stati considerati il sistema forestale esistente, i PLIS, il reticolo idrografico, le aree agricole, le principali infrastrutture viarie, nonché le ex cave e le aree dismesse già individuate nell'ambito delle elaborazioni del PIF. La sovrapposizione di tali componenti ha permesso di distinguere differenti condizioni del margine urbano, evidenziando le aree nelle quali il rapporto tra città e territorio aperto presenta caratteristiche e potenzialità differenti.

L'elaborazione restituisce pertanto una lettura articolata dell'ambito periurbano, distinguendo in particolare tra ambiti di consolidamento del sistema verde esistente, caratterizzati dalla presenza di boschi, PLIS e sistemi vegetazionali connessi al reticolo idrografico; ambiti di transizione agroforestale, corrispondenti ai settori nei quali il tessuto urbano entra in relazione con le aree agricole; ambiti di rigenerazione ecologica, associati principalmente alle ex cave e alle aree dismesse; e ambiti di mitigazione e ricucitura infrastrutturale, connessi alla presenza delle principali infrastrutture viarie.

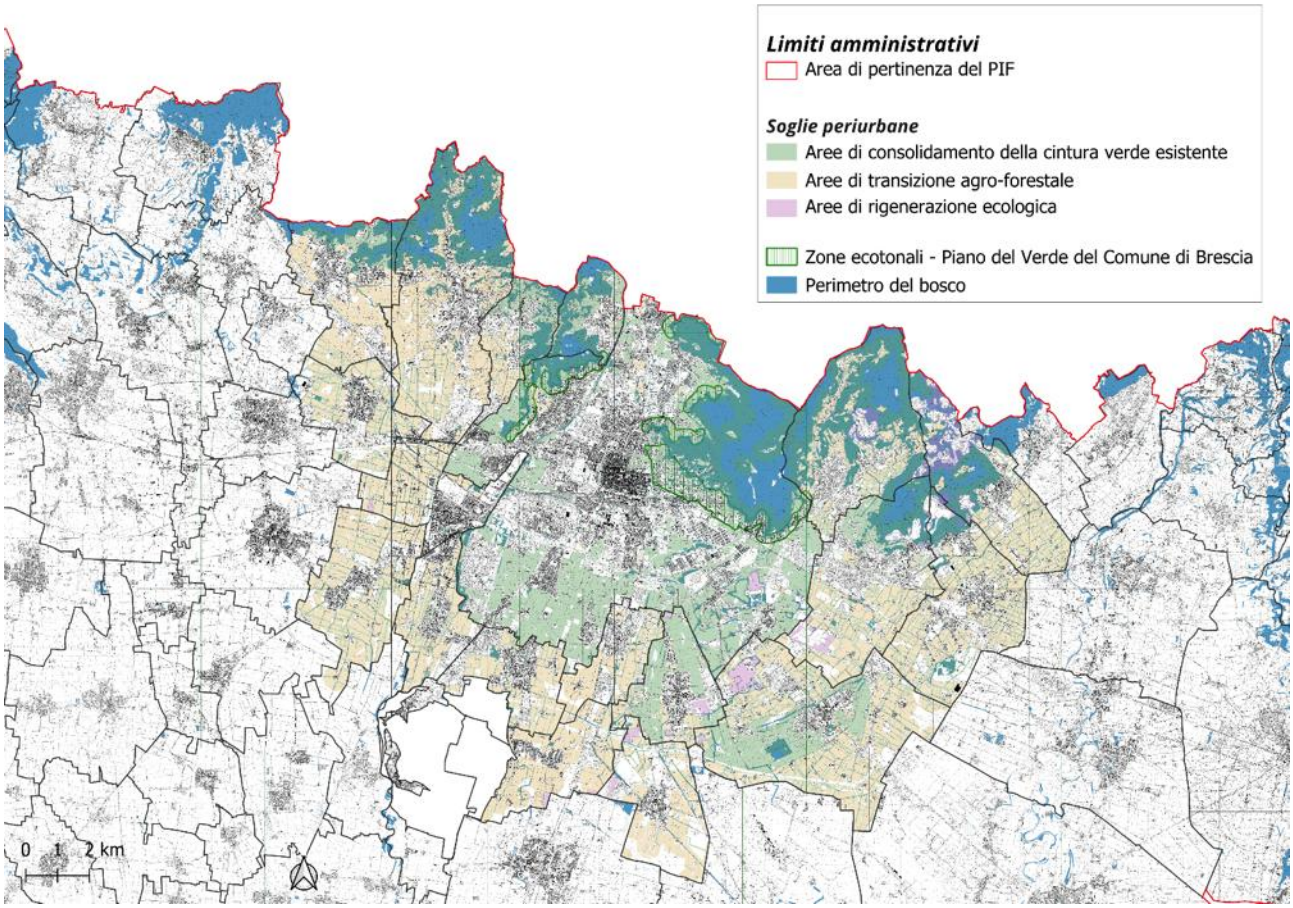


Figura 50 – Classificazione degli ambiti di interfaccia tra la componente urbana della città e gli ambiti esterni (boschi, infrastrutture, aree agricole)

6.7.2. Indirizzi gestionali per i boschi urbani e periurbani di competenza del Piano

La gestione selvicolturale di questi boschi deve privilegiare la sicurezza e la fruibilità rispetto alla mera produttività legnosa, data la prossimità a strade, abitazioni e aree di sosta. Gli interventi di manutenzione ordinaria devono comprendere il controllo periodico della stabilità delle piante, con particolare attenzione agli esemplari prossimi a percorsi pedonali e ciclabili, e la rimozione tempestiva del materiale deperito o instabile, fatto salvo il rilascio di necromassa in quantità compatibile con la sicurezza, ove le condizioni lo consentano.

La composizione specifica deve essere orientata verso un graduale arricchimento in specie autoctone coerenti con la vegetazione potenziale di pianura – farnia, carpino bianco, tiglio, aceri, ciliegio selvatico – contenendo progressivamente la presenza di specie esotiche invasive quali robinia, ailanto e quercia rossa, che caratterizzano larga parte dei nuclei boscati periurbani per effetto di rimboschimenti storici o di colonizzazione spontanea.

Per i boschi in oggetto, la fruizione pubblica va riconosciuta e organizzata, non semplicemente tollerata. I boschi urbani e periurbani sono soggetti a una pressione antropica costante, sotto forma di frequentazione escursionistica, attività motoria, presenza di animali domestici e, in alcuni casi, fenomeni di degrado o abbandono di rifiuti. La progettazione di percorsi, aree di sosta e punti di accesso deve tenere conto di questa funzione, canalizzando la frequentazione lungo tracciati individuati.

Un'ulteriore condizione imprescindibile per l'efficacia degli indirizzi di gestione è il coordinamento con la pianificazione comunale. I boschi urbani, per la loro collocazione, sono frequentemente oggetto di pressioni di trasformazione legate all'espansione edilizia, alla realizzazione di infrastrutture o alla riqualificazione di aree dismesse. Il PIF stabilisce che tali nuclei, anche quando di piccola estensione, mantengano la propria funzione di tutela forestale e siano integrati esplicitamente negli strumenti urbanistici comunali (PGT) come elementi strutturali della rete verde cittadina, in coerenza con le esperienze di pianificazione del verde già avviate da diverse amministrazioni dell'ambito.

Infine, la connessione tra i nuclei boscati periurbani e i sistemi verdi di maggiore estensione – siano essi parchi regionali, PLIS o ambiti della rete ecologica regionale – va perseguita attivamente attraverso il mantenimento e il potenziamento di corridoi verdi, filari e fasce alberate che attraversano il tessuto urbano. Anche dove tali sistemi di riferimento ricadono al di fuori del perimetro di competenza del presente Piano, la loro presenza costituisce un'opportunità da cogliere: i boschi urbani e periurbani dell'alta pianura non vanno gestiti come isole isolate, ma come nodi di una rete più ampia, alla cui costruzione il Piano contribuisce per la parte di propria competenza.

In sintesi, la gestione dei boschi urbani e periurbani dell'alta pianura lombarda deve fondarsi sui seguenti elementi prioritari:

- sicurezza e manutenzione costante, con controllo periodico della stabilità delle piante prossime a percorsi, abitazioni e aree di sosta, e rimozione tempestiva del materiale a rischio, bilanciata con il rilascio di necromassa dove le condizioni di sicurezza lo consentano;
- riqualificazione compositiva graduale, attraverso la progressiva sostituzione delle specie esotiche invasive (robinia, ailanto, quercia rossa) con specie autoctone di pianura, evitando interventi drastici che comprometterebbero la continuità della copertura arborea e la sua funzione paesaggistica;
- valorizzazione della fruizione pubblica, con percorsi, aree di sosta e punti di accesso progettati per accogliere e canalizzare la frequentazione, riducendo la formazione di sentieramenti spontanei dannosi per la rinnovazione;
- funzione educativa e di prossimità, riconoscendo ai boschi urbani e periurbani un ruolo dichiarato di presidio di educazione ambientale, anche attraverso il coinvolgimento di scuole, associazioni e cittadinanza nelle attività di piantumazione e cura, sul modello delle esperienze già avviate in diverse città dell'ambito;
- integrazione strutturale negli strumenti urbanistici comunali, affinché i nuclei boscati periurbani, anche di piccola estensione, siano riconosciuti nei PGT come componenti strutturali della rete verde cittadina e non come aree residuali in attesa di trasformazione;
- connessione con i sistemi verdi di maggiore estensione, attraverso il mantenimento e il potenziamento di corridoi, filari e fasce alberate che colleghino i nuclei urbani e periurbani ai parchi regionali, ai PLIS e alla rete ecologica più ampia, anche quando questi ultimi non rientrano nel perimetro di competenza diretta del Piano;
- monitoraggio della resilienza climatica, con particolare attenzione alla capacità dei boschi urbani di contribuire alla mitigazione delle isole di calore e alla gestione delle acque meteoriche, in linea con le strategie di adattamento climatico già intraprese da diverse amministrazioni dell'ambito.

6.8. Le isole di calore e i rifugi climatici

Nell'ambito del presente capitolo l'attenzione viene rivolta al contributo che la componente forestale può assumere rispetto alla mitigazione climatica degli ambiti urbani e periurbani, in coerenza con quanto previsto dagli obiettivi del PTCP. Il territorio bresciano compreso nel PIF presenta condizioni particolarmente diversificate, passando dagli ambiti a prevalente matrice agricola della pianura ai sistemi densamente urbanizzati dell'area metropolitana di Brescia.

6.8.1. Le isole di calore

Nell'ambito delle analisi condotte per il PIF è stata pertanto sviluppata una specifica elaborazione finalizzata a evidenziare la distribuzione delle isole di calore, attraverso l'analisi della temperatura superficiale del territorio (Land Surface Temperature – LST) derivata da dati satellitari. L'elaborazione consente di mettere in evidenza le aree che presentano temperature superficiali più elevate rispetto al contesto circostante e di riconoscere, a scala territoriale, i principali nuclei nei quali il fenomeno risulta maggiormente concentrato. L'analisi delle isole di calore è stata condotta a partire dalla temperatura superficiale (LST) derivata da immagini satellitari Landsat 8 e Landsat 9, considerando il periodo estivo del quinquennio 2021–2025, in modo da ottenere una rappresentazione delle condizioni termiche ricorrenti del territorio e limitare l'influenza di singoli eventi meteorologici.

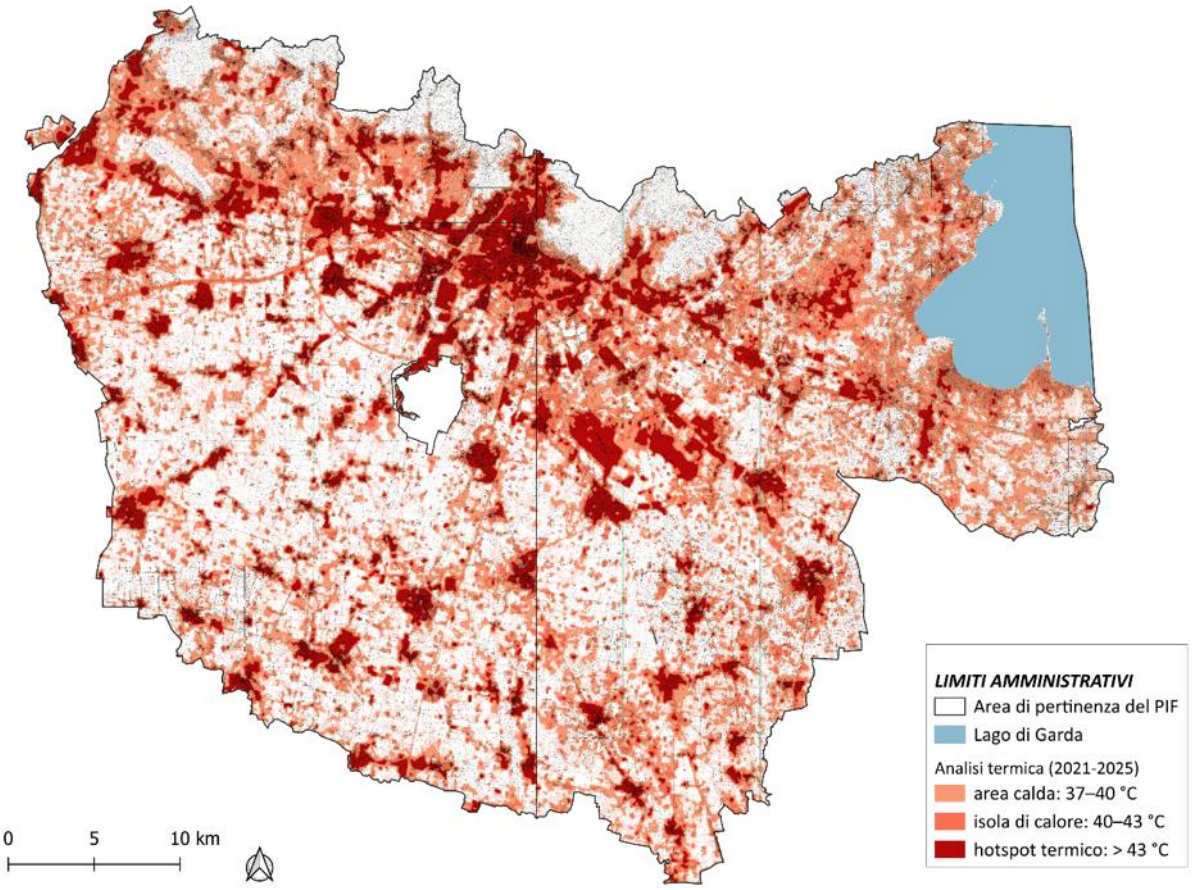


Figura 51 – Analisi termica nel periodo 2021-2025 della temperatura del suolo e individuazione degli hotspot termici

L'analisi della distribuzione delle isole di calore evidenzia una chiara relazione tra le temperature superficiali più elevate e il grado di artificializzazione del territorio. Le principali concentrazioni di valori elevati interessano infatti il sistema urbano di Brescia e la relativa cintura metropolitana, le maggiori aree produttive e commerciali e, più in generale, le superfici caratterizzate da elevata impermeabilizzazione del suolo.

Particolarmente evidente è il sistema che interessa Brescia e i comuni della prima cintura, dove le aree a maggiore criticità tendono a saldarsi formando una fascia pressoché continua. All'interno di questo sistema si distinguono inoltre alcuni assi lineari, riconducibili alla presenza delle principali infrastrutture viarie e dei relativi sistemi insediativi e produttivi, che contribuiscono alla continuità delle superfici caratterizzate da temperature elevate.

Un elemento significativo emerge anche nella Bassa Bresciana. Pur trattandosi di un territorio nel quale la matrice agricola determina generalmente temperature superficiali inferiori rispetto ai grandi sistemi urbanizzati, i singoli centri abitati risultano chiaramente riconoscibili come hotspot termici, anche quando presentano dimensioni relativamente contenute. La carta restituisce infatti una distribuzione puntuale e diffusa delle anomalie termiche in corrispondenza dei nuclei urbani, evidenziando come il fenomeno dell'isola di calore non sia esclusivamente associato alla città di Brescia, ma interessi, a scala differente, anche numerosi centri minori della pianura.

Risultano particolarmente marcate anche alcune grandi superfici artificiali e infrastrutturali. Nel settore centro-orientale della pianura è riconoscibile, ad esempio, un'estesa anomalia termica dalla geometria molto netta, verosimilmente associata al sistema aeroportuale di Ghedi e alle relative superfici infrastrutturali. Analoghe concentrazioni, seppure di minore estensione, si osservano in corrispondenza dei principali poli produttivi. Questi ambiti presentano generalmente estese superfici pavimentate o edificate, una ridotta copertura vegetale e materiali capaci di accumulare notevoli quantità di energia solare, condizioni che favoriscono temperature superficiali particolarmente elevate.

Di segno opposto appare il comportamento della fascia gardesana, dove l'intensità e la continuità delle anomalie termiche risultano complessivamente più contenute. La presenza del Lago di Garda, unitamente alla maggiore articolazione della copertura vegetale e alla diversa configurazione morfologica del territorio, contribuisce a determinare condizioni termiche più mitigate rispetto ai settori maggiormente urbanizzati della pianura. Un andamento relativamente più favorevole è osservabile anche procedendo verso i settori collinari settentrionali, nei quali aumenta la presenza di superfici vegetate e forestali.

6.8.2. I rifugi climatici

Alla lettura delle isole di calore è stata affiancata un'analisi finalizzata a valutare la capacità delle superfici forestali di svolgere una funzione di rifugio climatico, intesa come capacità del bosco di mantenere condizioni termiche più favorevoli rispetto al territorio circostante durante i periodi caratterizzati dalle temperature più elevate.

L'analisi assume particolare rilevanza nel caso dei boschi urbani e periurbani. In questi contesti, infatti, il valore della superficie forestale non dipende esclusivamente dalla sua estensione o dalle caratteristiche del soprassuolo, ma anche dalla posizione rispetto ai sistemi insediativi e alle aree maggiormente soggette al surriscaldamento. Un nucleo forestale localizzato in prossimità di un centro abitato o inserito all'interno di un sistema fortemente urbanizzato può pertanto assumere un'importanza climatica particolarmente elevata, contribuendo alla presenza di aree più fresche all'interno di una matrice territoriale caratterizzata da temperature superficiali superiori.

Le elaborazioni condotte nell'ambito del PIF hanno consentito di riconoscere le superfici forestali che presentano le condizioni più favorevoli sotto questo profilo, individuando i boschi che svolgono

maggiormente una funzione di rifugio climatico. La loro distribuzione è stata letta congiuntamente a quella delle isole di calore, permettendo di mettere in relazione le principali criticità termiche con la presenza di superfici forestali in grado di contribuire alla loro mitigazione: non tutti i boschi assumono infatti lo stesso ruolo rispetto all'adattamento del territorio alle elevate temperature, e la loro rilevanza dipende anche dalla capacità di generare condizioni termiche più favorevoli e dalla relazione spaziale con le aree maggiormente esposte.

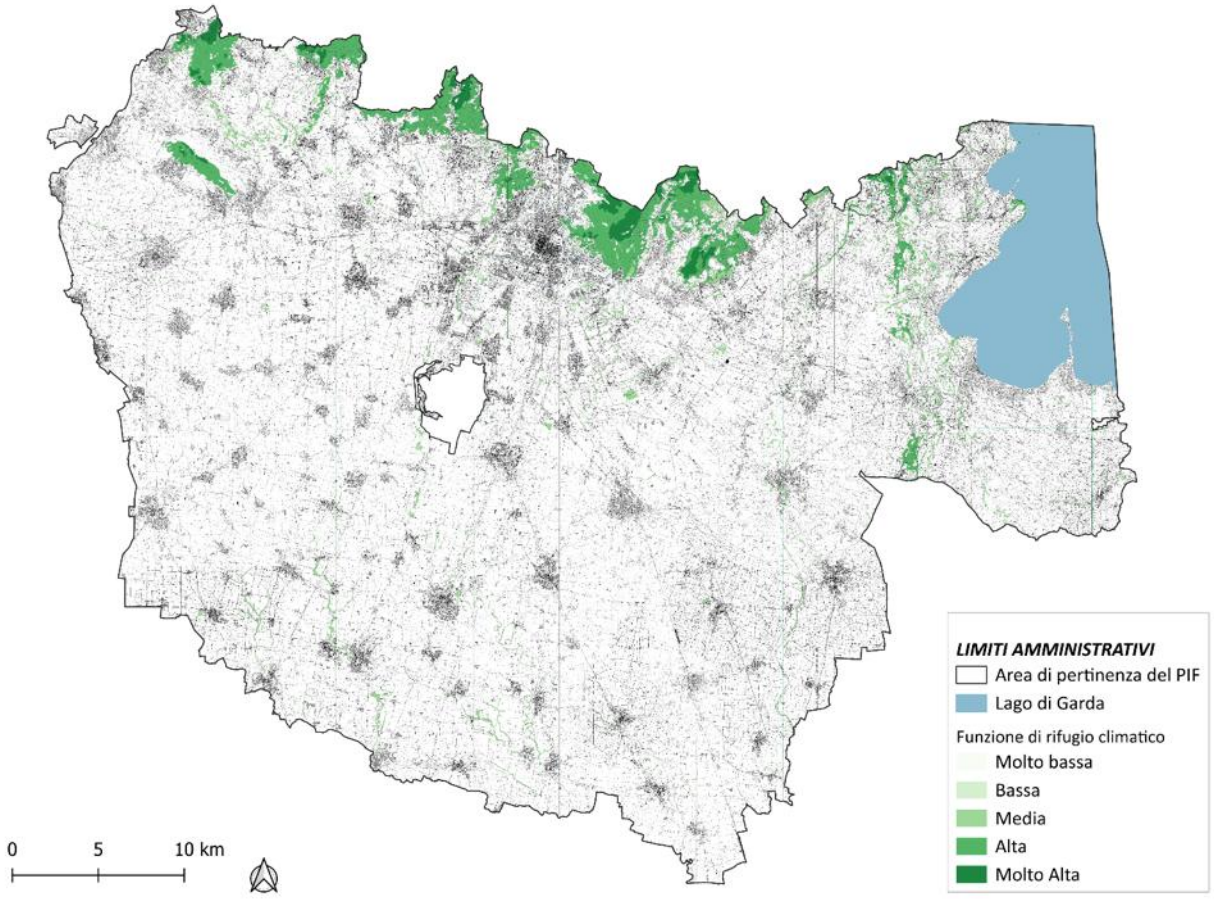


Figura 52 – Analisi della capacità del bosco da fungere come rifugio climatico per i cittadini sulla base della riduzione delle temperature e della vicinanza con centri abitati

Infine, l'analisi è stata utilizzata nell'ambito delle strategie di Piano per individuare le aree nelle quali il potenziamento della componente forestale potrebbe contribuire alla formazione di nuovi rifugi climatici; per tale approfondimento si rimanda alla specifica Azione di Piano.

7. STATO DEI BOSCHI, AVVERSITÀ E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il presente capitolo affronta alcuni dei principali fattori di pressione che incidono, allo stato attuale, sulla stabilità, sulla vitalità e sulla funzionalità ecosistemica dei popolamenti forestali dell'ambito di competenza del presente Piano: gli incendi boschivi, la diffusione di organismi nocivi da quarantena e i patogeni forestali, la presenza di specie esotiche invasive e gli eventi meteorologici estremi.

Si tratta di quattro problematiche distinte per natura, origine e modalità di intervento, ma che concorrono congiuntamente a delineare lo stato di salute e di vitalità del patrimonio forestale presente, influenzandosi anche vicendevolmente. La pressione esercitata da organismi patogeni e da fitofagi alloctoni tende infatti a indebolire la vitalità dei popolamenti, favorendo condizioni di maggiore vulnerabilità che agevolano, a loro volta, l'insediamento di specie esotiche invasive; queste ultime, occupando gli spazi di rinnovazione e alterando la struttura dei soprassuoli, possono incrementare la presenza di necromassa e di vegetazione infestante, con ripercussioni anche sul carico di combustibile disponibile e, di conseguenza, sulla pericolosità e sulla diffusione degli incendi boschivi. Allo stesso modo, gli incendi, alterando la copertura vegetale e la struttura dei popolamenti colpiti, possono a loro volta favorire l'ingresso di specie esotiche pioniere e indebolire la resistenza dei soprassuoli residui nei confronti di patogeni e fitofagi. Il contesto della pianura e della collina bresciana presenta, sotto questo profilo, caratteri di particolare sensibilità.

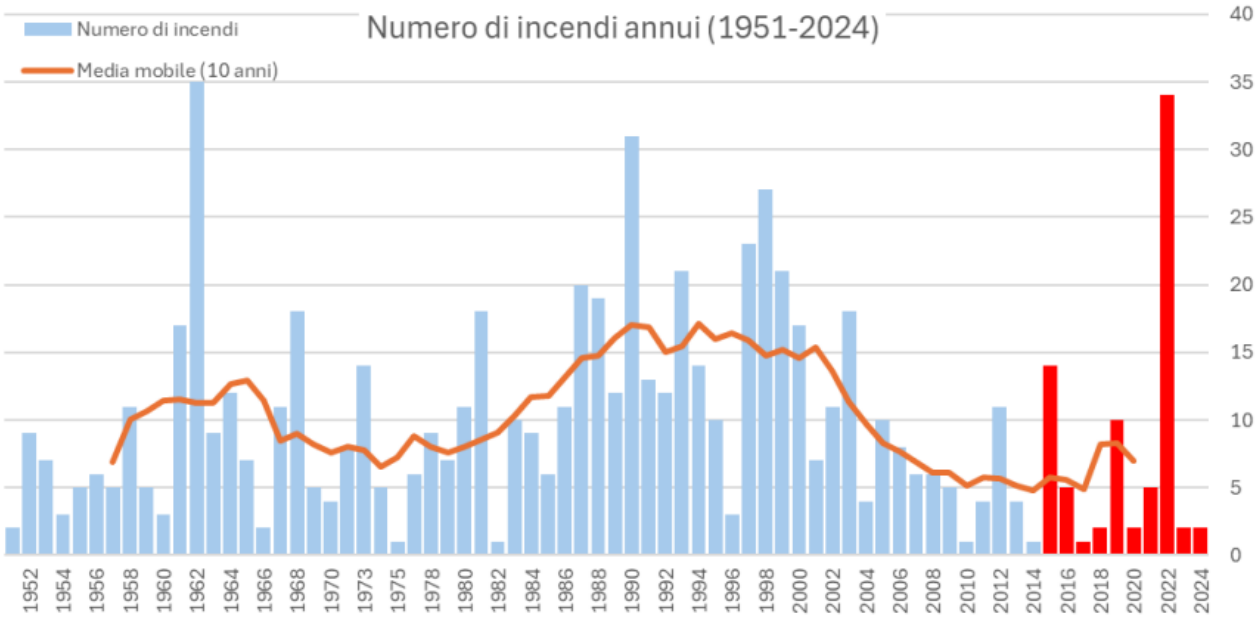
La matrice paesaggistica fortemente antropizzata, la frammentazione delle superfici forestali residue, la prossimità a infrastrutture di trasporto, aree produttive e insediamenti urbani, l'intensità degli scambi commerciali di materiale vegetale che caratterizza il territorio, nonché la diffusa presenza di formazioni boscate di neoformazione e di margine, costituiscono fattori che espongono l'area a un livello di rischio fitosanitario e di vulnerabilità agli incendi maggiore.

7.1. Incendi boschivi

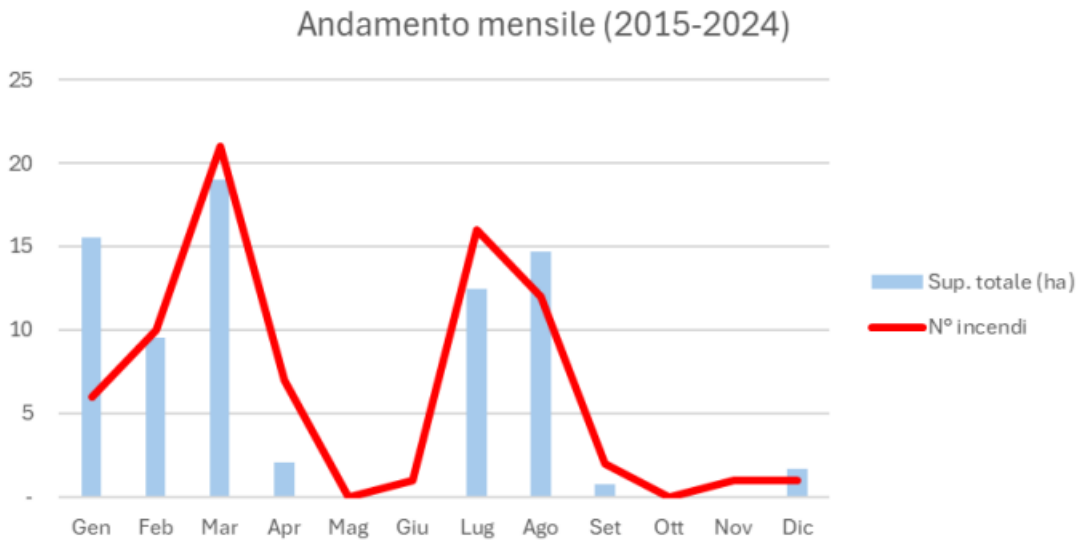
La prevenzione e la lotta agli incendi boschivi sono disciplinate a livello nazionale dalla L. 353/2000 ("Legge quadro in materia di incendi boschivi"), che definisce le competenze dei diversi livelli istituzionali e istituisce il sistema di pianificazione AIB su base regionale. In Lombardia, il quadro normativo di riferimento è integrato dalla L.R. 31/2008 e dal Piano AIB Regionale (PAIB), che articola la pianificazione antincendio su scala provinciale attraverso i Piani Locali di Prevenzione (PLP). Per la Provincia di Brescia, il vigente PLP 2025-2034, redatto ai sensi del PAIB regionale, costituisce lo strumento di pianificazione settoriale con cui il presente PIF si raccorda. La gestione AIB per la porzione di territorio delegata alla Comunità Montana del Sebino Bresciano è di competenza di quest'ultima e non rientra nel perimetro del PLP provinciale.

La serie storica degli incendi disponibile per il territorio del PLP copre il periodo 1951-2024 e conta complessivamente 706 eventi, per una superficie percorsa totale di 4.012,98 ha. La superficie media per evento è di 5,68 ha e la frequenza media annua si attesta a circa 10 incendi/anno. L'analisi del grafico annuale evidenzia un andamento tutt'altro che uniforme nel tempo: si registra un picco di incendi intorno agli anni Novanta del secolo scorso, seguito da una progressiva riduzione, interrotta però da una ripresa a partire dai primi anni 2010. La media mobile mostra come il numero di incendi annui stia generalmente calando ma tenda a concentrarsi in annate particolarmente critiche, con anni di sostanziale assenza alternati a picchi significativi – il 2022 ha fatto registrare 34 eventi, il massimo del decennio recente, con una superficie percorsa complessiva di 39,37 ha, imputabile a condizioni meteorologiche di eccezionale siccità.

Nell'ultimo decennio (2015-2024) si contano 77 incendi per una superficie percorsa totale di 75,77 ha. Rispetto alla serie storica completa, la frequenza media annua si è ridotta moderatamente (da 10 a 8 eventi/anno), mentre la superficie media per incendio è calata in modo netto, passando da 5,68 ha a 0,98 ha, e la superficie percorsa annua si è ridotta dell'86% (da 55,74 a 7,58 ha/anno). Questo miglioramento è attribuibile a una pluralità di fattori: la riduzione delle superfici pastorali incendiabili per effetto dei mutamenti nell'uso del suolo, il potenziamento del sistema AIB in termini di organizzazione e dotazione di mezzi, e una possibile sovrastima delle superfici percorse nelle serie storiche più datate, legate a metodologie di misura a terra meno accurate.



Sotto il profilo della distribuzione stagionale, il regime degli incendi nel territorio provinciale presenta una marcata bimodalità. Il picco principale si concentra nel periodo invernale-primaverile: il mese di marzo registra la frequenza più elevata in assoluto, con oltre 20 eventi medi nel decennio recente, seguito da febbraio (circa 10 eventi) e aprile (circa 7 eventi). Questo andamento è riconducibile alle condizioni tipiche della tarda stagione fredda nell'arco prealpino: bassa umidità atmosferica, assenza di precipitazioni, lettiera di latifoglie (querceti, castagneti, orno-ostrieti) secca e prontamente infiammabile, e talvolta pratiche agricole e forestali in prossimità del risveglio vegetativo.



Dal punto di vista spaziale, la distribuzione degli incendi nel territorio del PLP è fortemente concentrata. Come evidenziato dalla figura sottostante gli incendi si addensano quasi esclusivamente nella fascia collinare e prealpina settentrionale: le aree circostanti la città di Brescia, i rilievi che insistono sul lago d'Iseo e, in misura minore, i versanti del lago di Garda. Le aree di pianura, che costituiscono la quasi totalità del territorio di competenza del presente PIF, risultano sostanzialmente prive di eventi registrati, complice anche la superficie di bosco molto limitata presente nelle zone di pianura, nonché l'elevata frammentazione.

Nel medesimo inquadramento è riportata inoltre la classificazione del rischio definita dal PAIB regionale 2025-2028 che esprime la vulnerabilità del sistema urbanizzato all'incendio boschivo in relazione alla presenza di interfaccia urbano-foresta. Il territorio di competenza del PIF è in gran parte classificato con una classe di rischio pari a 1, il rischio maggiore si verifica nella zona nord del territorio di Piano, lungo l'arco pedemontano, con classi di rischio variabili tra 2 e 4 (nel territorio Comunale di Botticino).

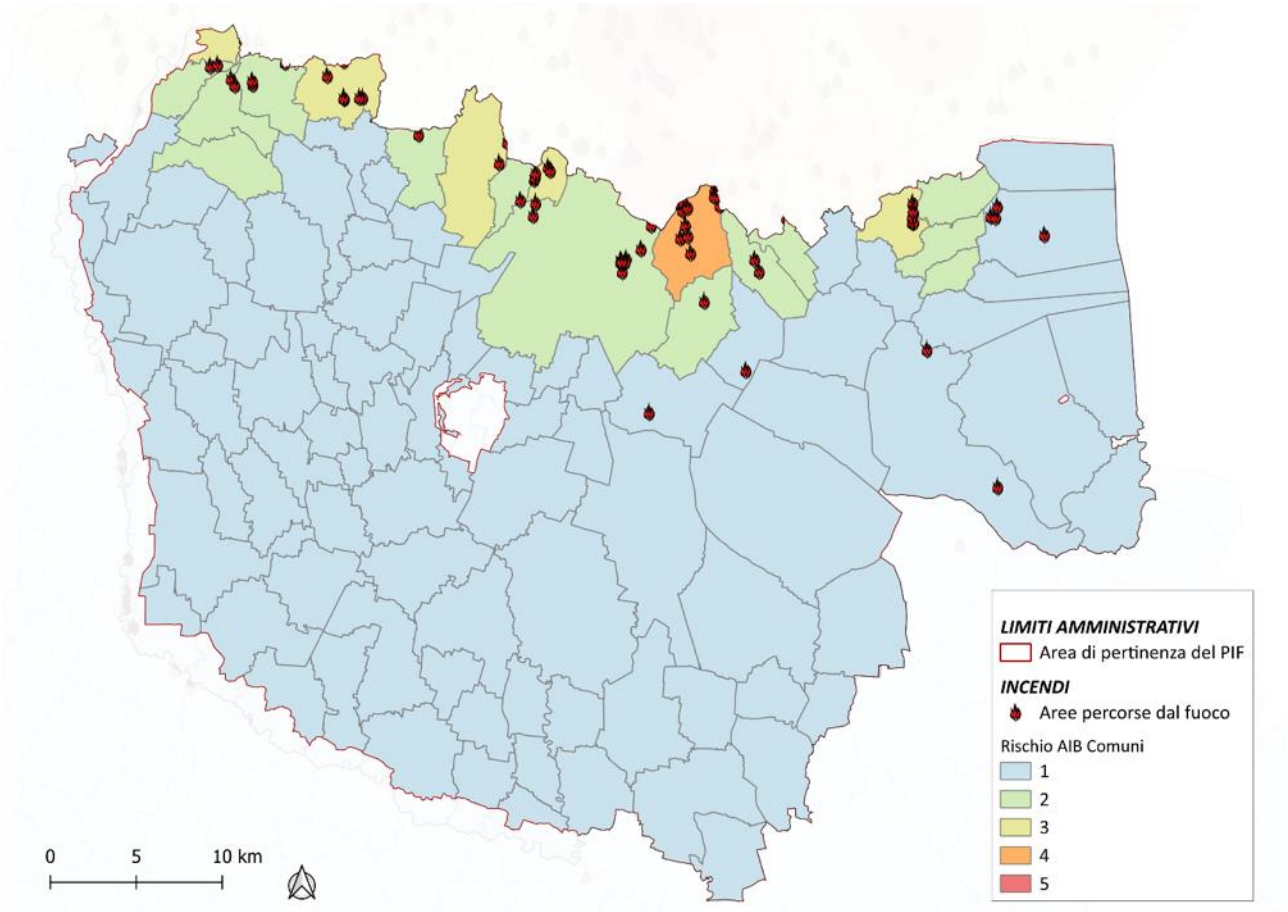


Figura 53 – Inquadramento delle aree percorse dal fuoco e del rischio AIB su base comunale

Tra le componenti dell'analisi del rischio elaborate dal PLP la carta della vulnerabilità è di particolare interesse per la redazione del PIF. La vulnerabilità è valutata secondo due dimensioni: quella ecologica, intesa come capacità di resistenza e resilienza dell'ecosistema al passaggio del fuoco, e quella funzionale, che esprime il conflitto tra il valore attribuito al patrimonio forestale e l'impatto di un eventuale incendio. L'analisi è condotta integrando l'uso del suolo aggiornato per fotointerpretazione, i tipi di combustibile, la localizzazione delle aree protette e la carta delle zone di interfaccia urbano-foresta.

Come visibile dall'estratto cartografico successivo a vulnerabilità elevata si addensa nella fascia collinare settentrionale, in corrispondenza delle formazioni boscate a contatto con i centri abitati (interfaccia classica e mista). Nell'area di pianura, l'interfaccia urbano-rurale è quasi assente: il PLP segnala alcuni casi di contatto tra insediamenti e piccoli lembi di bosco ripariale o di neoformazione in comuni quali Capriano del Colle, Palazzolo sull'Oglio, Pontoglio, Urago d'Oglio, Borgo San Giacomo, Verolavecchia, Verolanuova, Manerbio e Milzano, classificati prevalentemente come interfaccia mista. In tali contesti il tipo di combustibile prevalente è il 4 "Lettiera di latifoglie a foglia lunga con erba diffusa e arbusti radi", corrispondente a robinieti e formazioni di neoformazione su coltivi abbandonati, e il 10 "Vegetazione ripariale", associati a regimi di fuoco limitati e generalmente circoscrivibili.

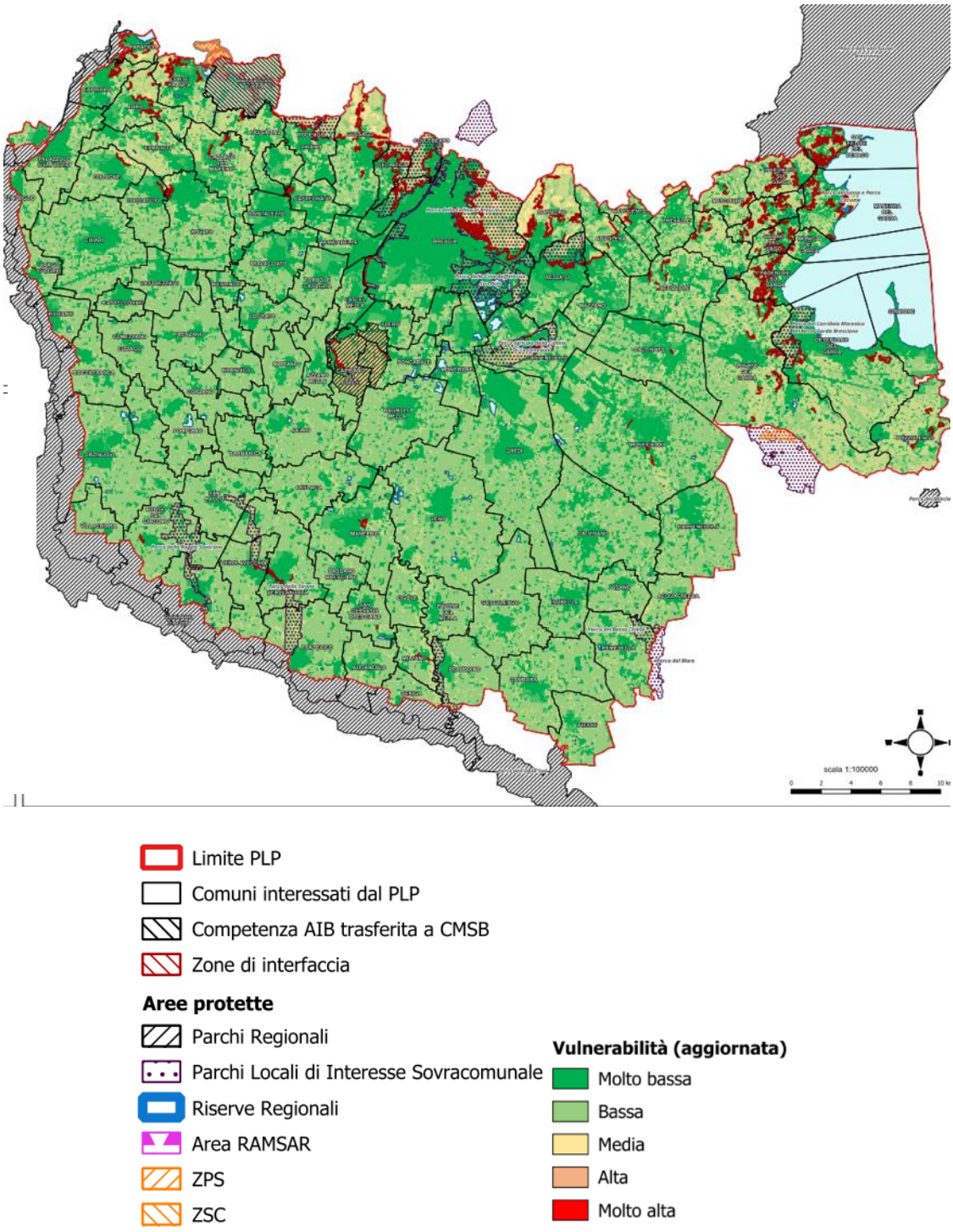


Figura 54 – Estratto dal Piano AIB relativo alla vulnerabilità agli incendi del territorio di Piano

In sintesi, il quadro conoscitivo sugli incendi boschivi restituisce per il territorio di pianura e collina bresciana un rischio complessivamente contenuto e fortemente polarizzato sul piano spaziale: la quasi totalità degli eventi storici si concentra nella fascia collinare e prealpina settentrionale, mentre le aree di pianura risultano sostanzialmente esenti, per effetto congiunto della ridotta superficie boscata e della sua elevata frammentazione. Il miglioramento generale della serie storica recente, pur significativo, non è tuttavia

da leggersi come definitivo consolidamento del trend, alla luce delle dinamiche di intensificazione degli eventi siccitosi. Le aree a maggiore vulnerabilità, individuate dal PLP in corrispondenza dell'interfaccia urbano-foresta della fascia pedemontana e dei limitati contesti di contatto tra insediamenti e formazioni boscate di neoformazione in pianura, costituiscono l'ambito prioritario a cui indirizzare le azioni di prevenzione e sorveglianza previste dal presente Piano, in coerenza e in raccordo con quanto già programmato dal PLP 2025-2034.

7.2. Situazione fitosanitaria

Nell'ambito di competenza del PIF risultano presenti diverse aree infestate da alcuni organismi nocivi da quarantena (Reg. UE 2016/2031). Per organismo nocivo da quarantena si intendono quegli organismi che soddisfano tutte le seguenti condizioni:

- identità accertata e capacità di insediarsi in un territorio,
- impatto economico ambientale o sociale inaccettabile sul territorio,
- disponibilità di misure realizzabili ed efficaci per prevenire l'ingresso, l'insediamento o la diffusione all'interno di un territorio e per attenuarne i rischi e l'impatto.

Il Regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 ottobre 2016 relativo alle misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante stabilisce che gli Stati Membri devono adottare tutte le misure fitosanitarie necessarie ad eradicare gli organismi nocivi da quarantena rilevanti per l'Unione dei quali è constatata la presenza nei loro territori. Tra le suddette misure all'art. 18 di tale Regolamento, figura la creazione di aree delimitate costituite da una zona infestata e una zona cuscinetto. La prima definisce in genere dove la presenza dell'organismo è nota conclamata, o dove si osservano i sintomi dell'infestazione, mentre la zona cuscinetto è adiacente e circonda la zona infestata, con estensione variabile in base al rischio di diffusione.

Cancro colorato del platano – *Ceratocystis platani*

Il cancro colorato del platano, causato dal fungo patogeno *Ceratocystis platani*, rappresenta una minaccia rilevante per i platani presenti nei contesti urbani, periurbani. La malattia si manifesta con necrosi della corteccia, disseccamenti di branche e graduale riduzione della chioma fino alla morte dell'albero. La trasmissione avviene principalmente tramite strumenti di potatura infetti, movimenti di materiale legnoso contaminato, ferite sulla pianta e, in alcuni casi, insetti vettori. La malattia può avere un impatto considerevole sulla stabilità e la sicurezza delle alberature, sul valore paesaggistico e sulla funzione ecologica dei platani, che spesso costituiscono componenti significative del verde urbano e dei viali boschivi. La pericolosità a livello forestale è tuttavia contenuta.

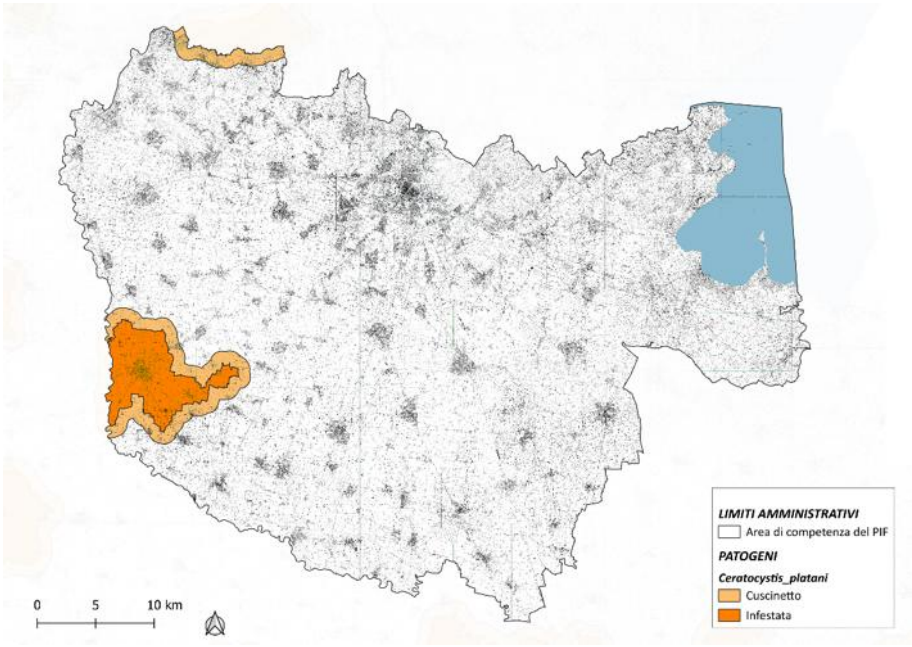


Figura 55 – Distribuzione del patogeno Ceratocystis platani sul territorio di Piano

Tarlo asiatico - *Anoplophora chinensis*

L'Anoplophora chinensis, noto come tarlo asiatico, è un insetto xilofago di origine asiatica che rappresenta un organismo da quarantena di rilevanza europea, in grado di provocare gravi danni alle latifoglie ornamentali e forestali. Le larve scavano gallerie nel legno, compromettendo la stabilità dei soggetti e predisponendo le piante a cedimenti, patogeni secondari e progressivo deperimento. Le specie ospiti includono *Acer, Betula, Carpinus, Corylus, Platanus, Prunus* e altre, comprese piante ornamentali urbane e arboree dei parchi.

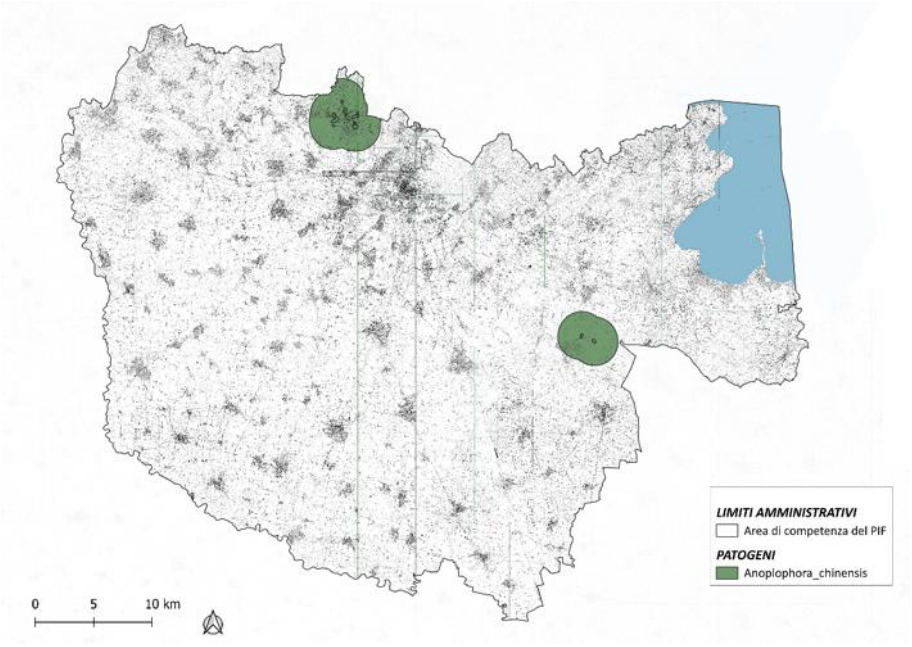


Figura 56 – Distribuzione del patogeno Anoplophora chinensis sul territorio di Piano

Popillia - *Popillia japonica*

La *Popillia japonica*, comunemente nota come scarabeo giapponese, è un insetto alieno originario del Giappone e considerato organismo da quarantena di rilevanza europea. La specie ha un ciclo biologico di tipo semestrale e può provocare danni significativi sia alle coltivazioni agricole sia alle specie arboree e ornamentali presenti nei contesti forestali e periurbani. Gli adulti si nutrono di foglie, fiori e germogli, causando defogliazioni parziali o totali, mentre le larve scavano nel terreno attorno alle radici delle piante, compromettendone l'apparato radicale e riducendo vigore, crescita e stabilità.

il territorio bresciano si conferma area di particolare criticità: la zona infestata ha ormai raggiunto un'estensione pari a circa metà del territorio provinciale, mentre la zona cuscinetto, deputata al contenimento e al monitoraggio rafforzato, si è progressivamente ampliata fino a comprendere l'ambito della Valtenesi. L'interesse forestale è contenuto.

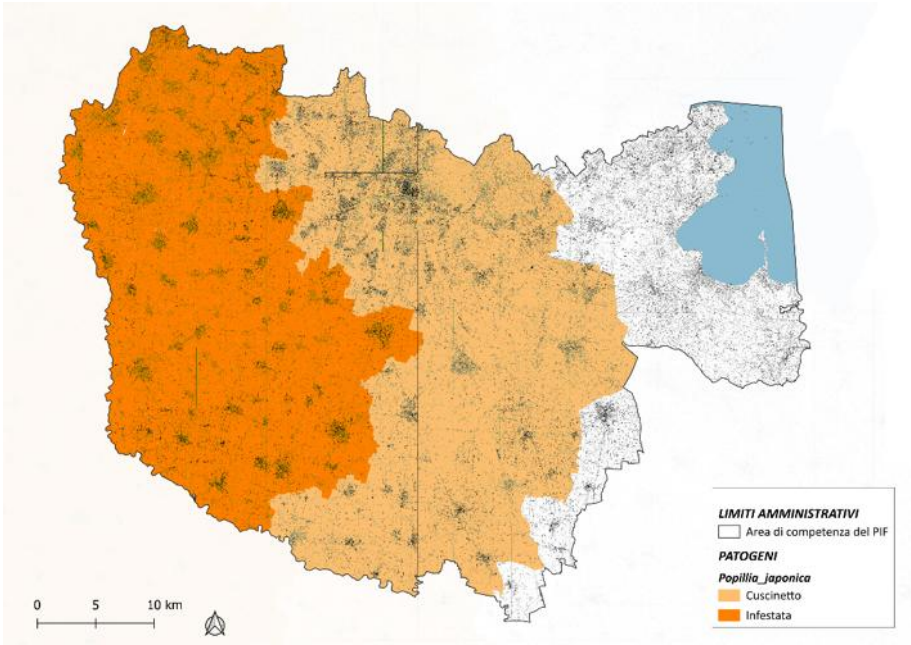


Figura 57 – Distribuzione del Popillia japonica sul territorio di Piano

Tarlo asiatico del fusto - *Anoplophora glabripennis*

L'Anoplophora glabripennis è un coleottero cerambicide originario dell'Estremo Oriente, fortemente polifago su latifoglie arboree e arbustive di diretto interesse anche in ambito forestale: tra le specie ospiti figurano pioppo, salice, betulla e olmo, generi ben rappresentati nei boschi planiziali, nelle formazioni ripariali e nei pioppeti della pianura bresciana. Le larve scavano gallerie nel legno, interrompendo il flusso linfatico e causando il progressivo disseccamento della chioma fino alla morte della pianta. I focolai attivi (presenti solo nel Comune di Paratico, ad oggi) hanno l'obbligo di abbattimento delle piante infestate e di quelle sensibili nel raggio di 100 metri.

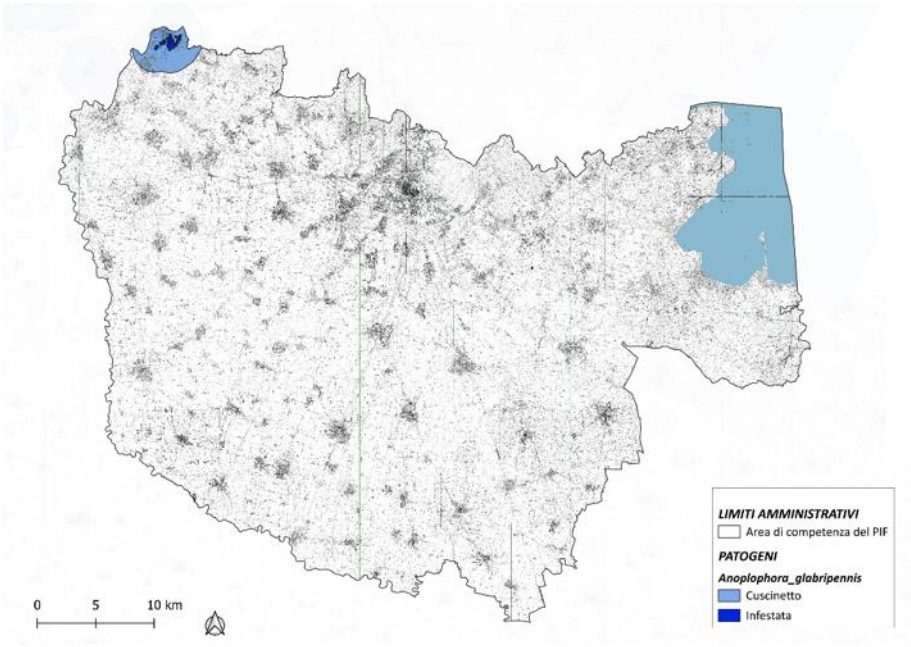


Figura 58 – Distribuzione del patogeno Anoplophora glabripennis sul territorio di Piano

Mosca bianca spinosa - *Aleurocanthus spiniferus*

La mosca bianca spinosa è un Piccolo aleurodide di origine asiatica, con preferenza per gli agrumi ma dotato di ampia polifagia (oltre cento specie ospiti, incluse vite, melo, pero, rosa). Il danno principale deriva dall'abbondante produzione di melata, su cui si sviluppa fumaggine che compromette fotosintesi e traspirazione fogliare. Segnalato per la prima volta in Italia in Puglia nel 2008; in Lombardia la prima segnalazione risale al 2022 ed è avvenuta proprio in provincia di Brescia, che risulta quindi tra i territori direttamente interessati dalla sua diffusione. L'interesse forestale è contenuto.

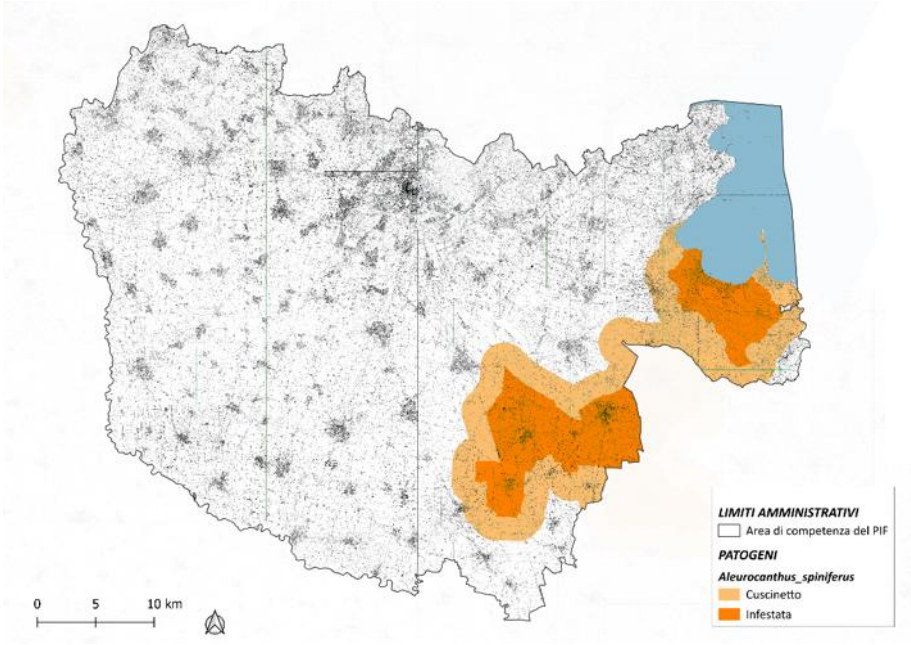


Figura 59 – Distribuzione del patogeno Aleurocanthus spiniferus sul territorio di Piano

Colpo di fuoco batterico – Erwinia amylovora

Il colpo di fuoco batterico, causato dal batterio *Erwinia amylovora*, costituisce una delle fitopatie più pericolose per le Rosaceae, che includono specie coltivate e spontanee come meli, peri, anche alberi ornamentali e arbusti autoctoni. I sintomi compaiono generalmente in primavera e in autunno con disseccamenti repentini, in particolare dagli apici vegetativi, da cui la malattia prende il nome, e con necrosi fogliari che si estendono dalle nervature centrali verso la lamina. Le foglie spesso rimangono attaccate anche dopo la caduta delle altre foglie, mentre i fiori e le infiorescenze possono annerirsi e avvizzire improvvisamente pur restando attaccati alla pianta. Nei casi più gravi i danni progrediscono fino alla morte dell'intera pianta.

Tutto il territorio rientra in zona protetta per il colpo di fuoco batterico, con obblighi normativi, restrizioni di movimentazione del materiale vegetale e controlli fitosanitari rafforzati. Questa delimitazione come zona protetta implica che l'organismo nocivo da quarantena sia considerato "rilevante per le zone protette" secondo quanto stabilito dal Regolamento (UE) 2016/2031, e che tutto il territorio incluso nella zona protetta sia soggetto alle misure di protezione, sorveglianza ufficiale e potenzialmente di eradicazione o contenimento previste dalla normativa regionale e nazionale.

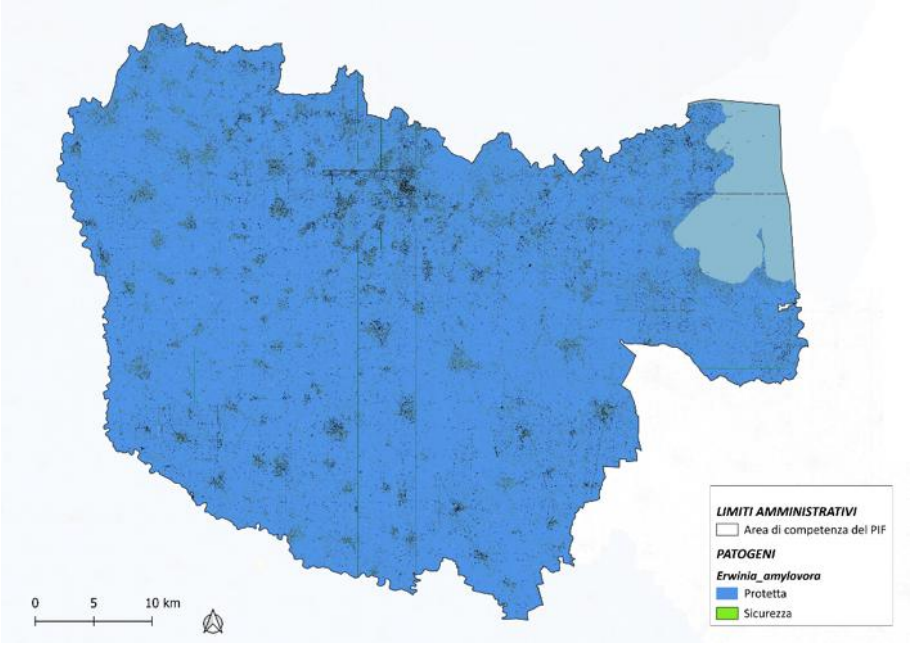


Figura 60 – Distribuzione del patogeno Erwinia amylovora sul territorio di Piano

Flavescenza dorata della vite - *Grapevine flavescence dorèe phytoplasma*

La flavescenza dorata della vite, causata dal fitoplasma *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* e trasmessa dalla cicalina *Scaphoideus titanus*, rappresenta una delle principali fitopatie da quarantena che interessano la viticoltura in Lombardia. Il patogeno provoca gravi danni ai vigneti, determinando ingiallimenti o arrossamenti fogliari, arrotolamenti e ispessimenti della lamina, mancata lignificazione dei tralci e disseccamenti dei grappoli, fino a compromettere in modo significativo la produttività e la longevità delle piante.

L'intero territorio ricade in zona infestata, con presenza diffusa e consolidata della malattia. Tale condizione comporta un rischio elevato per la viticoltura locale e per le eventuali coltivazioni amatoriali e ornamentali presenti all'interno e ai margini del Parco, che possono costituire focolai di infezione. È necessario garantire il rispetto delle prescrizioni fitosanitarie su tutto il territorio, promuovere l'uso di

materiale vivaistico certificato e mantenere un coordinamento costante tra il Parco, gli enti locali e il Servizio Fitosanitario Regionale. Particolare attenzione deve essere rivolta alla gestione dei vigneti abbandonati e delle viti ornamentali, che possono fungere da serbatoi di infezione e ostacolare l'efficacia delle misure di controllo. La pericolosità a livello forestale è minima.

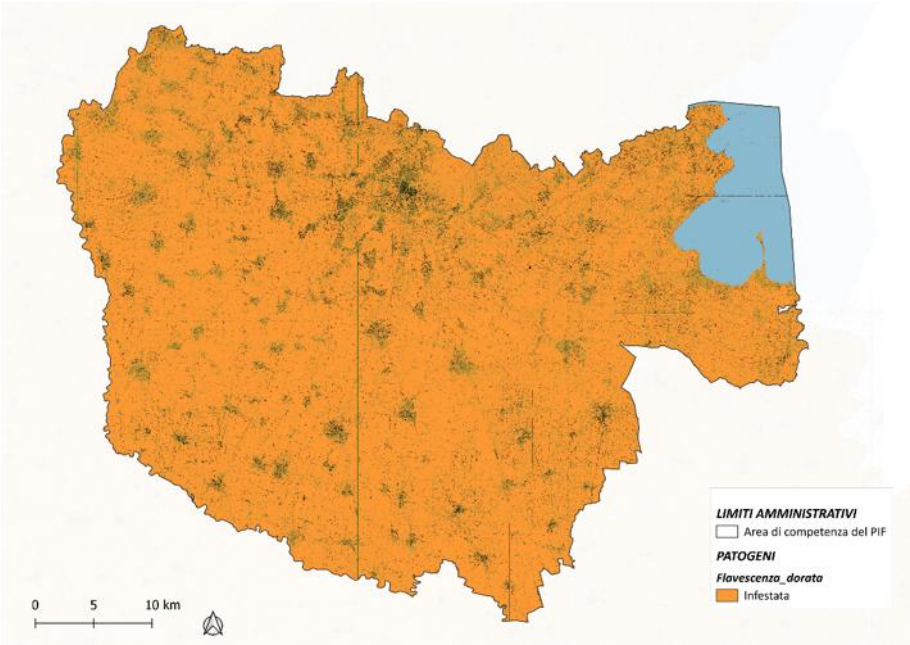


Figura 61 – Distribuzione della flavescenza dorata sul territorio di Piano

Da un punto di vista strettamente forestale è invece necessario citare i seguenti patogeni:

Ophiostoma ulmi / Ophiostoma novo-ulmi

Agenti della grafiosi dell'olmo, patologia che provoca l'occlusione dei vasi conduttori con conseguente avvizzimento della chioma e rapido disseccamento della pianta. La diffusione avviene principalmente tramite insetti vettori del genere *Scolytus* e attraverso anastomosi radicali. Pur avendo fortemente ridotto la presenza degli olmi maturi, la malattia permane sul territorio e richiede il monitoraggio dei popolamenti residui.

Hymenoscyphus fraxineus

Agente del deperimento del frassino, responsabile di necrosi fogliari, cancri corticali e disseccamento progressivo di germogli e branche fino alla morte delle piante più sensibili. Patogeno di recente introduzione in Europa, è in rapida diffusione e rappresenta una minaccia significativa per i popolamenti di frassino presenti nei boschi misti di pianura e collina. Il monitoraggio consente di valutare l'evoluzione della malattia e l'eventuale presenza di individui tolleranti.

Discosporium/Cytospora spp. e ruggini del genere *Melampsora*

Patogeni del pioppo responsabili rispettivamente di cancri corticali e ruggini fogliari, con effetti quali deperimento vegetativo, riduzione dell'accrescimento e perdita di vigore delle piante. Le infezioni sono favorite da condizioni di stress e possono compromettere la produttività dei pioppeti e la funzionalità ecologica delle formazioni riparie. È opportuno monitorarne la diffusione nelle aree a maggiore vocazione pioppicola.

Armillaria spp. e altri funghi radicali (es. *Ganoderma spp*.)

Funghi lignicoli responsabili di marciumi radicali e del colletto, nonché di carie del legno, che interessano numerose specie forestali. L'insorgenza è favorita da condizioni di stress idrico, danni agli apparati radicali e generale indebolimento dei soprassuoli. Oltre a determinare il deperimento e la morte delle piante, possono ridurne la stabilità meccanica, con implicazioni anche per la sicurezza nelle aree frequentate.

Cryphonectria parasitica (Cancro del castagno)

Causato da Cryphonectria parasitica, il cancro del castagno determina lesioni corticali, disseccamento di rami e fusti e, nei casi più gravi, la morte della pianta. Sebbene la diffusione di ceppi ipovirulenti abbia contribuito a contenere gli effetti della malattia in molte aree, il patogeno è ancora ampiamente presente e richiede un monitoraggio continuo, soprattutto nei castagneti da frutto e nei boschi a prevalenza di castagno, dove può compromettere vitalità e funzionalità dei popolamenti.

Oltre alle avversità fitosanitarie direttamente riconducibili a organismi patogeni, è necessario considerare gli effetti del cambiamento climatico quale principale fattore predisponente al deperimento dei popolamenti forestali. L'incremento delle temperature medie, la crescente frequenza e durata dei periodi siccitosi e l'alternanza con eventi meteorologici estremi determinano condizioni di stress idrico e fisiologico che riducono la capacità di risposta degli alberi, favorendo l'insorgenza di patologie secondarie e gli attacchi di insetti fitofagi e xilofagi. Le più recenti attività di monitoraggio forestale a scala nazionale evidenziano un generale peggioramento delle condizioni delle chiome, con un aumento dei fenomeni di defogliazione e deperimento. Nel territorio di pianura e di collina tali dinamiche risultano già osservabili in diverse specie forestali. In particolare, il carpino bianco (*Carpinus betulus*) manifesta sempre più frequentemente disseccamenti apicali, rarefazione della chioma e mortalità localizzate, soprattutto nelle stazioni caratterizzate da suoli superficiali o soggetti a deficit idrico estivo. Analogamente, i querceti mostrano fenomeni di deperimento multifattoriale, nei quali gli stress climatici agiscono come fattore predisponente. Fenomeni di deperimento diffuso dovuti a carenza idrica e alte temperature si sono osservati anche su specie che sono per loro natura più resistenti e tolleranti la siccità, come il carpino nero (*Ostrya carpinifolia),* interessato da episodi di deperimento a seguito delle estati siccitose del 2022 e del 2023.

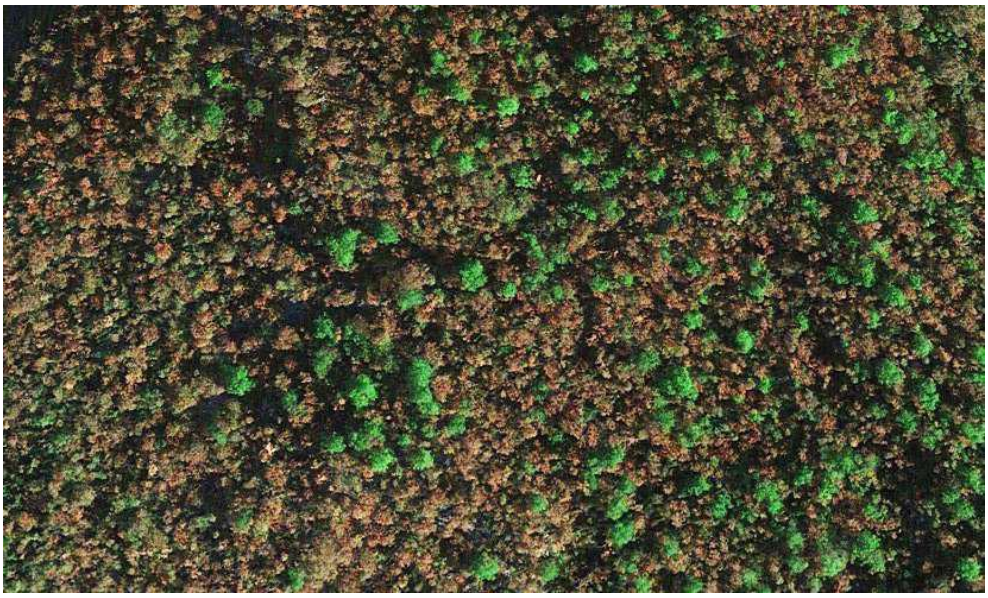


Figura 62 – sofferenza del carpino nero nell'estate del 2022 (immagine scattata ad agosto, fonte: Google)

7.3. Specie esotiche invasive

Uno dei problemi emergenti in ambito ecologico è rappresentato dalla sempre maggiore presenza di specie esotiche invasive (Invasive Alien Species, IAS), vale a dire specie introdotte dall'uomo fuori dal proprio areale naturale che, una volta stabilite, si diffondono causando impatti su biodiversità, servizi ecosistemici, salute e attività economiche. In UE il quadro di riferimento è il Reg. (UE) 1143/2014, che impone divieti e obblighi (sorveglianza, eradicazione rapida, gestione) per le specie dell'Elenco di rilevanza unionale, In Italia l'adeguamento della normativa nazionale alla disposizione UE è il D.Lgs. n. 230/2017, mentre in Lombardia la normativa di riferimento è rappresentata dalla D.G.R. n. 7387/2022 e dalla D.G.R. n. 2658/2019.

Dal punto di vista fitosociologico, l'inserimento di specie esotiche determina sia un'integrazione delle associazioni esistenti sia una completa e/o parziale sostituzione delle stesse provocando modificazioni minori e reversibili; la sostituzione, propria di specie legnose, arboree e arbustive causa alterazioni vistose e persistenti.

Le principali vie di diffusione di specie vegetali sono costituite dai corsi d'acqua, che ben si prestano come veicoli di semi e/o parti vegetative quali bulbi, rizomi e frammenti. Inoltre, il materiale fine alluvionale trasportato in sospensione risulta fertilizzato dalle sostanze organiche dilavate ed è in grado di trattenere umidità. Il ritiro stagionale delle acque fornisce, così, un ambiente ideale per lo sviluppo dei dissemuli grazie all'abbondanza di acqua, di sostanze nutritive, calore e luce. Ad agevolare la propagazione, anche di piante scarsamente competitive, intervengono la disponibilità di spazio e la concorrenza molto scarsa, nelle prime fasi della colonizzazione. In comunità ben strutturate la competitività delle specie indigene è sicuramente maggiore di quelle esotiche, che quindi tendono ad occupare gli spazi liberi e generalmente ricchi di sostanze nutritive e di acqua.

7.3.1. Diffusione territoriale e dinamiche in atto

Nel territorio del PIF dell'Alta Pianura bresciana la presenza delle specie esotiche non costituisce un fenomeno uniforme, ma segue i principali gradienti di disturbo e le vie di propagazione del paesaggio provinciale. Le situazioni più favorevoli all'ingresso e alla successiva espansione delle alloctone coincidono con le fasce ripariali e golenali, il reticolo idrografico minore, i margini dei boschi, le scarpate stradali e ferroviarie, le aree estrattive e dismesse, gli incolti e, più in generale, le superfici recentemente disturbate. Nei complessi forestali più continui e strutturati della fascia collinare la pressione risulta generalmente più contenuta, mentre aumenta nei popolamenti frammentati, nei boschi di neoformazione e nelle aree di contatto tra bosco, agricoltura e urbanizzato.

Il quadro tipologico del Piano conferma il peso assunto dalle formazioni di origine antropica: su 10.332,56 ha di bosco, 1.834,42 ha (17,75%) sono classificati come "Formazioni antropogene"; all'interno di questa categoria i robinieti misti interessano 1.090,30 ha, pari al 10,55% dell'intera superficie forestale, mentre 317,17 ha (3,07%) sono attribuiti a formazioni a dominanza di latifoglie alloctone. Questi valori non esauriscono la presenza delle specie esotiche, che possono comparire anche come componente accessoria o di sottobosco in altre tipologie, ma evidenziano come il fenomeno abbia ormai una dimensione strutturale nel sistema forestale provinciale.

È possibile riconoscere almeno tre principali contesti territoriali di diffusione. Nei sistemi fluviali e ripariali di pianura (Mella, Chiese, Oglio e reticolo connesso) alla robinia si associano frequentemente *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa* e, localmente, *Sicyos angulatus*; nei tratti più degradati tali specie possono comprimere la rinnovazione di salici, pioppi, ontano nero e altre latifoglie autoctone. Nei contesti urbani, periurbani e infrastrutturali assumono particolare rilevanza *Ailanthus altissima, Broussonetia papyrifera* e *Buddleja davidii*,

favorite da suoli nudi, riporti, scarpate e superfici soggette a frequenti disturbi. Nei boschi planiziali, nei rimboschimenti e nei popolamenti collinari degradati l'attenzione deve essere rivolta soprattutto a *Robinia pseudoacacia* e, nei nuclei in cui è presente, a *Prunus serotina*, capace di occupare il sottobosco e interferire con la rinnovazione delle latifoglie autoctone.

Alcuni esempi già descritti nel quadro conoscitivo rendono evidente questa differenziazione. Nel PLIS del Basso Mella la robinia domina ampi tratti delle scarpate e degli argini e si accompagna ad altre esotiche; nel Basso Chiese sono segnalati boschetti misti di robinia e ailanto negli argini più degradati; nel Parco dello Strone le formazioni a dominanza di latifoglie alloctone costituiscono una delle criticità gestionali individuate dal Piano. Nei sistemi periurbani del capoluogo e nelle aree di cava e di margine urbano, la frammentazione della copertura e la frequenza dei disturbi creano condizioni particolarmente favorevoli all'insediamento di specie pioniere alloctone.

Le dinamiche in corso devono essere lette anche in rapporto all'abbandono gestionale e ai cambiamenti climatici. L'apertura improvvisa del soprassuolo conseguente a tagli intensi, schianti, incendi, cantieri o deperimenti crea finestre di colonizzazione nelle quali le specie esotiche a rapido accrescimento possono risultare avvantaggiate. Analogamente, stress idrico e mortalità delle specie autoctone possono aumentare la disponibilità di spazio e risorse. Il contenimento non può quindi essere affrontato esclusivamente come eliminazione delle singole piante, ma deve essere integrato con gestione della copertura, rinnovazione delle specie autoctone e riduzione delle condizioni di disturbo.

A scala di Piano appare opportuno distinguere tra popolamenti nei quali le specie esotiche costituiscono ormai una componente forestale consolidata e fronti di espansione o nuclei di nuovo insediamento. Nei primi – caso emblematico dei robinieti maturi – l'obiettivo può essere una progressiva riconversione compositiva, evitando interventi drastici che stimolino la rinnovazione agamica; nei secondi è preferibile intervenire precocemente. Priorità particolare deve essere attribuita ai nuclei posti in prossimità di habitat di interesse naturalistico, boschi planiziali relitti, aree umide, corridoi della Rete Ecologica Provinciale e interventi di nuova forestazione.

Come sopra descritto, le specie aliene sono particolarmente diffuse nei terreni recentemente coltivati, di riporto e delle discariche, e soprattutto, dei greti di fiumi e torrenti, in quanto subiscono un continuo rimaneggiamento della sostanza organica, con apporto di nutrienti e umidità sufficiente. Inoltre attività antropiche e fenomeni naturali che ne possono derivare (piene stagionali, lavorazioni e movimenti terra) fanno sì che queste stazioni risultino prive di vegetazione e quindi facilmente colonizzabili. In suoli alluvionali, alcune specie che sono state introdotte per rimboschimento, hanno dimostrato capacità competitive eccezionali facendo sorgere il problema del loro contenimento.

Robinia pseudoacacia

La Robinia (*Robinia pseudoacacia*) è una leguminosa a portamento arboreo di origine nordamericana importata in Europa nel 1601 dall'erborista francese Jean Robin. È importante dal punto di vista forestale per la sua notevole diffusione in Europa, per l'elevata espansione e adattabilità e per la sua capacità di azotofissazione. L'estrema frugalità e rusticità della specie ne ha permesso l'affermazione consistente in pianura ed in collina in formazioni forestali che hanno subito interventi pesanti di utilizzazione nel passato e adesso non più soggetti a cure colturali. L'elevata capacità pollonifera e la velocità di crescita crea problemi alle specie arboree presenti nelle associazioni vegetali (querce, carpino bianco e castagno), determinando una semplificazione nella composizione e nella struttura. La diffusione dei robinieti è indipendente dalla natura del substrato, con predilezione per quelli più sciolti (basso versante e pianura), generalmente tra i 300 e i 600 m. Raggiunge il suo massimo vigore in terreni sciolti e freschi, mediamente profondi, ma con un buon rifornimento idrico anche durante la stagione estiva.

Pianta estremamente eliofila, nonostante una produzione abbondante di seme, con annate di pasciona ogni 1-2 anni, ed una capacità germinativa che permane per 3 anni, la rinnovazione gamica è difficile e rara per la durezza e consistenza del tegumento, facilitata però da incendi e forti sbalzi termici. Molto più frequente è invece la rinnovazione agamica grazie alla spiccata facoltà pollonifera caulinare e radicale. L'elevato pionierismo si evidenzia nella capacità di colonizzare i suoli più diversi, idromorfi e greti ciottolosi, assumendo però portamento arbustivo. I boschi di robinia sono generalmente poveri di specie, soprattutto durante i primi anni di sviluppo, perde vigore e capacità di competizione con l'età, favorendo il nuovo insediamento di specie autoctone meglio tolleranti l'ombreggiamento.

Da un punto di vista delle azioni di contenimento, rimandando per il dettaglio all'allegato dei modelli colturali, si può affermare che, dove possibile, è bene far invecchiare i popolamenti in modo da favorire il naturale insediamento della vegetazione autoctona. Si sottolinea comunque che la Robinia è spesso non considerata una specie invasiva da eradicare, in quanto possiede ottime caratteristiche sia come stabilizzatrice del terreno e azotofissatrice (migliorando il terreno per futuri insediamenti) sia come pianta utile agli insetti impollinatori.



Figura 63 – Presenza di robinia in una formazione forestale ecotonale

Acer negundo

L'acero negundo proviene dal Nord America, dove si presenta come un albero di piccola-media altezza. Si adatta bene alle diverse condizioni climatiche: resiste al freddo e lo si può trovare su tutti i tipi di suoli dai terreni alluvionali e profondi a quelli poveri o allagati; tollera condizioni di asfissia radicale e viene utilizzato, nel suo areale di origine, come frangivento lungo le coste, grazie al suo apparato radicale profondo e fascicolato, che lo rende adatto anche a fermare l'erosione.

Nel suo areale di origine dove presenta i migliori accrescimenti (basso Ohio, valli del fiume Missisipi), mostra un elevato pionierismo in suoli soggetti ad allagamenti continui; in altri casi è specie invasiva in quanto colonizzatrice di campi abbandonati. Presenta difficoltà ad espandersi in boschi di quercia, anche se tollerante all'ombra.

Per le sue caratteristiche di eliofilia, indifferenza al substrato, rapida crescita, capacità pollonifera e disseminazione prolungata nel tempo, nonché di aggressività nei primi anni di sviluppo, è necessario limitare

le condizioni ambientali favorevoli. Nell'alta pianura bresciana si concentra prevalentemente lungo le fasce ripariali di Oglio, Mella e Chiese e nelle aree golenali, dove tende a sostituire progressivamente le formazioni autoctone a *Salix e Populus,* semplificando la struttura del bosco ripario e riducendone la funzionalità ecologica.

Ailanthus altissima

L'Ailanto è una specie originaria dell'Asia orientale, tra le più aggressive del contesto planiziale lombardo per la capacità di propagazione sia per seme sia per pollone radicale, e per l'azione allelopatica esercitata sulla vegetazione circostante. Nel territorio in esame colonizza in modo particolare le aree di margine: scarpate infrastrutturali, aree dismesse, cave e siti di cantiere, da cui si diffonde verso i lembi boscati residui e le siepi campestri.

È tra le specie a maggiore difficoltà di controllo: il semplice taglio ne stimola l'emissione di polloni radicali e ne favorisce la diffusione, per cui le linee guida regionali indicano come più efficaci interventi combinati (cercinatura ad anello doppio, sfalci ripetuti dei ricacci, eventuale trattamento localizzato dei polloni) protratti su più stagioni vegetative. Negli ambiti già fortemente colonizzati l'obiettivo realistico è il contenimento della diffusione verso le aree a maggior pregio naturalistico, più che l'eradicazione integrale.



Figura 64 – colonizzazione da parte di Ailanthus altissima in un prato

Amorpha fruticosa

Il falso indaco è un arbusto di origine nordamericana, in grado di fissare azoto atmosferico nel suolo e di conseguenza migliorare i substrati poveri. Si rinviene tipicamente lungo gli argini e le sponde dei corsi d'acqua principali e minori, dove forma nuclei densi e monospecifici che ostacolano la rinnovazione delle specie ripariali autoctone e alterano le dinamiche geomorfologiche di sponda.

L'eradicazione completa è realisticamente perseguibile solo su superfici contenute e di recente colonizzazione, mentre nei tratti fluviali a diffusione consolidata si privilegia il contenimento associato al ripristino della vegetazione riparia autoctona.

Broussonetia papyrifera

Il Gelso da carta è una specie asiatica ampiamente naturalizzata nella pianura padana, si diffonde per via vegetativa attraverso polloni radicali oltre che per seme, risultando particolarmente competitiva in ambito urbano e periurbano. Nel comparto in esame è segnalata in corrispondenza di aree abbandonate, incolti e margini di centri abitati, da cui tende a espandersi verso i sistemi verdi limitrofi.

Analogamente ad altre specie a elevata capacità pollonifera, il taglio non accompagnato da trattamento delle ceppaie risulta inefficace e può anzi incrementare la densità dei ricacci. Interventi di estirpazione meccanica dell'apparato radicale sono praticabili su superfici limitate; nelle situazioni di maggiore diffusione, in particolare in ambito urbano dove l'accessibilità dei mezzi è ridotta, si privilegiano interventi di contenimento perimetrale volti a impedire l'espansione verso le aree boscate e i sistemi verdi di pregio.

Buddleya davidii

Arbusto originario dell'Asia orientale, ampiamente diffuso a scopo ornamentale e successivamente naturalizzato. Predilige substrati aridi e disturbati, insediandosi tipicamente su massicciate ferroviarie, argini, greti ciottolosi e aree di cantiere. Nella pianura bresciana la sua diffusione è favorita dalla rete infrastrutturale e dagli ambiti di cava, da cui può interferire con i processi di rinaturalizzazione spontanea.

L'eradicazione è relativamente più agevole rispetto ad altre specie arbustive alloctone, non presentando la specie una marcata capacità pollonifera: l'estirpazione delle piante giovani prima della fruttificazione, unita allo sfalcio ripetuto dei ricacci basali, consente in genere un controllo efficace su archi temporali contenuti. È comunque necessario intervenire prima della disseminazione, data l'elevata produzione di semi anemocori e la rapida capacità di colonizzazione dei substrati nudi.

Sicyos angulatus

Lo zucchino selvatico è una specie annuale di origine nordamericana a rapidissimo accrescimento, che si diffonde prevalentemente lungo le fasce perifluviali e i sistemi di siepe e filare in ambito agricolo, in particolare le golene e i margini coltivati adiacenti ai corsi d'acqua, dove il suo sviluppo può soffocare la vegetazione arbustiva e arborea di neoformazione.

Prunus serotina

Il ciliegio tardino è una specie nordamericana in espansione nei querco-carpineti e nei rimboschimenti di pianura. Tende a insediarsi nel sottobosco delle formazioni planiziali relitte e a competere con la rinnovazione delle specie autoctone. Il controllo è in genere reso complesso dalla capacità pollonifera e dalla persistenza dei semi.

7.3.2. Indicazioni per il monitoraggio territoriale

Il monitoraggio previsto dal PIF dovrebbe affiancare alla registrazione della presenza delle specie esotiche una lettura geografica della loro dinamica, distinguendo nel prossimo futuro almeno nuclei consolidati, fronti di espansione, nuove segnalazioni e aree sottoposte a interventi di contenimento. L'aggiornamento periodico del dato, integrato con sopralluoghi, segnalazioni validate e informazioni derivanti dagli interventi forestali, consentirebbe di verificare l'efficacia delle azioni di riqualificazione e di individuare tempestivamente nuove criticità. In tale prospettiva la distribuzione delle specie aliene, già prevista tra gli indicatori dello scenario Brescia 2100, assume valore non soltanto conoscitivo ma anche operativo per orientare priorità e risorse.

7.4. Cambiamento climatico e fissazione di carbonio delle foreste

Il cambiamento climatico rappresenta una delle principali sfide ambientali del XXI secolo e consiste nella variazione a lungo termine delle condizioni climatiche medie del pianeta. Le cause di tali cambiamenti nel clima sono riconducibili all'incremento della concentrazione atmosferica di gas a effetto serra (CO_2, CH_4, N_2O e altri) derivanti sia da fattori naturali, ma soprattutto da attività umane (combustione di combustibili fossili, deforestazione, agricoltura intensiva, processi industriali) che alternano il bilancio radiativo terrestre, determinando un aumento della temperatura media globale, la quale ha effetti diretti e indiretti sul clima globale. Il quinto e il sesto rapporto di valutazione dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014 e 2021) hanno definitivamente chiarito che il riscaldamento in atto è inequivocabilmente di origine antropica e che, in assenza di interventi strutturali di riduzione delle emissioni, le proiezioni indicano un incremento della temperatura media globale compreso tra 1,5°C e oltre 4°C entro la fine del secolo rispetto ai livelli preindustriali.

Gli effetti del cambiamento climatico si manifestano attraverso l'aumento delle temperature medie, la maggiore frequenza e intensità degli eventi meteorologici estremi, l'alterazione dei regimi delle precipitazioni, la riduzione delle risorse idriche disponibili e la crescente vulnerabilità degli ecosistemi naturali. In ambito forestale tali fenomeni si traducono in modificazioni della distribuzione delle specie, incremento degli stress idrici, maggiore suscettibilità a fitopatie e parassiti, aumento del rischio di incendi boschivi e cambiamenti nei processi di rinnovazione naturale.

La risposta politica al cambiamento climatico si è sviluppata nell'arco di circa tre decenni attraverso una progressione di accordi e strumenti normativi di crescente ambizione, non sempre accompagnata da un'efficacia attuativa corrispondente.

Il primo quadro vincolante a scala internazionale è stato il Protocollo di Kyoto (1997, entrato in vigore nel 2005), che ha imposto ai Paesi industrializzati obiettivi quantificati di riduzione delle emissioni di gas serra per il periodo 2008-2012, con un secondo periodo di impegno esteso al 2020. Il Protocollo ha introdotto meccanismi flessibili – Emission Trading, Clean Development Mechanism e Joint Implementation – e ha per la prima volta riconosciuto il ruolo dei sistemi terrestri nella contabilizzazione del carbonio, attraverso le disposizioni sull'uso del suolo, il cambiamento d'uso del suolo e la silvicoltura (LULUCF, Land Use, Land Use Change and Forestry). Nonostante l'approccio innovativo, i risultati complessivi del Protocollo di Kyoto sono stati parziali: l'assenza degli Stati Uniti (che non lo hanno ratificato) e il mancato coinvolgimento delle economie emergenti ne hanno limitato l'efficacia globale, mentre a livello europeo gli obiettivi sono stati nel complesso raggiunti, in parte grazie alla ristrutturazione industriale dei Paesi dell'Est Europa piuttosto che a politiche attive di decarbonizzazione. L'Accordo di Parigi del 2015 ha segnato una svolta nell'architettura della governance climatica globale, superando il modello top-down di Kyoto con un approccio basato su contributi nazionali volontari ma progressivamente aggiornabili (Nationally Determined Contributions, NDC). L'obiettivo centrale è il contenimento dell'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, con l'impegno a perseguire il limite di 1,5°C. A differenza di Kyoto, l'Accordo di Parigi coinvolge tutti i Paesi firmatari, incluse le economie emergenti, ma la sua debolezza strutturale risiede nella natura non vincolante dei singoli NDC nazionali.

Successivamente, il Regolamento LULUCF (Reg. UE 841/2018, aggiornato dal Reg. UE 2023/839) ha rappresentato per l'Unione Europea il principale strumento per integrare il settore dell'uso del suolo e delle foreste nella contabilità climatica. Il regolamento stabilisce che gli Stati membri garantiscano che le emissioni derivanti dal settore LULUCF siano compensate da un assorbimento equivalente – il cosiddetto principio "no-debit" – e introduce obiettivi nazionali vincolanti di assorbimento netto per il periodo 2026-2030, con un target complessivo europeo di 310 milioni di tonnellate di CO_2 equivalente assorbite annualmente entro

il 2030. Per l'Italia, questo si traduce in impegni specifici di gestione forestale sostenibile e di contrasto alla deforestazione, con ricadute dirette sulla pianificazione forestale a tutti i livelli.

A livello europeo, il Green Deal (2019) e il pacchetto legislativo Fit for 55 (2021) hanno tradotto gli impegni climatici in obiettivi giuridicamente vincolanti: riduzione delle emissioni nette del 55% entro il 2030 rispetto al 1990 e neutralità climatica entro il 2050. Il Regolamento europeo sul clima (Reg. UE 2021/1119) ha reso questi obiettivi legalmente vincolanti per tutti gli Stati membri.

Il bilancio di tali politiche climatiche al momento di redazione del presente PIF è contradditorio. Da un punto di vista formale il quadro normativo internazionale ed europeo è ambizioso e strutturato, sul piano dei risultati concreti invece le emissioni globali di gas serra hanno continuato ad aumentare, con una riduzione solo nel 2020 ha causa della pandemia dal COVID-19.

In questo contesto, l'attenzione verso le nature-based solutions – e in particolare verso il ruolo delle foreste come serbatoi e assorbitori di carbonio – è cresciuta considerevolmente, trovando riconoscimento esplicito sia nell'Accordo di Parigi che nella Strategia Forestale Europea (2021) e nella Strategia Nazionale Forestale italiana (adottata con D.M. 16 giugno 2022 ai sensi del D.lgs. 34/2018). Queste ultime identificano la gestione forestale attiva e sostenibile come strumento chiave per massimizzare la funzione di assorbimento del carbonio delle foreste.

Concludendo, è importante sottolineare che le Nature Based Solution non costituiscono una soluzione al problema del riscaldamento globale. La capacità di assorbimento di carbonio dei sistemi forestali è reale ma strutturalmente limitata: le foreste sono serbatoi finiti, soggetti a saturazione, e la loro funzione di sink può essere rapidamente vanificata da eventi disturbativi quali incendi, tempeste, attacchi parassitari e dalla stessa mortalità da stress idrico indotta dal cambiamento climatico in atto. Inoltre, il carbonio accumulato nella biomassa forestale non è permanentemente sottratto all'atmosfera, ma vi ritorna – in tempi più o meno lunghi – attraverso la decomposizione o la combustione.

L'unica leva efficace per contenere il riscaldamento globale rimane la riduzione strutturale delle emissioni di gas serra alla fonte, attraverso la decarbonizzazione dei sistemi energetici, industriali e dei trasporti. In questo quadro, la gestione forestale sostenibile e il potenziamento del patrimonio boschivo svolgono un ruolo complementare e non sostitutivo, fornendo invece una molteplicità di servizi ecosistemici che rafforzano i territori di fronte alle conseguenze climatiche in corso.

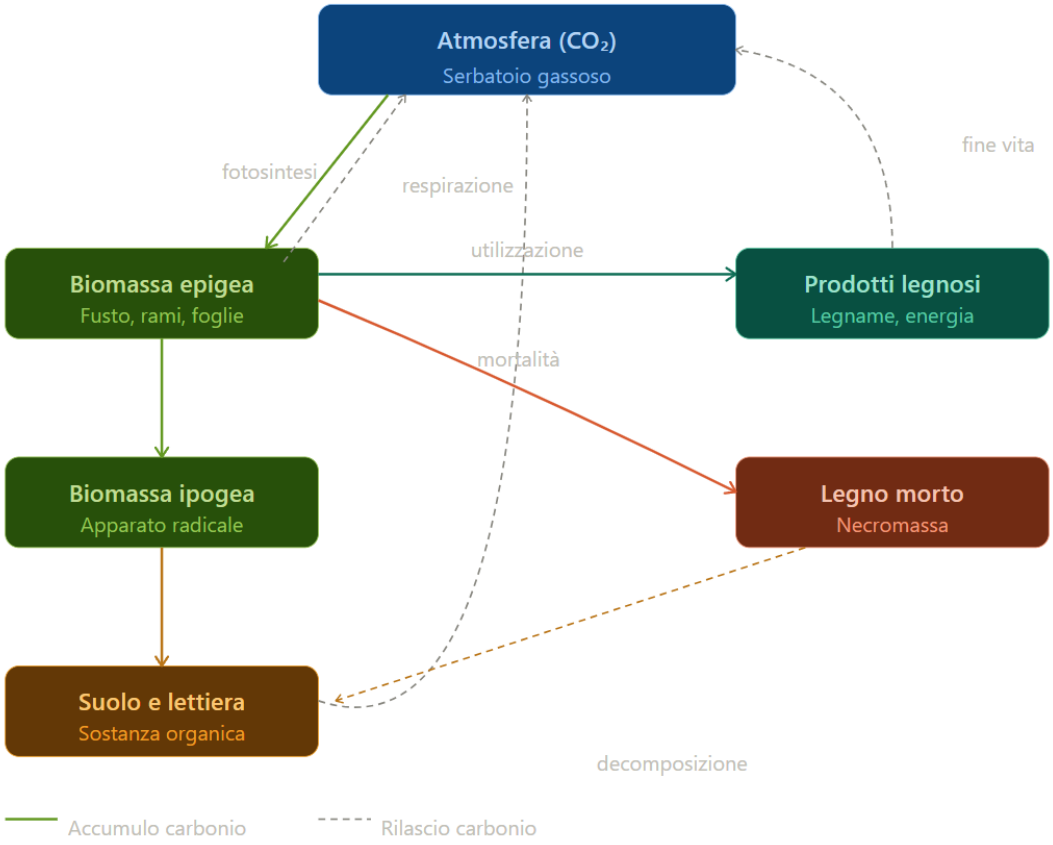
7.4.1. Il ruolo del bosco nella mitigazione climatica

Le foreste svolgono un ruolo centrale nel ciclo globale del carbonio. Attraverso la fotosintesi, la vegetazione arborea sottrae CO_2 dall'atmosfera e la fissa sotto forma di biomassa legnosa – fusto, rami, radici – e di sostanza organica del suolo. A scala globale, le foreste immagazzinano circa il 45% del carbonio terrestre e assorbono annualmente una quota significativa delle emissioni antropiche, stimata dall'IPCC in circa 2,6 miliardi di tonnellate di CO_2 equivalente all'anno.

Il carbonio nei sistemi forestali è distribuito in diversi comparti: la biomassa epigea (fusto, rami, foglie), la biomassa ipogea (apparato radicale), la lettiera, il legno morto e il suolo. Quest'ultimo comparto è spesso il più rilevante in termini quantitativi, in particolare nei boschi temperati, dove la sostanza organica accumulata negli orizzonti superficiali può rappresentare una quota del carbonio totale superiore a quella della biomassa viva. La gestione forestale influenza in modo determinante la distribuzione del carbonio tra questi comparti e la velocità con cui esso viene accumulato o rilasciato. L'analisi del contributo climatico delle foreste non può limitarsi alla funzione di assorbimento in piedi, ma deve considerare anche il cosiddetto effetto sostituzione. Il legno utilizzato in prodotti a lunga durata – strutture edilizie, arredi, imballaggi –

mantiene il carbonio immobilizzato per decenni, prolungando l'effetto di sottrazione dall'atmosfera oltre la vita del bosco da cui proviene. Analogamente, l'utilizzo di biomassa legnosa in sostituzione di combustibili fossili per la produzione di energia – pur rilasciando CO_2 in combustione – determina un bilancio netto favorevole rispetto all'alternativa fossile, a condizione che la foresta di origine sia gestita in modo da garantire la rigenerazione e il mantenimento nel tempo della sua capacità produttiva.

La filiera bosco-legno-energia rappresenta quindi un elemento integrante della strategia climatica forestale, e la sua valorizzazione costituisce uno degli obiettivi della Strategia Forestale Nazionale (D.lgs. 34/2018) e della Strategia Forestale Europea (2021).



Il cambiamento climatico non agisce solo come contesto entro cui le foreste svolgono la loro funzione di assorbimento, ma rappresenta anche una minaccia diretta alla stabilità e alla funzionalità degli ecosistemi forestali stessi. L'aumento delle temperature, la riduzione delle precipitazioni estive e l'incremento della frequenza degli eventi estremi determinano una serie di effetti negativi che possono ridurre o invertire la funzione di sink delle foreste: aumento della mortalità per stress idrico, incremento della suscettibilità agli attacchi di insetti xilofagi e patogeni fungini, aumento del rischio di incendio, riduzione della rinnovazione naturale nelle stazioni più siccitose.

A titolo di esempio, un impianto di latifoglie decidue di 12 anni nella pianura emiliana sequestra nell'atmosfera circa 3,7 t C ha^{-1} $anno^{-1}$ [1]; si tratta di un valore in linea con quello stimato in impianti simili di

[1] *Magnani F, Grassi G, Tonon G, Cantoni L, Ponti F, Vicinelli E, Boldreghini P, Nardino M, Georgiadis T, Facini O, Rossi F (2005). Quale ruolo per l'arboricoltura da legno italiana nel protocollo di Kyoto? Indicazioni da una "Kyoto forest" della pianura emiliana. Forest@ 2: 333-344.*

età compresa fra 2 e 23 anni in Friuli, pari a 3,4 t C ha^{-1} $anno^{-1}$ [2] e comparabile con quelli riportati in impianti di arboricoltura con latifoglie autoctone su suoli ex agricoli in Europa, con valori compresi tra 2.5 e 3.5 t C ha^{-1} $anno^{-1}$ [3]. La capacità di stoccaggio del carbonio di un albero varia quindi in base a diversi fattori: la specie, l'età, le dimensioni, il clima e il suolo. È pertanto difficile stimare quali alberi assorbano maggiormente la CO_2; per calcolare questa media è necessario prendere almeno in considerazione la composizione della foresta: come mostra la tabella sottostante, le foreste con varie specie (foreste miste) sono da privilegiare in quanto assorbono più CO_2.

Tabella 1: assorbimento medio di CO_2 per tipo di foresta (per ettaro)

Tipo di foresta	*CO_2 assorbita per ettaro*
Foresta di conifere (cipresso, cedro, pino ecc.)	2,4 t di CO_2/anno
Foresta di latifoglie (betulla, castagno, quercia, acero ecc.)	4,6 t di CO2/anno
Foresta mista (composta da conifere e latifoglie)	4,9 t di CO_2/anno

Al fine di una corretta interpretazione e trasposizione di quanto visto nel presente capitolo è stato valutato l'assorbimento di carbonio delle foreste del territorio oggetto di pianificazione. La valutazione dell'assorbimento di carbonio è stata effettuata utilizzando come riferimento i coefficienti riportati dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC 2005), associando a ciascuna formazione forestale il corrispondente contenuto medio di carbonio organico e convertendo successivamente tale valore nel quantitativo di anidride carbonica assorbita annualmente. Per alcune tipologie forestali i coefficienti sono stati lievemente adattati al contesto ecologico e selvicolturale del territorio provinciale, mantenendo comunque come riferimento metodologico i dati dell'INFC.

[2] *Alberti G, Delle Vedove G, Stefanelli S, Vanone G (2015). Afforestation and Reforestation: The Friuli Venezia Giulia Case Study. In: "The Greenhouse Gas Balance of Italy" (Valentini R, Miglietta F eds). Springer Verlag, Berlin, pp. 185-194.*

[3] *Poulton PR, Pye E, Hargreaves PR, Jenkinson DS (2003). Accumulation of carbon and nitrogen by old arable land reverting to woodland. Global Change Biology 9 (6): 942-955.*

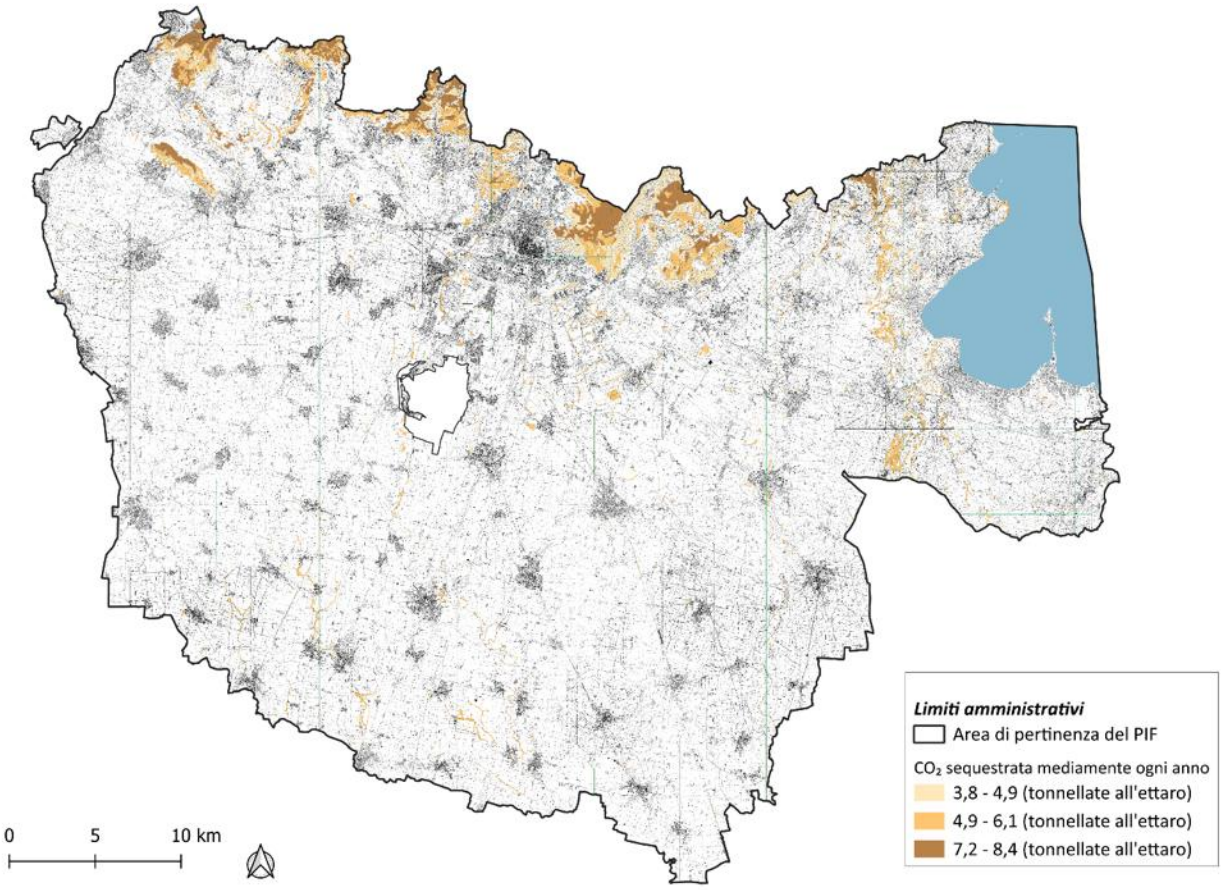


Figura 65 – Assorbimento della CO_2 nei boschi oggetto di pianificazione

L'elaborazione interessa una superficie forestale complessiva pari a 10.332,56 ettari, sulla quale è stato stimato un assorbimento annuale di circa 56.268 tonnellate di CO_2, corrispondente ad una media di 5,45 t CO_2/ha/anno.

I valori cartografati evidenziano una variabilità strettamente legata alla composizione delle formazioni forestali e alle loro caratteristiche strutturali. Le capacità di assorbimento maggiori (7,2–8,4 t CO_2/ha/anno) si concentrano prevalentemente nei complessi forestali collinari della fascia pedemontana. e classi intermedie (4,9–6,1 t CO_2/ha/anno) rappresentano la condizione più diffusa, mentre i valori inferiori (3,8–4,9 t CO_2/ha/anno) interessano soprattutto i boschi planiziali o maggiormente frammentate, nelle quali il potenziale di accumulo risulta naturalmente più contenuto.

L'assorbimento complessivo assume un rilievo significativo se letto in termini di servizio ecosistemico fornito dal patrimonio forestale presente. Nonostante l'ambito del PIF sia caratterizzato da una forte presenza di aree agricole e urbanizzate, i circa 10.300 ettari di bosco riescono comunque a garantire un consistente contributo alla mitigazione climatica.

Al fine di rendere percepibile l'entità del servizio ecosistemico di assorbimento della CO_2 fornito dal patrimonio forestale oggetto di pianificazione, si propone un confronto con le emissioni climalteranti imputabili ai principali mezzi di trasporto individuale.

Assumendo un valore medio di emissione pari a circa 1,5 t CO_2/anno per un'autovettura a benzina (percorrenza media di 11.000 km/anno – fonte ACI), l'assorbimento annuo stimato per i boschi del PIF (56.268 t CO_2/anno) risulta equivalente alle emissioni prodotte da circa 37.500 autovetture nell'arco di un anno. In termini di trasporto aereo, applicando il fattore emissivo medio ufficiale del trasporto aereo europeo,

pari a 83 g CO_2 per passeggero-chilometro (fonte: EASA, *European Aviation Environmental Report*, dato 2023), a un volo intercontinentale andata/ritorno sulla tratta Milano-New York (12.928 km complessivi), si ottiene un'emissione di circa 1.073 kg CO_2 per passeggero. L'assorbimento forestale annuo del PIF risulta pertanto equivalente alle emissioni generate da circa 52.400 viaggi andata/ritorno Milano-New York, per passeggero.

7.4.2. Risposta della componente forestale alle variazioni climatiche

Accanto al ruolo svolto dalle foreste nella mitigazione dei cambiamenti climatici, attraverso l'assorbimento e lo stoccaggio del carbonio, è necessario considerare anche la relazione inversa, ovvero gli effetti che il cambiamento delle condizioni climatiche può esercitare sugli stessi ecosistemi forestali, relativi all'adattamento dei boschi, anche in coerenza con gli obiettivi specifici del PTCP che definiscono la necessità di conoscere meglio gli effetti del cambiamento climatico sugli ecosistemi forestali. L'aumento delle temperature, l'alterazione dei regimi pluviometrici e la maggiore frequenza di condizioni di stress idrico possono infatti influenzare progressivamente la vitalità e la funzionalità dei popolamenti.

Gli effetti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi forestali non si manifestano esclusivamente attraverso eventi estremi o fenomeni di deperimento immediatamente riconoscibili, ma possono tradursi in cambiamenti progressivi dello stato vegetativo, della disponibilità idrica e della capacità delle piante di rispondere alle condizioni di stress. L'aumento delle temperature, la maggiore frequenza e durata dei periodi siccitosi e l'irregolarità delle precipitazioni possono infatti determinare condizioni di deficit idrico che, se ripetute nel tempo, possono incidere sulla funzionalità e sulla resilienza degli ecosistemi forestali.

Nell'ambito del PIF è stata pertanto sviluppata un'analisi finalizzata a individuare eventuali segnali di variazione dello stato della vegetazione forestale nel medio-lungo periodo, integrandoli con una lettura delle condizioni osservate nell'estate 2026, anno di redazione del Piano. L'analisi non è finalizzata a definire in maniera diretta lo stato fitosanitario dei popolamenti, né ad attribuire le variazioni rilevate esclusivamente agli effetti del cambiamento climatico, ma costituisce uno strumento di screening territoriale attraverso il quale individuare ambiti caratterizzati da segnali persistenti o recenti di stress, da approfondire nell'ambito della gestione forestale.

7.4.2.1. *Il contenuto idrico della vegetazione come indicatore di risposta*

Per l'analisi di lungo periodo è stato utilizzato principalmente il Normalized Difference Moisture Index (NDMI), indice spettrale particolarmente utile per descrivere le variazioni del contenuto idrico della vegetazione.

L'indice è calcolato attraverso il rapporto normalizzato tra la riflettanza nel vicino infrarosso (NIR – Near Infrared) e nell'infrarosso a onde corte (SWIR1 – Short Wave Infrared):

$$\text{NDMI} = \frac{NIR - SWIR1}{NIR + SWIR1}$$

Le due regioni dello spettro elettromagnetico rispondono in maniera differente alle caratteristiche della vegetazione. La riflettanza nel vicino infrarosso è fortemente influenzata dalla struttura interna delle foglie e dalla struttura della copertura vegetale, mentre la radiazione SWIR risulta particolarmente sensibile alla presenza di acqua nei tessuti vegetali. La loro combinazione permette quindi di ottenere un indicatore sensibile alle variazioni delle condizioni idriche della copertura forestale.

Valori elevati di NDMI sono generalmente associati a vegetazione caratterizzata da maggiore contenuto idrico, mentre una sua diminuzione può rappresentare un segnale di riduzione dell'umidità della vegetazione. L'interpretazione non può tuttavia essere effettuata sulla base del singolo valore assoluto: tipologie forestali, densità della copertura, struttura del popolamento, interventi selvicolturali e disturbi possono determinare valori differenti. Per questo motivo l'analisi del PIF è stata impostata soprattutto sulla variazione dell'indice nel tempo, piuttosto che sul confronto diretto dei suoi valori assoluti.

Per valutare l'evoluzione di medio-lungo periodo è stata ricostruita una serie temporale dell'NDMI attraverso le immagini della missione Landsat, considerando il periodo 2000–2025.

Per ciascun anno sono state considerate le immagini relative alla stagione estiva, le osservazioni disponibili sono state quindi sintetizzate in un valore rappresentativo dell'NDMI estivo annuale.

La disponibilità di una serie temporale di oltre venticinque anni permette di superare almeno in parte uno dei principali limiti del confronto tra due singoli periodi: l'influenza delle condizioni meteorologiche specifiche di un determinato anno. Un'estate particolarmente piovosa o particolarmente siccitosa può infatti produrre una variazione significativa dell'NDMI senza essere necessariamente rappresentativa di una tendenza strutturale.

Il valore ottenuto descrive la direzione e l'intensità della variazione nel periodo considerato: valori negativi indicano una progressiva diminuzione dell'NDMI, valori prossimi allo zero una sostanziale stabilità e valori positivi un incremento nel tempo. È importante, pertanto, distinguere il concetto di *trend* da quello di *stato*: una tendenza negativa dell'NDMI non identifica automaticamente un bosco in condizioni di deperimento, ma segnala una progressiva diminuzione dell'indice nel corso della serie temporale considerata. Analogamente, una tendenza positiva indica un incremento dell'NDMI nel tempo e non necessariamente un miglioramento generalizzato delle condizioni ecologiche del soprassuolo.

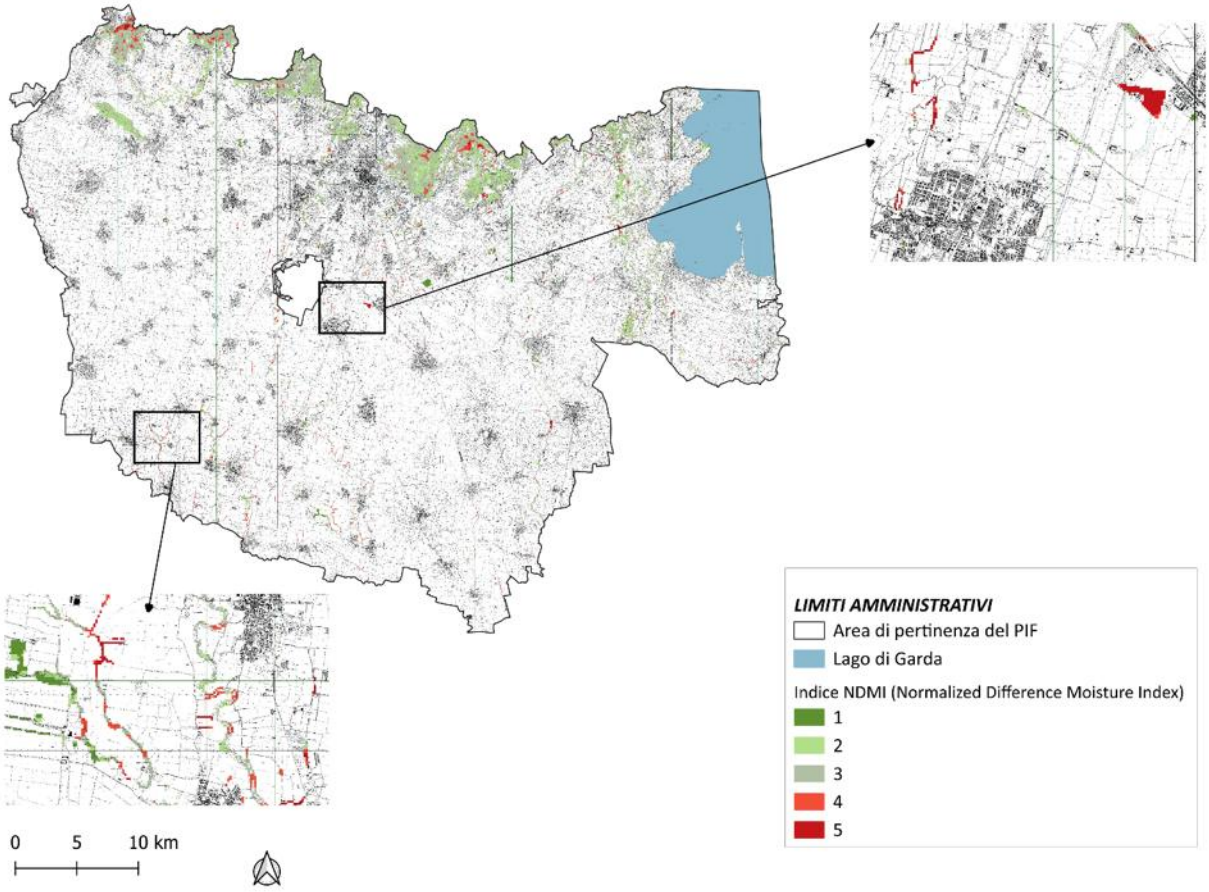


Figura 66 – Elaborazione dell'indice NDMI nel periodo 2000-2025 tramite immagini Landsat

I risultati evidenziano che una quota prossima al 10% della superficie forestale presenta una tendenza negativa dell'NDMI, indicativa di una progressiva riduzione, nel periodo considerato, della risposta spettrale associata al contenuto idrico della vegetazione. Pur rappresentando una porzione minoritaria rispetto all'intera superficie forestale, tale valore appare significativo alla scala territoriale del PIF, soprattutto considerando che non deriva dall'osservazione di una singola annualità siccitosa, ma dall'individuazione di una tendenza sviluppatasi nell'arco di oltre vent'anni, inoltre, come si osserva dall'inquadramento sovrastante, la distribuzione di tale variazione è fortemente sbilanciata verso formazioni isolate, maggiormente lineari e quindi più vulnerabili ai cambiamenti climatici e alle conseguenze di periodi siccitosi. Circa il 40% della superficie non mostra invece variazioni sostanziali, evidenziando condizioni complessivamente stabili dell'indice nel periodo analizzato. La restante quota presenta una tendenza positiva dell'NDMI. Quest'ultimo risultato non deve tuttavia essere interpretato automaticamente come un miglioramento dello stato di salute dei boschi. L'NDMI è infatti influenzato non soltanto dalle condizioni idriche, ma anche dalle caratteristiche strutturali della copertura vegetale.

L'aumento dell'indice può pertanto essere almeno in parte riconducibile alla progressiva evoluzione strutturale dei soprassuoli forestali verificatasi nel periodo considerato. L'incremento della biomassa, la chiusura delle chiome e l'aumento della densità della copertura determinano una diversa risposta spettrale del soprassuolo e possono concorrere all'aumento dell'NDMI. Tale dinamica può assumere particolare rilevanza nei soprassuoli governati a ceduo interessati da un progressivo invecchiamento o da un allungamento dei turni, così come nelle superfici caratterizzate da una riduzione delle utilizzazioni forestali o da processi di ricolonizzazione spontanea.

7.4.3. La risposta della vegetazione nell'estate 2026

Al quadro evolutivo di lungo periodo è stata affiancata una specifica lettura delle condizioni osservate nell'estate 2026. La scelta di approfondire l'annualità in corso deriva dall'eccezionalità delle condizioni climatiche registrate durante la fase di redazione del Piano. I dati climatici disponibili evidenziano infatti condizioni termiche particolarmente anomale nell'Europa occidentale: il periodo giugno–luglio 2026 è risultato il più caldo mai registrato per questo settore europeo, con temperature medie sensibilmente superiori ai valori climatici di riferimento. Anche parte dell'Italia settentrionale, cui fa parte il territorio di pianificazione, è stata interessata da anomalie termiche particolarmente elevate.

7.4.3.1. L'anomalia dell'NDMI rispetto al periodo 2000–2025

Il primo confronto è stato effettuato tra l'NDMI dell'estate 2026 e il riferimento derivato dalla serie storica 2000–2025, mantenendo costante il periodo stagionale di osservazione. Tale analisi permette di valutare le condizioni del 2026 rispetto a una serie sufficientemente lunga da comprendere la naturale variabilità interannuale e differenti condizioni climatiche verificatesi nell'arco di oltre vent'anni.

L'analisi del dato continuo evidenzia che circa il 24,24% della superficie forestale analizzata, pari a circa 2.502 ha, presenta un'anomalia negativa durante il 2026.

Il risultato assume particolare rilievo se confrontato con l'analisi del trend 2000–2025. Mentre nel lungo periodo circa il 10% delle superfici forestali evidenzia una tendenza persistente alla riduzione dell'NDMI, nell'estate 2026 quasi un quarto della superficie presenta condizioni significativamente inferiori al riferimento storico. I due valori descrivono fenomeni differenti: il primo individua aree interessate da una variazione progressiva nel corso di oltre vent'anni, mentre il secondo rappresenta la risposta della vegetazione a una specifica annualità. La maggiore estensione dell'anomalia 2026 suggerisce pertanto la presenza di una condizione contingente di deficit idrico più diffusa.

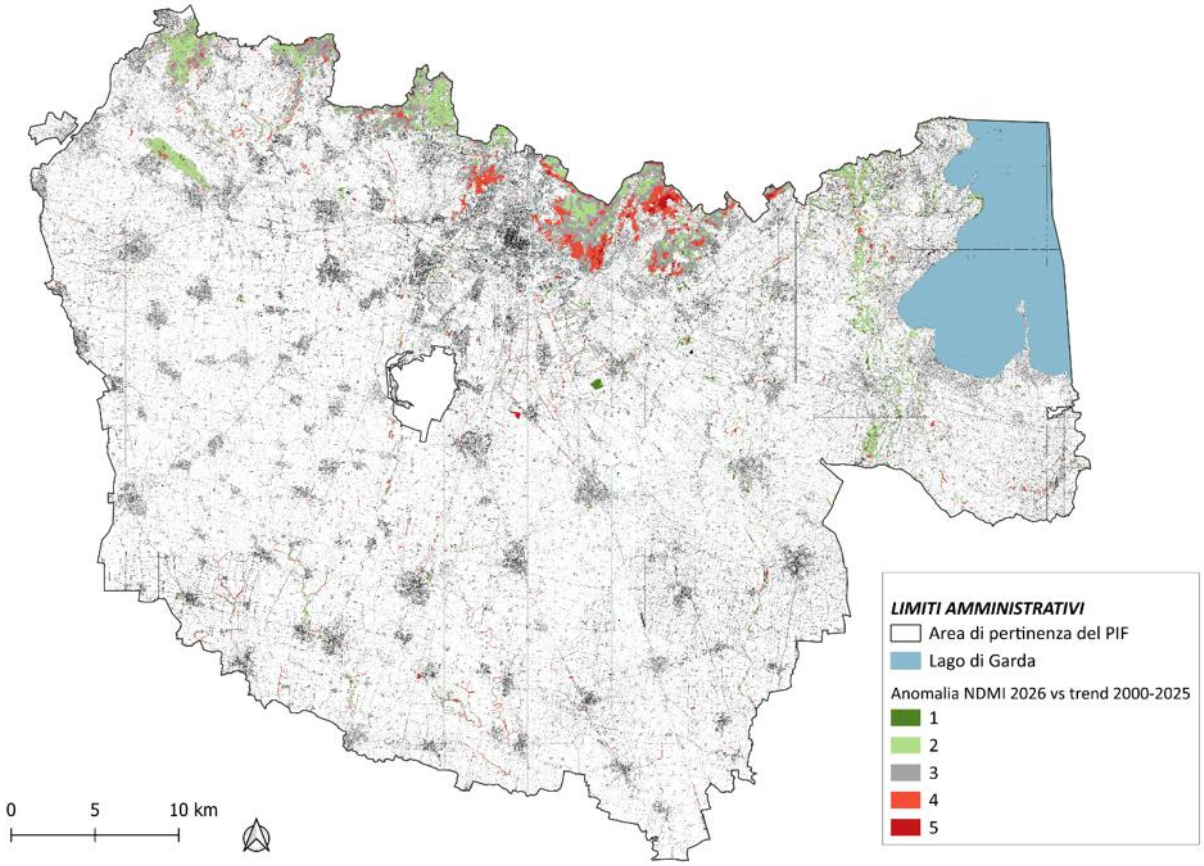


Figura 67 – Analisi dell'anomalia dell'indice NDMI nel 2026 rispetto al trend 2000-2025

L'annata particolarmente siccitosa si può osservare anche tramite le immagini satellitari di Sentinel-2 **dell'estate 2025 e quelle dell'estate 2026**. Il 2025 è stato individuato come annualità di riferimento in quanto presenta, nell'ambito della serie 2017–2025, un valore medio estivo di NDMI prossimo alla mediana del periodo e può pertanto essere assunto come rappresentativo delle condizioni recenti della vegetazione.

Il confronto è stato effettuato sia mediante immagini in **colori naturali (RGB)** sia attraverso una composizione in **falso colore SWIR1–NIR–Red**, maggiormente sensibile alle differenze nella risposta spettrale e nel contenuto idrico della vegetazione. Mentre nelle immagini RGB le variazioni risultano relativamente poco evidenti, il falso colore consente di apprezzare maggiormente le differenze tra le due annualità.

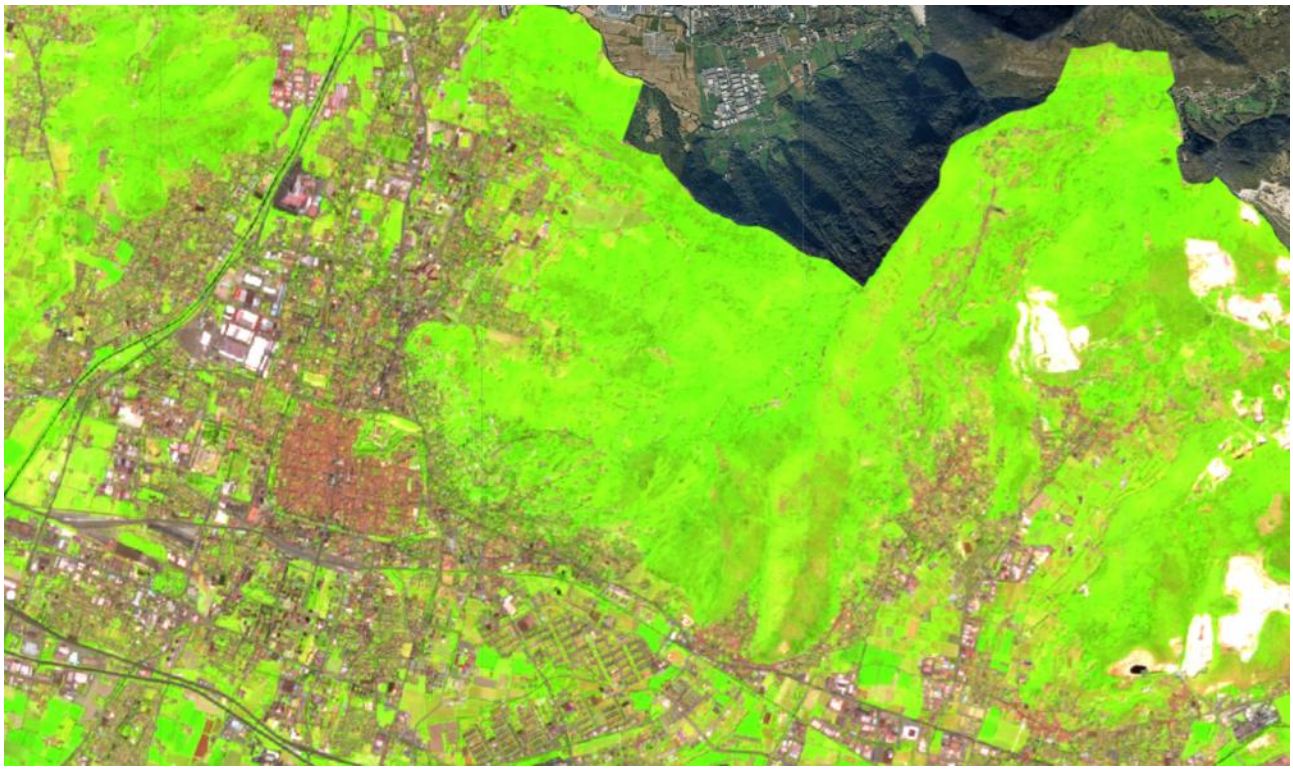


Figura 68 – Immagini in falso colore (falso colore SWIR1–NIR–Red) nel 2025 sul territorio della Collina di Brescia

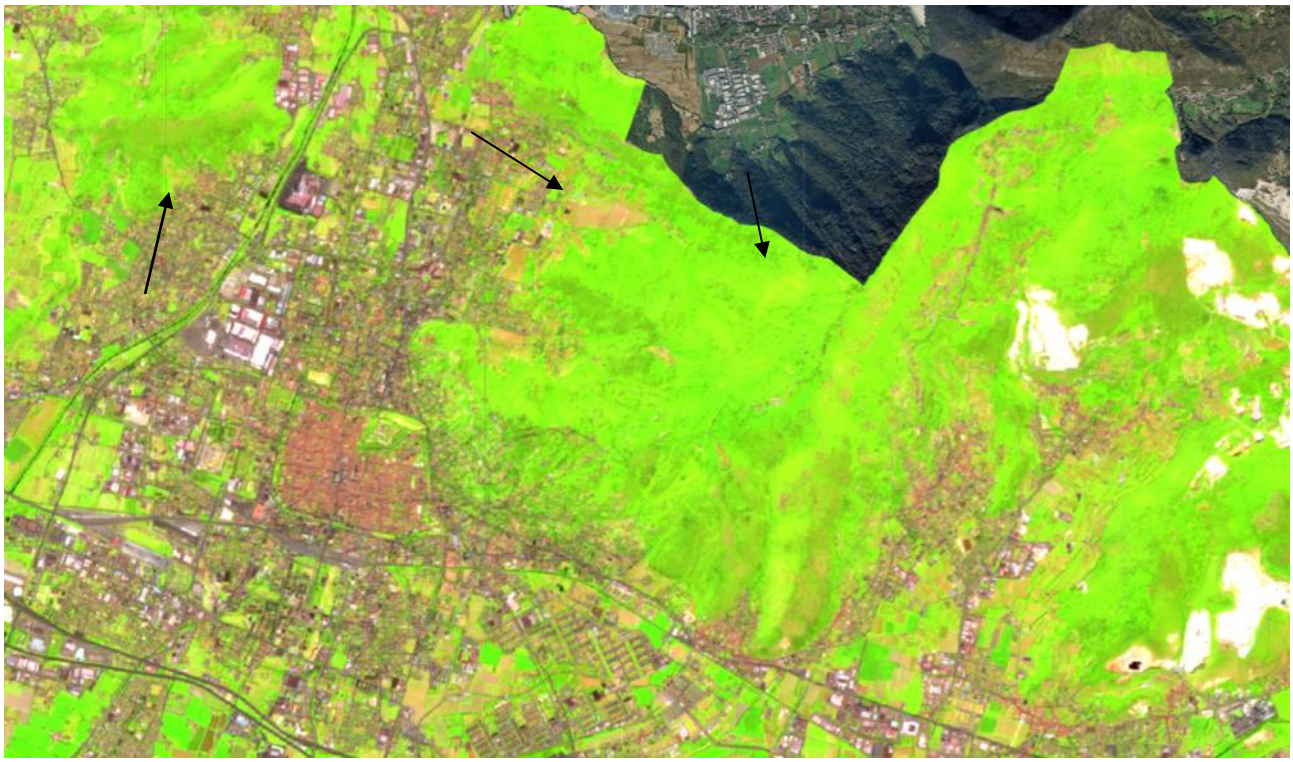


Figura 69 – Immagini in falso colore (falso colore SWIR1–NIR–Red) nel 2026 sul territorio della Collina di Brescia – si notano le aree di sofferenza della vegetazione



Figura 70 –immagini in colori naturali (RGB) nel 2025 sul territorio della Collina di Brescia

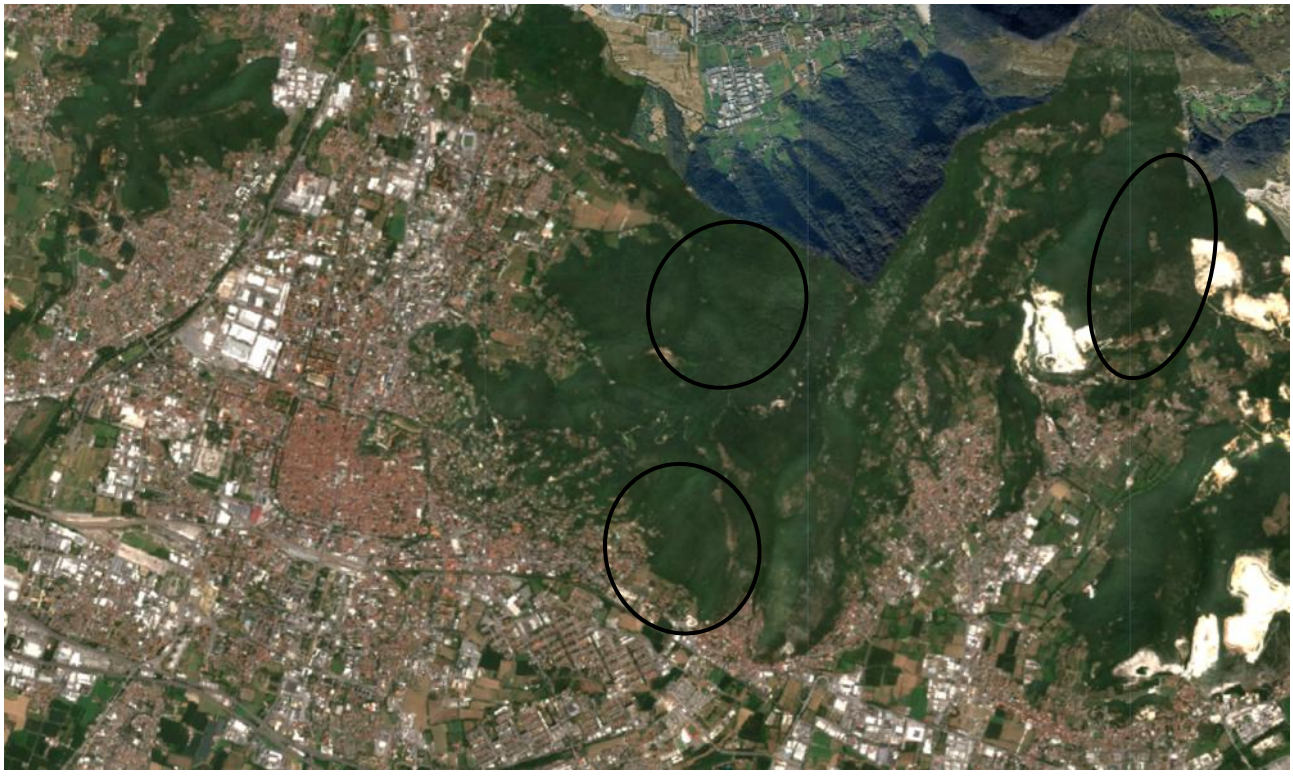


Figura 71 – immagini in colori naturali (RGB) nel 2026 sul territorio della Collina di Brescia – si nota la sofferenza della vegetazione

7.5. Ipotesi e scenari futuri

Il quadro delineato nei paragrafi precedenti, pur riguardando fattori di pressione distinti per natura e meccanismo d'azione, converge verso una lettura unitaria: il cambiamento climatico non costituisce un ulteriore elemento di rischio da affiancare a incendi, fitopatie e specie esotiche invasive, ma agisce trasversalmente come fattore predisponente e amplificatore di ciascuno di essi. Le proiezioni disponibili a scala nazionale ed europea, pur con i margini di incertezza propri di ogni previsione, convergono nell'indicare un aggravamento di questa interazione nel medio periodo, con conseguenze dirette sulla stabilità del patrimonio forestale di pianura e collina.

Sul fronte degli incendi boschivi, il trend recente di riduzione della superficie media percorsa non è estrapolabile linearmente al futuro. L'aumento atteso della frequenza e dell'intensità dei periodi siccitosi, già osservato nelle annate 2022 e 2023, agisce in direzione opposta rispetto ai fattori che hanno determinato il miglioramento degli ultimi dieci anni, ed è ragionevole attendersi una maggiore variabilità interannuale, con concentrazione del rischio in annate climaticamente anomale piuttosto che un andamento regolare. La fascia collinare e pedemontana settentrionale, già classificata a vulnerabilità più elevata dal PAIB regionale 2025-2028, rimane l'ambito prioritario di attenzione, così come i contesti di interfaccia urbano-foresta di neoformazione segnalati in pianura, la cui estensione è verosimilmente destinata a crescere per effetto della progressiva espansione di formazioni boscate spontanee su superfici agricole marginali o abbandonate.

Sul piano fitosanitario, l'intensificazione degli scambi commerciali di materiale vegetale e l'alterazione delle finestre climatiche favorevoli all'insediamento di organismi alloctoni configurano uno scenario di progressivo ampliamento delle aree delimitate, più che di stabilizzazione delle criticità attuali. È atteso in particolare un consolidamento della pressione esercitata da organismi di origine subtropicale o mediterranea, favoriti dall'innalzamento delle temperature medie invernali, e un possibile ampliamento verso quota degli areali di specie oggi confinate alla bassa pianura. Parallelamente, l'indebolimento fisiologico dei popolamenti indotto da stress idrico ricorrente riduce la soglia di resistenza a patogeni già presenti sul territorio, in particolare per le specie già in sofferenza osservata (*Carpinus betulus, Ostrya carpinifolia, Fraxinus spp.*), rendendo meno nitida la distinzione tra deperimento climatico e deperimento fitosanitario in senso stretto.

Da un punto di vista strettamente climatico, il territorio del PIF si colloca in una fase in cui la funzione di assorbimento del patrimonio forestale esistente, quantificata in circa 56.268 t CO_2/anno, rimane un contributo positivo ma strutturalmente esposto a rischio di reversibilità, per le ragioni esposte al paragrafo 6.4: un incendio, un attacco parassitario esteso o un evento di moria per stress idrico possono in tempi rapidi annullare benefici accumulati nell'arco di decenni. Per quanto riguarda le analisi portate avanti circa lo stato degli indici vegetativi per il periodo estivo, è emerso quanto segue: nel lungo periodo considerato (2000-2025) sono prevalgono dinamiche dell'NDMI statiche o positive, dovute all'evoluzione strutturale dei soprassuolo, all'aumento della biomassa e all'invecchiamento dei boschi, tuttavia, si è riscontrato circa il 10% dei boschi caratterizzato da una tendenza negativa, che individua superfici in cui il contenuto idrico nelle piante è sensibilmente diminuito. Le anomalie registrate nell'estate 2026 confermano una significativa sensibilità alle condizioni climatiche, soprattutto sotto il profilo idrico.

Ai fini pianificatori, le analisi climatiche e telerilevate assumono valore soprattutto se tradotte in un sistema di sorveglianza adattativa. Si propone pertanto di **utilizzare gli indici vegetazionali e di umidità come strumento di screening periodico**, da validare mediante sopralluoghi e dati fitosanitari, individuando soglie o anomalie persistenti che attivino approfondimenti nei popolamenti maggiormente vulnerabili. Il **monitoraggio dovrebbe essere prioritario nei boschi urbani e periurbani**, nei soprassuoli frammentati, nei popolamenti con elevata presenza di specie esotiche e nelle formazioni che svolgono funzioni protettive o di rifugio climatico.

8. I COMPARTI DI BOSCOSITÀ

La metodologia adottata per la determinazione del coefficiente di boscosità e per la successiva individuazione delle macroaree territoriali è descritta nella Relazione generale del PIF, alla quale si rimanda per la definizione degli indicatori utilizzati, delle soglie di riferimento e dei criteri di classificazione. Nel presente capitolo vengono pertanto richiamati esclusivamente gli elementi che caratterizzano l'ambito territoriale della Provincia di Brescia di competenza del PIF, con l'obiettivo di evidenziare le principali differenze interne e le relative implicazioni per la pianificazione forestale.

8.1. Il coefficiente di boscosità

La distribuzione del coefficiente di boscosità evidenzia, nel territorio bresciano, una marcata differenziazione tra la fascia di pianura e i settori collinari e pedemontani settentrionali. La maggior parte dei comuni della pianura presenta infatti un coefficiente di boscosità insufficiente, condizione che interessa in maniera pressoché continua tutta la pianura. In tali territori la componente forestale assume generalmente un carattere residuale, frammentato e discontinuo. I boschi sono frequentemente organizzati in nuclei di dimensioni contenute oppure associati agli elementi della rete idrografica, alle fasce ripariali e agli spazi marginali rispetto alla matrice agricola e urbanizzata.

Una situazione differente caratterizza la fascia settentrionale dell'ambito di Piano, dove la progressiva transizione dalla pianura ai rilievi collinari e prealpini determina un incremento della copertura forestale. In questi comuni il bosco assume una presenza territorialmente più consistente e continua. La maggiore dotazione forestale è riconducibile sia alle caratteristiche morfologiche, meno favorevoli all'agricoltura intensiva e all'espansione urbana, sia alla continuità con i sistemi forestali dei rilievi esterni all'ambito di competenza del PIF.

la classificazione del coefficiente di boscosità come sufficiente o insufficiente parta da un’analisi comunale per poi salire alla scala territoriale, per il Comune di Brescia, considerata l’elevata differenza che si riscontra tra la parte settentrionale e quella meridionale, si è scelto di dividere in due l’ambito del Comune, tracciando una linea che corrisponde alla ferrovia, per rappresentare meglio la realtà territoriale.

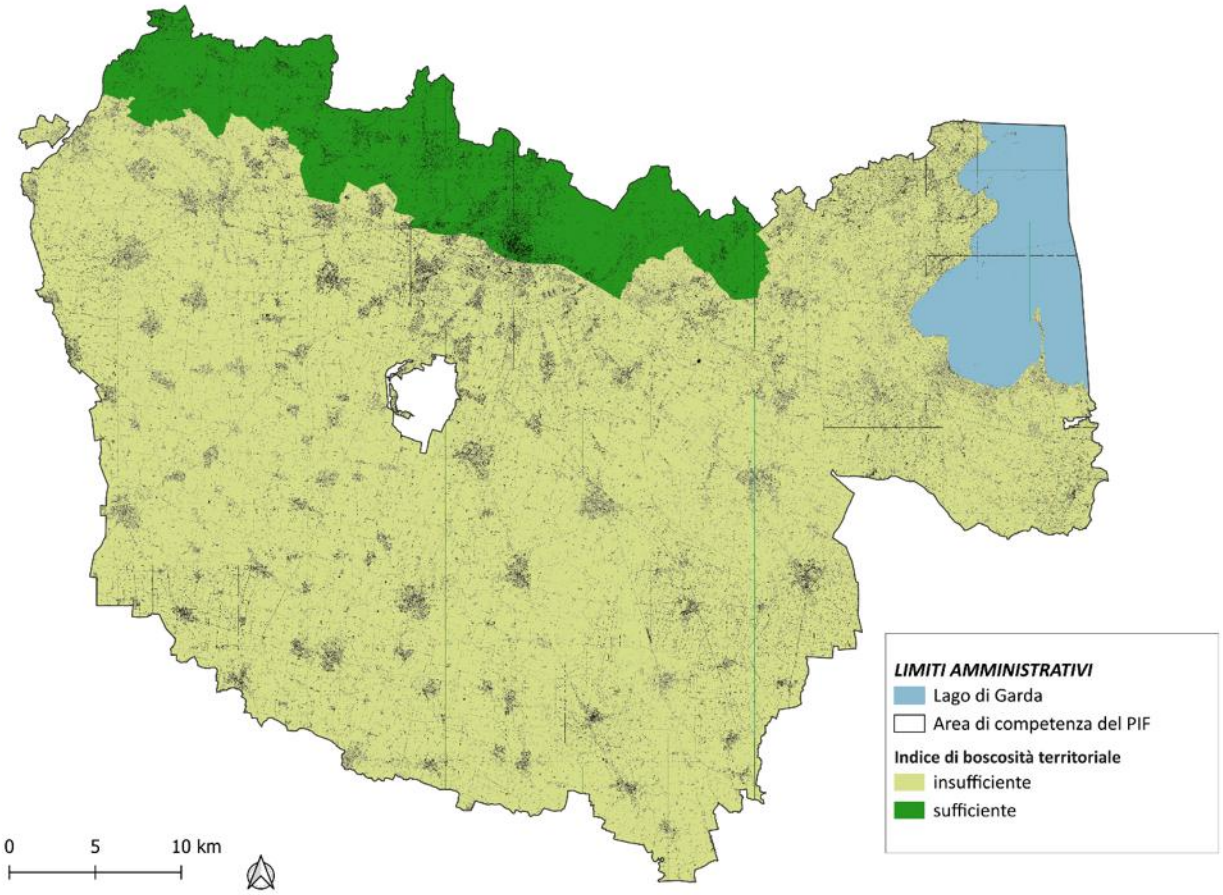


Figura 72 – Suddivisione del territorio di Piano in ambiti a sufficiente e insufficiente boscosità

La carta del coefficiente restituisce quindi una prima e netta polarizzazione del territorio bresciano: un vasto sistema planiziale caratterizzato da insufficiente boscosità e una fascia settentrionale nella quale la presenza forestale raggiunge livelli significativamente maggiori. È proprio all'interno di questa lettura generale che la successiva classificazione in macroaree consente di distinguere le diverse cause e condizioni territoriali che determinano una medesima situazione di ridotta o maggiore boscosità.

8.2. Le macroaree territoriali

La classificazione in macroaree permette di superare una lettura basata esclusivamente sulla quantità di superficie forestale, mettendo quest'ultima in relazione con la presenza delle principali componenti di uso del suolo. Nell'ambito bresciano emergono quattro tipologie territoriali principali, che descrivono l'articolazione nord-sud della provincia.

La porzione più estesa è rappresentata dalla Macroarea A – aree a forte vocazione agricola, che interessa in maniera pressoché continua la Bassa Bresciana e una parte consistente della pianura centrale. In questo settore la matrice territoriale è nettamente dominata dagli usi agricoli, mentre le superfici forestali e, al di fuori dei principali nuclei abitati, quelle urbanizzate assumono un'incidenza relativamente contenuta. In tale contesto l'obiettivo del Piano non può essere quello di perseguire un incremento generalizzato della superficie forestale, che entrerebbe in conflitto con la funzione produttiva agricola, quanto piuttosto quello di individuare ambiti strategici nei quali l'incremento della componente arborea possa produrre benefici ecologici e territoriali, quali il completamento della rete ecologica.

Procedendo verso nord si riconosce una fascia riconducibile prevalentemente alla Macroarea C – area di transizione tra urbanizzato e agricolo. Essa comprende buona parte del sistema periurbano e pedecollinare bresciano, dove la matrice agricola risulta maggiormente frammentata dalla presenza di insediamenti, infrastrutture e attività produttive. In questi ambiti il bosco e le nuove infrastrutture verdi possono contribuire non soltanto alla connettività ecologica, ma anche alla mitigazione degli effetti dell'urbanizzazione.

Più circoscritta è la presenza della Macroarea B – area fortemente urbanizzata, individuata in corrispondenza di alcuni dei settori maggiormente interessati dalla continuità dell'edificato nel comune di Brescia. In tali contesti la disponibilità di superfici libere è limitata e l'incremento quantitativo della superficie forestale incontra necessariamente maggiori vincoli. Assume quindi particolare importanza la conservazione delle superfici boscate residue e il loro inserimento all'interno del sistema del verde urbano e periurbano.

La Macroarea E – aree con superficie boscata rilevante caratterizza in modo pressoché continuo la fascia settentrionale dell'ambito bresciano, in corrispondenza dei primi rilievi collinari e prealpini. In questi territori la maggiore dotazione forestale modifica sostanzialmente le priorità della pianificazione: rispetto alla pianura, l'esigenza di incremento della superficie boscata perde progressivamente centralità, mentre acquistano maggiore importanza la conservazione, la gestione attiva e il miglioramento qualitativo dei soprassuoli esistenti, nonché il mantenimento della loro continuità e funzionalità ecologica.

La Macroarea G – area della Valtenesi e della fascia rivierasca, si sviluppa invece a partire dalle colline moreniche fino ad arrivare alle sponde del Lago di Garda. Tale ambito presenta una notevole eterogeneità territoriale, che spazia dagli ambiti agro-forestali della porzione nord ovest, fino all'elevata urbanizzazione degli ambiti a sud che toccano il Lago (Sirmione, Desenzano). Nonostante ciò, la gestione che deriva da tale ambito è la medesima: il potenziamento della rete di infrastrutture verdi, la salvaguardia delle colture di pregio e della diversità agro-forestale dell'ambito e la conservazione del paesaggio.

La Macroarea H – area della Franciacorta e del Sebino, mostra anch'essa una notevole diversità territoriale, che risulta tuttavia più netta, passando per gli ambiti vitivinicoli si giunge ai boschi sulle pendici montano-collinari sebine. Anche in tale ambito prevale la conservazione del bosco esistente nella zona agricola, al fine di creare un funzionale mosaico agro-forestale, mentre per le pendici boscate prevale un'esigenza di gestione dei boschi presenti.

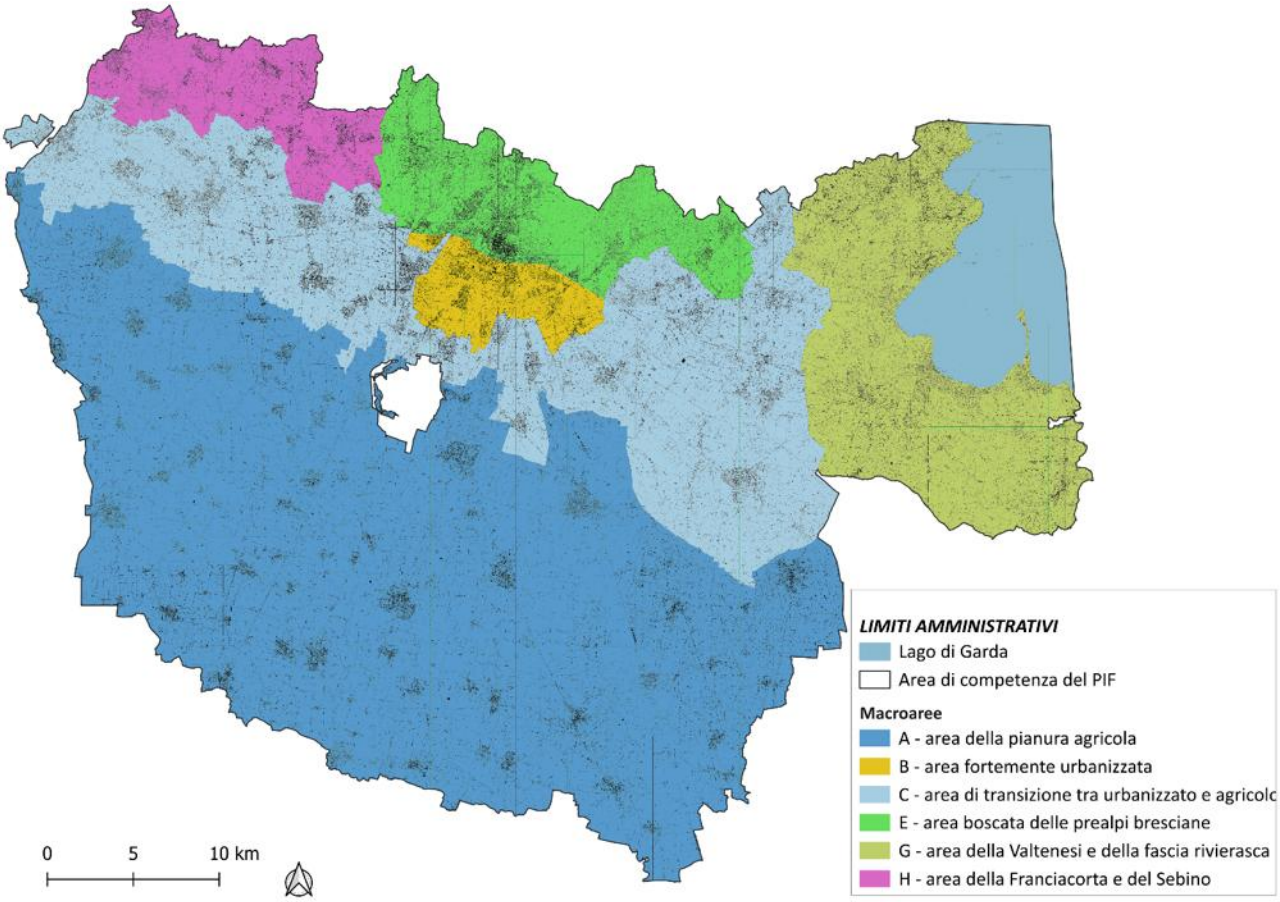


Figura 73 – Suddivisione del territorio di Piano in base alla composizione territoriale presente

9. LE ATTITUDINI FUNZIONALI DEL BOSCO

Nel presente capitolo si riportano i risultati ottenuti dall'applicazione dello schema metodologico riportato nella Relazione Generale, per quanto riguarda quanto sviluppato sul territorio della Provincia di Brescia. Per i dettagli circa la metodologia utilizzata si rimanda quindi al relativo capitolo della Relazione Generale.

9.1. La funzione produttiva

La distribuzione della funzione produttiva evidenzia una marcata differenziazione territoriale. I valori più significativi si concentrano prevalentemente nella fascia settentrionale dell'ambito di Piano, in corrispondenza dei settori collinari e pedemontani nei quali la copertura forestale risulta più estesa, continua e strutturata. In tali ambiti sono presenti le principali superfici alle quali viene riconosciuta una concreta attitudine alla produzione legnosa, con valori generalmente compresi nelle classi intermedie e localmente più elevate.

La carta mostra inoltre come anche nella fascia settentrionale l'attitudine produttiva non risulti omogenea: alle superfici con valori medio-alti si alternano numerosi soprassuoli con valori inferiori. La funzione produttiva deve quindi essere interpretata in relazione alle caratteristiche dei singoli popolamenti, alla loro accessibilità e alle effettive possibilità di gestione e utilizzazione.

Nel complesso, l'analisi conferma come nell'ambito bresciano del PIF la produzione legnosa rappresenti una funzione territorialmente circoscritta e non prevalente. La limitata attitudine produttiva non deve tuttavia tradursi in assenza di gestione: soprattutto nei soprassuoli nei quali la produzione legnosa presenta scarsa redditività, il mantenimento di una gestione attiva dovrà essere sostenuto e giustificato con altri metodi.

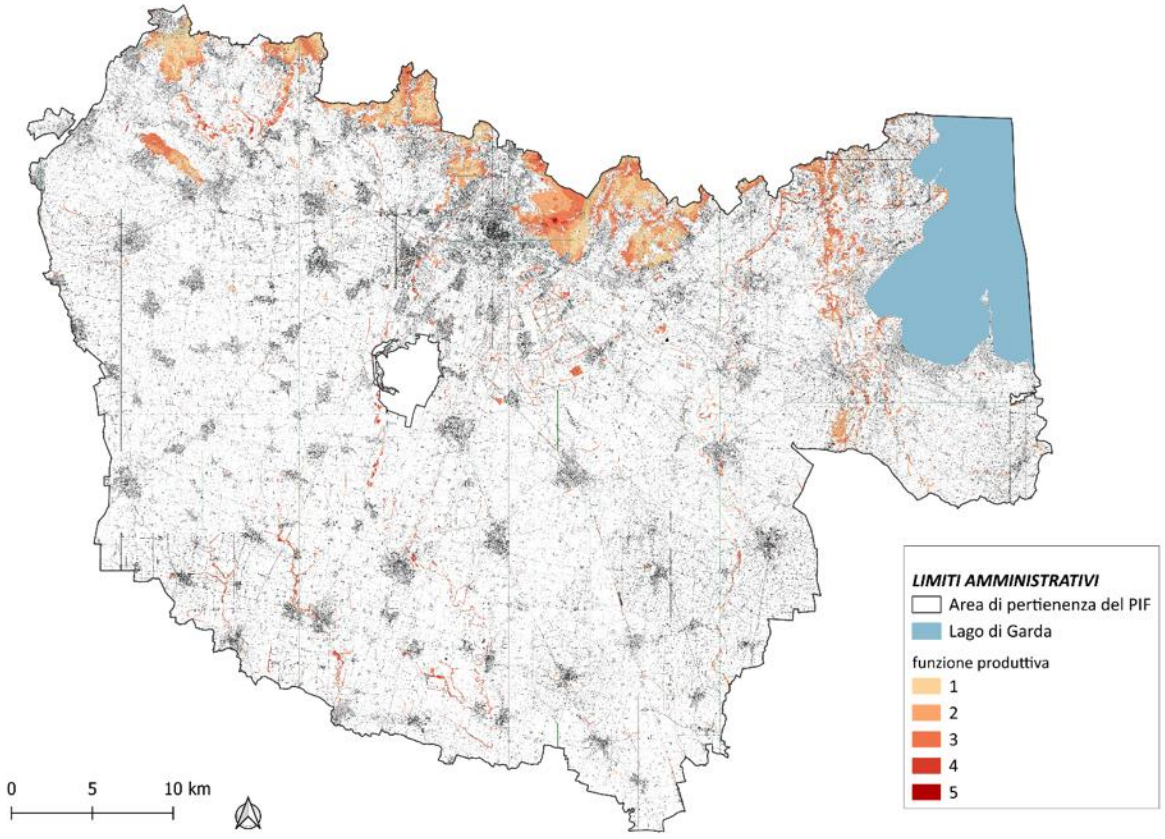


Figura 74 – Rappresentazione della funzione produttiva del bosco sul territorio di Piano

9.2. La funzione protettiva

La funzione protettiva è stata valutata distinguendo due componenti complementari: la funzione autoprotettiva, riferita alla capacità del bosco di contribuire alla conservazione e alla stabilità del suolo e del soprassuolo sul quale insiste, e la funzione eteroprotettiva, connessa invece alla presenza di elementi esterni – insediamenti, infrastrutture e altri beni esposti – nei confronti dei quali il bosco può esercitare un'azione di protezione.

La distribuzione della **funzione autoprotettiva** mostra una netta concentrazione nei settori settentrionali dell'ambito di Piano. I valori più significativi interessano prevalentemente la fascia collinare e pedemontana, dove l'aumento delle pendenze e la maggiore articolazione morfologica accrescono l'importanza della permanenza di una copertura forestale efficiente ai fini della protezione del suolo. Nella pianura la funzione assume invece valori generalmente bassi e una distribuzione molto più frammentata, coerentemente con la morfologia prevalentemente pianeggiante del territorio.

La **funzione eteroprotettiva** presenta anch'essa i valori maggiori nella fascia settentrionale, ma mostra una distribuzione maggiormente condizionata dalla relazione tra i soprassuoli forestali e gli elementi territoriali da proteggere. Le classi più elevate risultano pertanto più localizzate e tendono a concentrarsi laddove alla presenza di condizioni morfologiche potenzialmente critiche si associa quella di infrastrutture, insediamenti o altri elementi esposti. La carta evidenzia inoltre alcuni elementi lineari che si sviluppano verso la pianura, riconducibili soprattutto alla relazione tra vegetazione, sistema idrografico e infrastrutture territoriali.

La lettura congiunta delle due componenti consente quindi di distinguere i boschi nei quali la funzione protettiva è prevalentemente legata alla conservazione della stabilità del sito da quelli nei quali essa assume anche una rilevanza diretta nei confronti di elementi esterni.

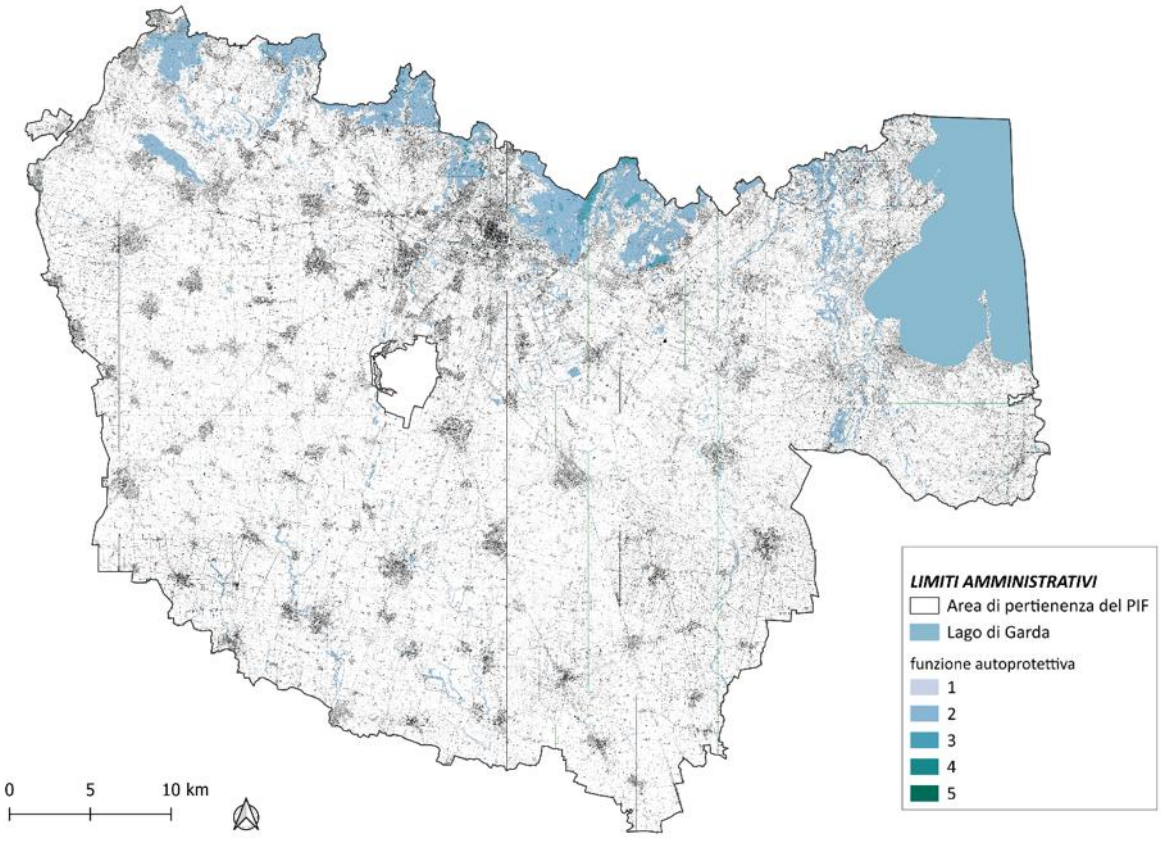


Figura 75 – Rappresentazione della funzione autoprotettiva del bosco sul territorio di Piano

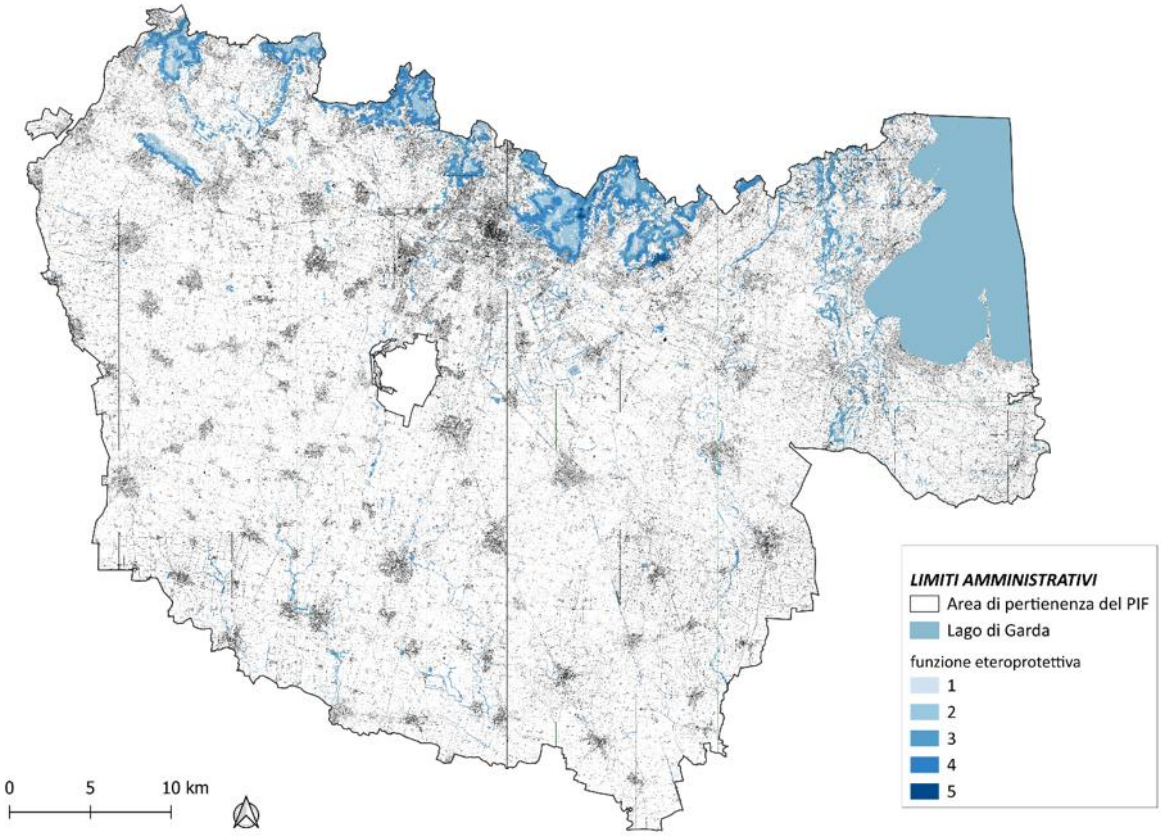


Figura 76 – Rappresentazione della funzione eteroprotettiva del bosco sul territorio di Piano

9.3. La funzione paesaggistica

La funzione paesaggistica presenta una distribuzione più selettiva rispetto alle funzioni precedenti e assume i valori maggiori soprattutto nella fascia collinare e pedemontana settentrionale. Le classi più elevate risultano concentrate in alcuni nuclei ben definiti, particolarmente evidenti nel settore centro-settentrionale, mentre procedendo verso est la funzione assume una distribuzione più frammentata, accompagnando il sistema collinare e, in parte, il territorio prossimo al Garda. In questi ambiti il bosco costituisce una componente significativa della struttura e della percezione del paesaggio.

Nella pianura centrale e meridionale la funzione presenta invece valori generalmente più bassi e una distribuzione discontinua. Sono tuttavia riconoscibili alcuni elementi forestali e vegetazionali, spesso di sviluppo lineare, ai quali viene attribuito un interesse paesaggistico nonostante la ridotta estensione. In un territorio dominato dalla matrice agricola e dagli insediamenti, anche formazioni di dimensioni contenute possono infatti assumere un ruolo significativo nella diversificazione e articolazione del paesaggio rurale.

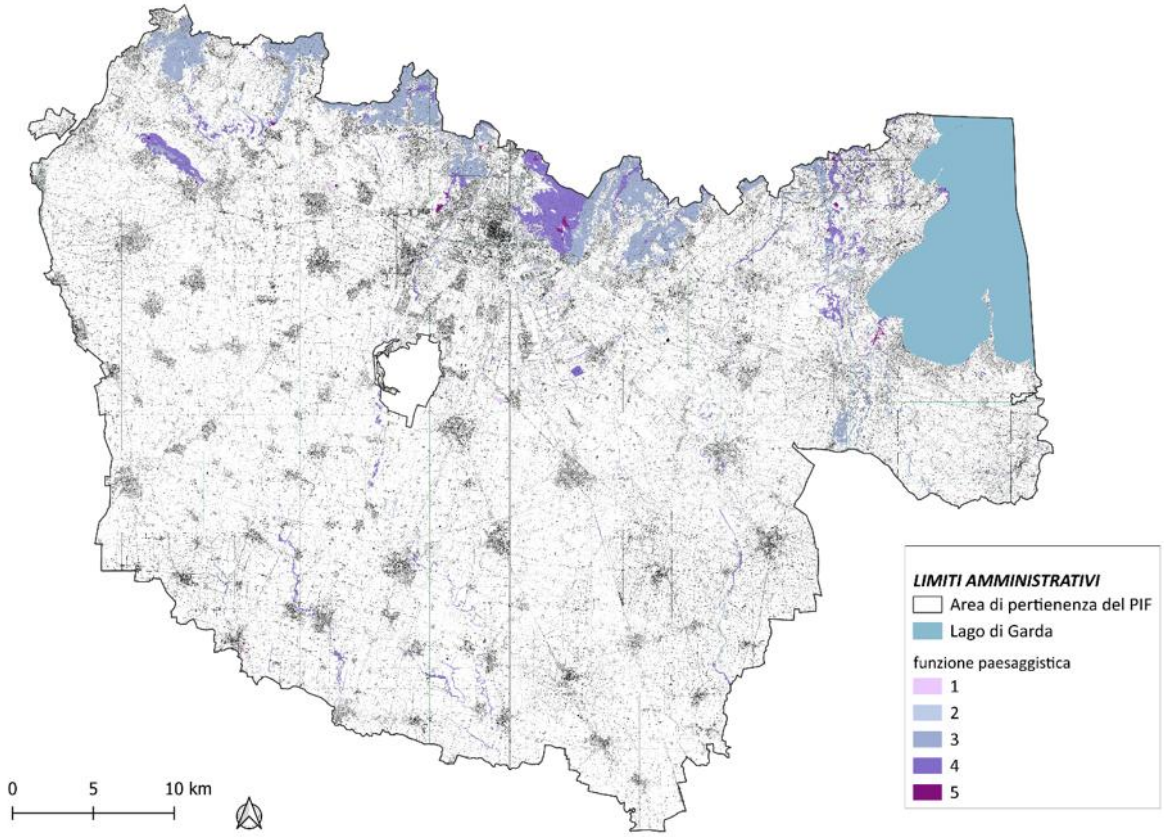


Figura 77 – Rappresentazione della funzione paesaggistica del bosco sul territorio di Piano

9.4. La funzione turistico ricreativa

La funzione turistico-ricreativa presenta valori complessivamente contenuti. La carta evidenzia tuttavia come anche all'interno dei principali sistemi forestali prevalgano le classi di valore più basse, mentre i valori medio-alti risultano circoscritti a specifici nuclei. Ciò conferma come la funzione turistico-ricreativa non dipenda dalla sola presenza del bosco, ma dalla sua effettiva relazione con il sistema della fruizione: accessibilità, presenza di sentieri e percorsi, vicinanza ai centri abitati e relazione con luoghi e beni di interesse costituiscono elementi determinanti nell'attribuzione di questa funzione. Nella pianura centrale e meridionale la funzione risulta decisamente più frammentata. I boschi sono meno estesi e la loro vocazione turistico-ricreativa si concentra prevalentemente in corrispondenza di specifici percorsi, sistemi fluviali e nuclei forestali accessibili.

I valori relativamente contenuti restituiti dall'analisi non devono pertanto essere interpretati come indice di scarso interesse dei boschi bresciani, ma evidenziano piuttosto la presenza di un potenziale di valorizzazione ancora non pienamente espresso.

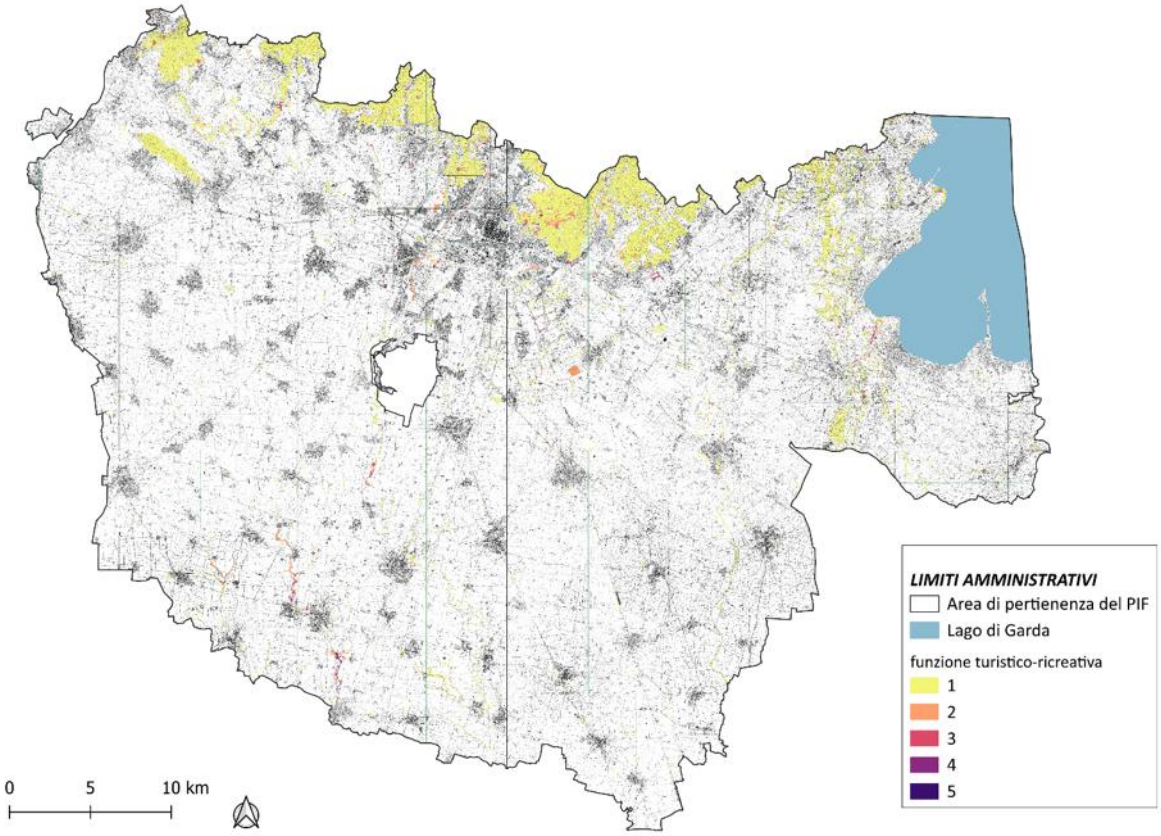


Figura 78 – Rappresentazione della funzione turistico-ricreativa del bosco sul territorio di Piano

9.5. La funzione naturalistica

La **funzione naturalistica** presenta una distribuzione territoriale piuttosto netta, con i valori più elevati concentrati prevalentemente nella **fascia settentrionale collinare e pedemontana**, dove la maggiore continuità della copertura forestale e la presenza di formazioni di maggiore interesse ecologico determinano condizioni più favorevoli al mantenimento della biodiversità e della funzionalità degli ecosistemi forestali.

Rispetto ad altre funzioni analizzate, la carta evidenzia una presenza significativa delle **classi medio-alte e alte (4 e 5)** nei principali complessi forestali settentrionali. Particolarmente evidente è il sistema pressoché continuo che interessa il settore centro-settentrionale, mentre verso il Garda la funzione mantiene valori localmente elevati ma assume una distribuzione maggiormente frammentata, coerentemente con la maggiore articolazione degli usi del suolo.

Procedendo verso la **pianura**, la funzione naturalistica si riduce sensibilmente e assume una configurazione prevalentemente discontinua e lineare.

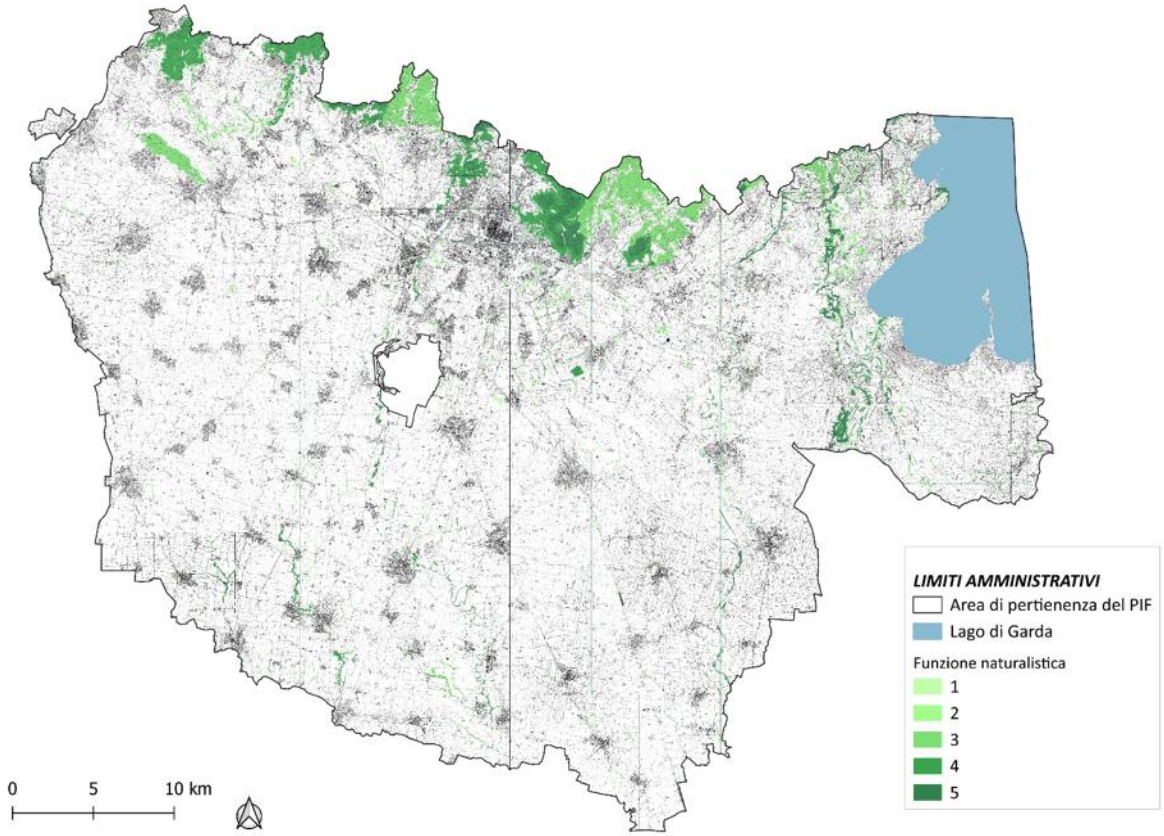


Figura 79 – Rappresentazione della funzione naturalistica del bosco sul territorio di Piano

9.6. La funzione prevalente

A seguito dell'analisi dell'attitudine funzionale di un determinato ambito, viene individuata la funzione prevalente, che rappresenta la vocazione dominante del bosco risultante dall'integrazione delle analisi territoriali e dalla valutazione comparata delle diverse funzioni attribuite. Essa sintetizza la funzione che, per caratteristiche ecologiche, strutturali e territoriali, emerge con maggiore evidenza e costituisce il riferimento principale per l'indirizzo gestionale, pur nel rispetto della naturale multifunzionalità degli ecosistemi forestali.

La funzione naturalistica risulta predominante nei principali complessi forestali collinari, in particolare nel Parco delle Colline di Brescia, nell'area della Franciacorta e nei rilievi della Valtenesi, La funzione protettiva assume invece maggiore rilevanza nei settori caratterizzati da pendenze più accentuate e dalla presenza di centri abitati o infrastrutture ai margini dei versanti, dove il bosco svolge un'importante azione di stabilizzazione dei suoli, regolazione del deflusso superficiale e mitigazione dei fenomeni di dissesto, contribuendo alla tutela delle aree antropizzate.

Una quota significativa dei boschi è infine classificata come multifunzionale, a testimonianza della capacità degli ecosistemi forestali di esprimere contemporaneamente più servizi ecosistemici senza che una singola funzione risulti nettamente prevalente. Si tratta prevalentemente dei complessi forestali più estesi e strutturati, nei quali gli aspetti naturalistici, paesaggistici, protettivi e, localmente, anche ricreativi e produttivi convivono in modo equilibrato

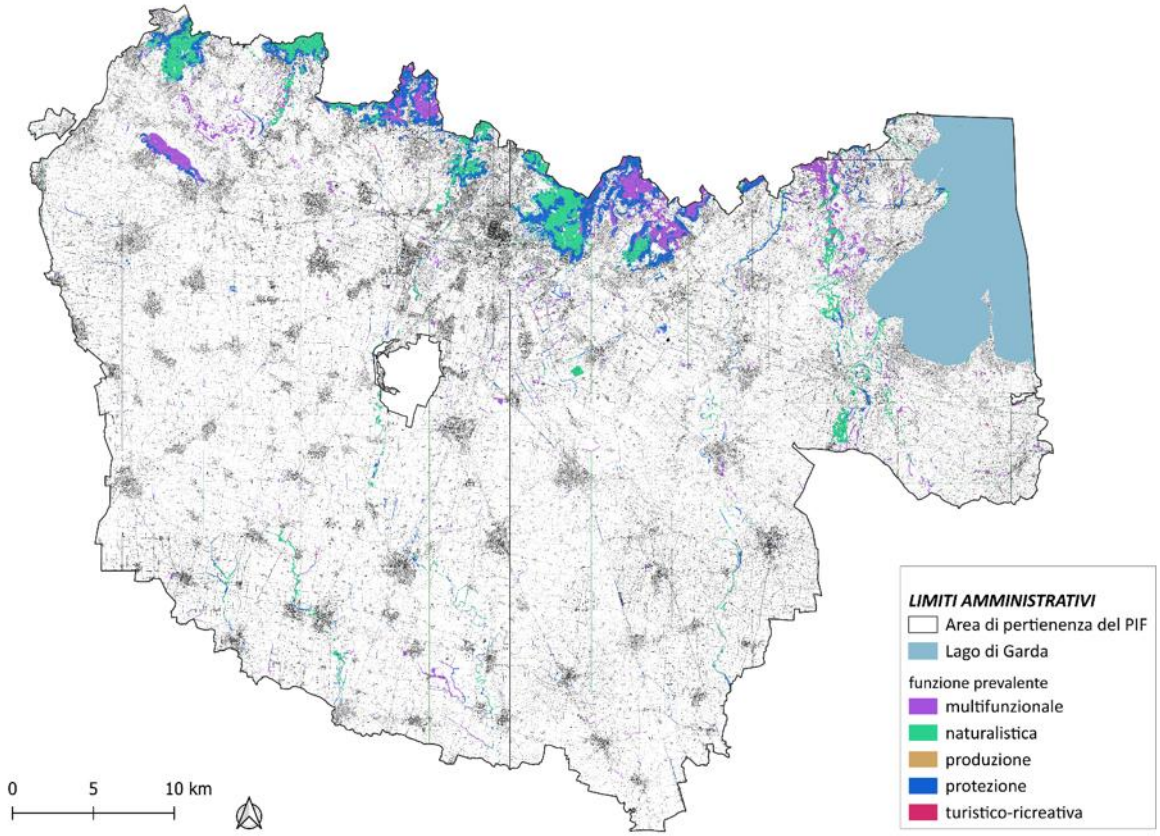
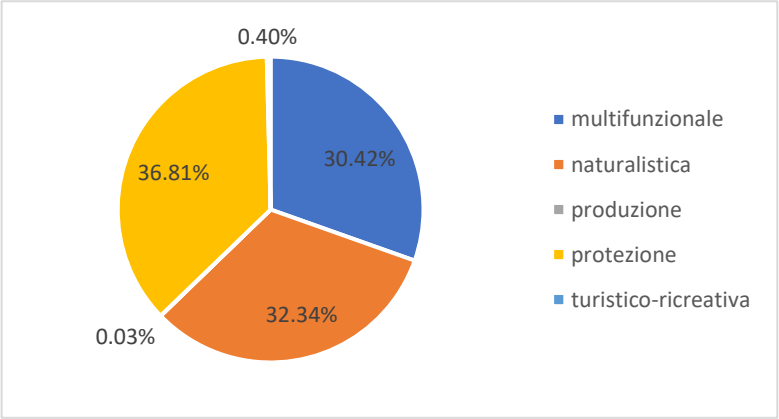


Figura 80 – Rappresentazione della funzione prevalente del bosco sul territorio di Piano

Funzione prevalente	Superficie (ha)
multifunzionale	3143.28
naturalistica	3341.38
produzione	2.66
protezione	3803.83
turistico-ricreativa	41.41
Totale complessivo	10332.56



9.7. Boschi ad elevata valenza fruitiva e paesaggistica

L'analisi della valenza turistico-paesaggistica dei boschi è stata sviluppata a partire dall'integrazione delle due carte delle funzioni forestali elaborate nell'ambito del PIF. La lettura funzionale è stata successivamente arricchita mediante l'inserimento di ulteriori componenti territoriali in grado di concorrere alla definizione del potenziale di fruizione e di interesse paesaggistico dei soprassuoli forestali, tra cui i siti di interesse storico e culturale e le reti di camminamenti ed escursioni disponibili sul territorio di Piano comprendendo anche percorsi caratterizzati da diversi livelli di fruizione non considerati direttamente nell'attribuzione delle funzioni forestali.

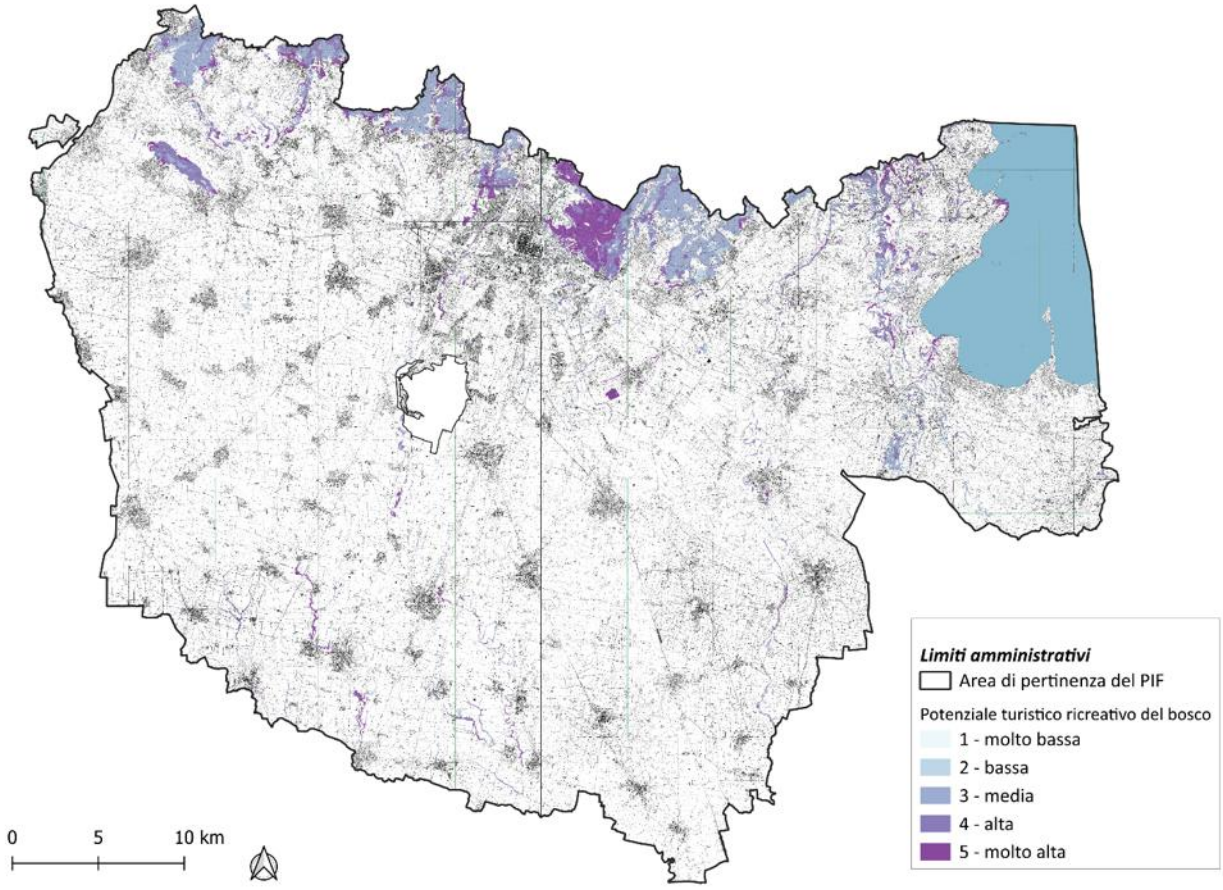


Figura 81 – Analisi della valenza turistico-ricreativa-paesaggistica dei boschi del territorio di Piano

Le aree a maggiore valenza si concentrano in particolare in corrispondenza dei principali ambiti di interesse paesaggistico e storico-culturale e lungo i sistemi di percorrenza e fruizione del territorio, evidenziando una stretta relazione tra patrimonio forestale, rete escursionistica e componenti di interesse locale. La lettura integrata di tali elementi consente pertanto di individuare i boschi che presentano maggiori potenzialità per una fruizione qualificata, anche in relazione alla loro accessibilità e al contesto territoriale nel quale sono inseriti.

Tale elaborazione restituisce un livello conoscitivo e di supporto alla pianificazione futura, evidenziando ambiti nei quali la componente fruitiva può assumere un ruolo maggiormente significativo; il dato è inoltre stato utilizzato per validare le scelte relative ai boschi della rete turistico ricreativa individuati con l'azione 10 del presente Piano.

10. VIABILITÀ AGROSILVOPASTORALE

La viabilità agro-silvo-pastorale (VASP) comprende l'insieme delle infrastrutture viarie destinate al servizio delle attività agricole, forestali e pastorali, non adibite al pubblico transito e generalmente chiuse alla circolazione ordinaria in quanto non soggette al Codice della Strada.

A livello nazionale, la viabilità forestale e silvo-pastorale è definita dall'art. 3, comma 2, lett. f) del D.Lgs. 34/2018 (Testo unico in materia di foreste e filiere forestali), quale rete di strade, piste, vie di esbosco, piazzole e opere forestali a carattere permanente o transitorio, precluse al transito ordinario, a fondo prevalentemente non asfaltato e a carreggiata unica, funzionali al governo del territorio boscato e pascolivo.

A livello regionale, invece, la materia è disciplinata dall'art. 59 della l.r. 31/2008 (Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale), che riprende la definizione statale per la componente forestale e silvo-pastorale e la affianca alla viabilità rurale, intesa come rete di strade a servizio prevalente dell'agricoltura di montagna e collina, funzionale alla tutela e valorizzazione ambientale, economica e paesaggistica delle aree agricole attraversate. A differenza della viabilità forestale e silvo-pastorale, per la viabilità rurale non è previsto il vincolo del fondo prevalentemente non asfaltato. Le disposizioni tecnico-amministrative di dettaglio erano originariamente contenute nella direttiva approvata con d.g.r. n. VII/14016 dell'8.8.2003, successivamente integrata dalla circolare regionale n. 11/2008.

La storica classificazione delle VASP in Lombardia (d.g.r. VII/14016/2003) suddivideva la rete in quattro classi (I-IV) in base a caratteristiche tecniche e funzionali. A seguito della definizione dei criteri minimi nazionali di cui al decreto ministeriale 28.10.2021, la d.g.r. n. XI/7445 del 30.11.2022 ha approvato la riclassificazione della VASP, disponendo che le strade di classe I, II e III siano ricondotte alla categoria unica delle "piste", mentre le strade di classe IV siano riclassificate come "percorsi pedonali e per animali da lavoro" ai sensi dell'art. 3, comma 4, del medesimo decreto ministeriale.

Nell'ambito del territorio di competenza del presente PIF, l'unico Comune ad aver espresso interesse per lo sviluppo della rete di viabilità agro-silvo-pastorale è il Comune di Brescia, mentre negli altri Comuni del comparto non risultano ad oggi manifestazioni di interesse in tal senso né piani VASP vigenti o in fase di redazione.

Per tutti gli altri dettagli relativi alla viabilità agro-silvo-pastorale, si rimanda all'apposito allegato alla relazione: ALLEGATO I - PIANO VASP.

11. TRASFORMAZIONE DEL BOSCO E INTERVENTI COMPENSATIVI

Per le definizioni generali, le applicazioni normative e le classificazioni di dettaglio relative alle trasformazioni del bosco e agli interventi compensativi si rinvia alla Relazione generale e alle Norme Tecniche di Attuazione del PIF. La presente sezione provinciale approfondisce esclusivamente la distribuzione territoriale delle categorie di trasformabilità e le specificità applicative riferite alla Provincia di Brescia.

Come già in parte descritto nel capitolo della Relazione Generale, i boschi vengono suddivisi in quattro categorie:

- Boschi non trasformabili a fini urbanistici, in cui non è possibile effettuare trasformazione ad eccezione dei casi previsti dalle Norme di Attuazione;
- Boschi trasformabili per finalità di tipo urbanistico (trasformazioni a delimitazione esatta), in cui vengono recepiti gli indirizzi degli ambiti di trasformazione dei PGT e dei Piani Cave;
- Boschi trasformabili per finalità di tipo agricolo (trasformazioni a delimitazione areale), individuate nel PIF solo nelle aree ad elevato coefficiente di boscosità di collina e montagna, salvo limitatissime eccezioni motivate (D.G.R 14926 del 30 novembre 2020);
- Boschi trasformabili per finalità ambientali, naturalistiche e/o paesaggistiche (trasformazioni a delimitazione areale), cartografati dal PIF secondo le esigenze del territorio;

i restanti boschi ricadono nella categoria dei "boschi soggetti a trasformazioni speciali non cartografati", in cui è possibile effettuare le trasformazioni previste dalle NTA del PIF.

Sul territorio bresciano di competenza del PIF, le tipologie di trasformazione sono ripartite come nella seguente tabella:

Tipologia di trasformazione	Superficie (ha)	Superficie (%)
Boschi non trasformabili a fini urbanistici	8548.86	82.7%
Boschi soggetti alle trasformazioni urbanistiche	500.62	4.8%
- Ambiti estrattivi (ATE)	272.74	2.6%
- Ambiti di trasformazione urbanistica (ADT)	227.88	2.2%
Boschi soggetti alle trasformazioni areali a finalità agricola	300.37	2.9%
Boschi soggetti alle trasformazioni areali a finalità ambientale	10.98	0.1%
Boschi soggetti a trasformazioni speciali non cartografate	971.73	9.4%
Superficie totale	10.332.56	

Come si osserva dalla tabella e dall'inquadramento cartografico sottostante, la maggior parte dei boschi nel territorio ricade dentro la categoria dei "boschi non trasformabili a fini urbanistici". L'applicazione dei criteri per l'individuazione di tali categorie di boschi ha riconosciuto infatti un elevato livello di tutela nella maggior parte del territorio in esame, che si traduce nel limite alla trasformabilità, principalmente urbanistica e che si differenzia notevolmente dalle limitazioni alle trasformabilità previste dal PIF precedente.

In tali boschi sono concesse in ogni caso diverse tipologie di trasformazioni, elencate all'interno delle NTA, cui si rimanda.

Le trasformazioni urbanistiche sono suddivise in ambiti di cava e ambiti di trasformazioni derivanti dai PGT, per un totale di 4,8% del bosco nel territorio di pianificazione. Le trasformazioni areali a finalità agricola, individuate secondo quando riportato nel capitolo apposito della relazione generale, rappresentano il 2,9%

del territorio e si concentrano esclusivamente negli ambiti ad elevato coefficiente di boscosità, della zona della Franciacorta e della zona prealpina delle colline Bresciane. Le trasformazioni a finalità ambientale rappresentano esclusivamente lo 0,1% del bosco e sono localizzate nel sito Rete Natura 2000 delle Torbiere del Sebino.

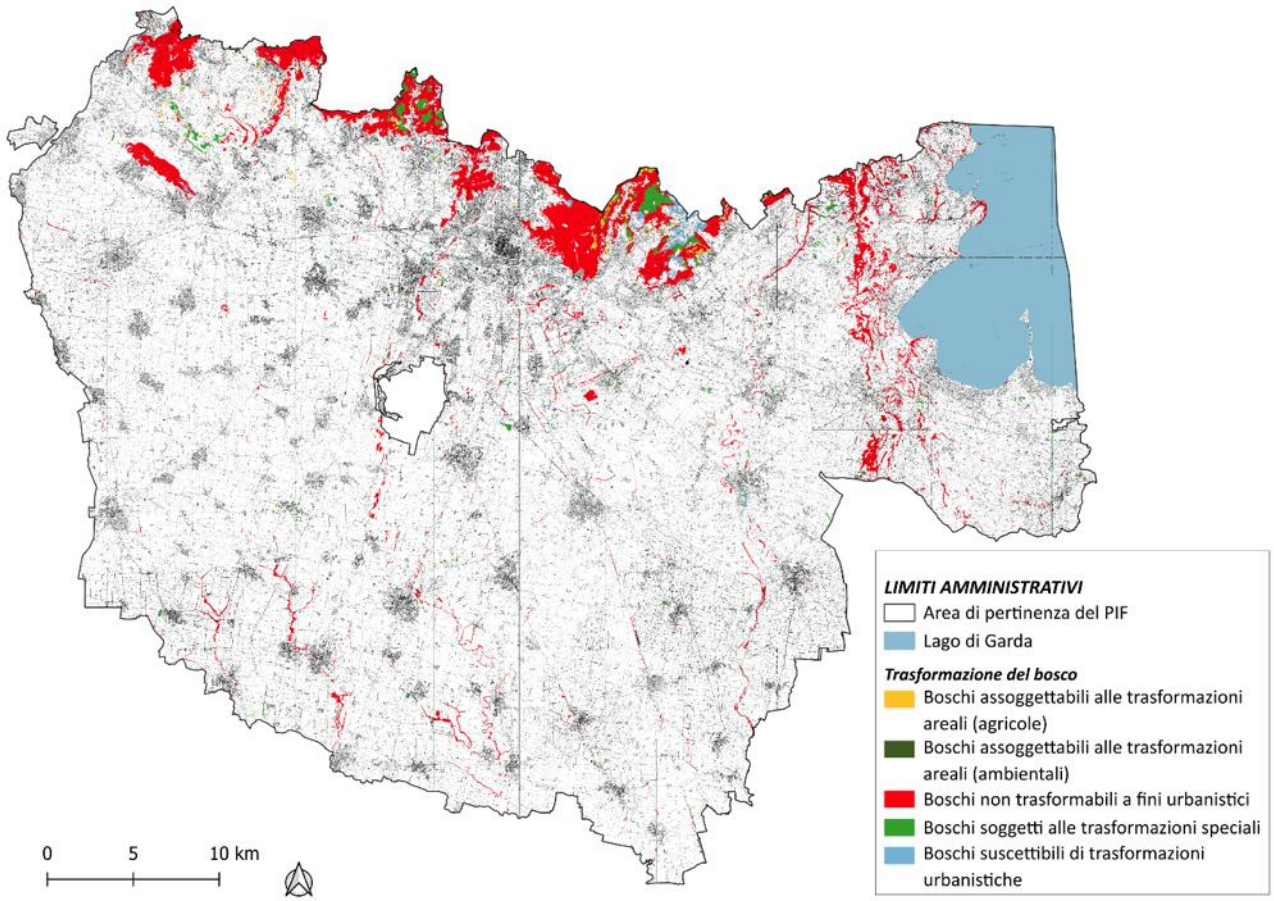


Figura 82 – Regime di trasformabilità del bosco sul territorio di Piano

Si riporta quindi un approfondimento breve circa le modalità di individuazione e categorizzazione dei boschi secondo la trasformabilità, per quanto non riportato si rimanda alla relazione generale del PIF.

11.1. Individuazione dei boschi non trasformabili

I boschi non trasformabili rappresentano boschi in cui:

- Non possono essere autorizzate trasformazioni di tipo urbanistico;
- Non possono essere individuate nuove aree a trasformazione esatta secondo il paragrafo "4.7.2) Modifica alle aree forestali suscettibili di trasformazioni ordinarie a delimitazione esatta" della d.g.r. 8/7728/2008;
- Non possono essere autorizzate "trasformazioni speciali" finalizzate a cave, discariche e scopo agricolo;
- Possono essere autorizzate esclusivamente le opere contenute nelle specifiche disposizioni delle Norme Tecniche Attuative (NTA).

Tali boschi sono individuati secondo una serie di criteri che ne definiscono l'importanza per la collettività e per il sistema forestale e che sono riportati nell'apposito capitolo della relazione generale.

11.2. Individuazione dei boschi suscettibili di trasformazioni urbanistiche

Come già riportato nel medesimo capitolo della Relazione Generale, le trasformazioni a delimitazione esatta derivano dagli ambiti di trasformazione di tipo urbanistico e estrattivo previsti dal PGT e dal Piano Cave Provinciale. Per la descrizione generale relativa all'individuazione degli ambiti a trasformazione urbanistica, si rimanda quindi all'apposito capitolo della suddetta Relazione Generale.

Nel caso della Provincia di Brescia si è proceduto a una specifica individuazione cartografica, riportando gli Ambiti di Trasformazione (ADT) previsti dai vigenti PGT comunali e gli ambiti destinati a servizi individuati dai relativi Piani dei Servizi che ricadono, anche solo parzialmente, su superficie boscata. Tale scelta risponde all'esigenza di dare conto, in sede di pianificazione forestale, delle previsioni urbanistiche già consolidate negli strumenti comunali, distinguendo tuttavia con chiarezza il regime di ammissibilità delle trasformazioni riferibili a ciascuna categoria. Gli ambiti a servizi ricadenti in bosco, appositamente cartografati dal presente Piano, risultano disponibili esclusivamente per le trasformazioni contenute e puntualmente previste dai rispettivi Piani dei Servizi. La cartografazione di tali ambiti a servizi non ne amplia pertanto la destinazione d'uso rispetto a quanto già stabilito dallo strumento urbanistico comunale, ma ne recepisce puntualmente la previsione.

11.3. Individuazione dei boschi suscettibili di trasformazioni areali

Le trasformazioni areali si suddividono in trasformazioni a finalità agricola e trasformazioni a finalità ambientale. Per le modalità e i criteri di individuazione si rimanda a quanto illustrato nella Relazione generale.

Nel territorio di competenza del Piano, le trasformazioni a finalità agricola sono state individuate tenendo conto delle specificità del territorio bresciano, caratterizzato da una significativa pressione esercitata nel tempo dall'attività agricola. In tale contesto, l'individuazione di tali ambiti è finalizzata a riconoscere la possibilità di recuperare la funzione agricola storicamente consolidata, valorizzando al contempo il ruolo del bosco e garantendo che eventuali trasformazioni siano valutate nell'ambito dell'equilibrio complessivo tra componente forestale, agricola e ambientale.

Per quanto riguarda le trasformazioni a finalità ambientale e per la biodiversità sono stati individuati esclusivamente aree per la ricostituzione di habitat all'interno del Sito Rete Natura 2000 delle Torbiere del Sebino.

12. I MODELLI SELVICOLTURALI

I modelli selvicolturali costituiscono lo strumento tecnico-operativo attraverso cui il presente Piano traduce gli obiettivi gestionali in indicazioni pratiche di intervento, differenziate in funzione della combinazione tra categoria forestale e funzione prevalente attribuita al popolamento. Per la trattazione metodologica relativa ai criteri di elaborazione, alla struttura e alle finalità dei modelli selvicolturali si rimanda alla Relazione generale del presente Piano.

I modelli selvicolturali applicabili al territorio di competenza sono integralmente riportati nell'apposito allegato tecnico, a cui si rimanda per la consultazione di dettaglio delle indicazioni colturali specifiche per ciascuna categoria forestale/funzione.

Per la realtà bresciana si propone di esplicitare, nell'applicazione dei modelli, alcune priorità trasversali: adattamento alla crescente aridità estiva e agli eventi estremi; incremento della diversità specifica e strutturale; contenimento selettivo delle specie esotiche invasive; tutela della rinnovazione naturale e delle componenti ecotonali; conservazione di alberi habitat e necromassa ove compatibile con sicurezza e fruizione; gestione differenziata dei margini lungo infrastrutture, reticolo idrografico e tessuti urbanizzati. Nei popolamenti maggiormente vulnerabili il modello colturale dovrebbe essere applicato secondo un approccio adattativo, verificandone gli effetti mediante monitoraggi successivi.

12.1. Indicazioni gestionali per i PLIS

Le schede seguenti sintetizzano, per ciascun Parco Locale di Interesse Sovracomunale, le principali criticità riconducibili alle superfici forestali presenti, le tipologie forestali maggiormente rappresentate, i relativi modelli selvicolturali previsti dal PIF e le principali indicazioni gestionali applicabili al contesto territoriale. Si ricorda comunque che la scelta dello specifico trattamento dovrà essere verificata in sede progettuale in relazione all'assetto gestionale del popolamento, alla destinazione funzionale e alle condizioni stazionali.

Si segnala infine che, nonostante con Decreto n. 77 del 14 aprile 2026 il Parco delle Colline di Brescia ha fatto confluire al suo interno i PLIS Parco delle Cave di Buffalora e San Polo, Parco Agricolo Collina di Castenedolo, Parco agricolo di Borgosatollo, vista la specificità territoriale si è comunque scelto di mantenerli separati per la definizione delle indicazioni gestionali.

Parco del Basso Mella	

Principali tipologie forestali coinvolte

Robinieto misto, Aree boscate non classificate

Criticità riscontrate

Forte presenza della componente a robinia nelle fasce boscate connesse al sistema fluviale; rischio di progressivo impoverimento compositivo e di rinnovazione delle specie autoctone in presenza di aperture nel soprassuolo; contesto fortemente agricolo e frammentato.

Modelli colturali applicabili

Per il Robinieto misto il riferimento diretto è il **§5.15 – Robinieto misto** dei Modelli selvicolturali. Il documento individua come obiettivo l'evoluzione del popolamento verso forme forestali più prossime alla vegetazione potenziale, favorendo la presenza delle specie autoctone e limitando la progressiva semplificazione compositiva. Nei popolamenti in forma di transizione ceduo/alto fusto è previsto il ricorso alla **conversione per matricinatura intensiva/diradamento**, mentre nei cedui matricinati è prevista la **ceduazione con matricine**, con rilascio obbligatorio delle riserve autoctone presenti.

Nel contesto del Basso Mella tali indirizzi assumono particolare rilevanza lungo le fasce ripariali e le scarpate fluviali, dove il mantenimento di una copertura continua e della componente arborea autoctona deve essere perseguito contestualmente alle esigenze di sicurezza idraulica e alla conservazione della continuità ecologica. Per le superfici non classificabili non appare invece opportuno associare automaticamente uno specifico modello selvicolturale.

Indicazioni gestionali

Favorire progressivamente le specie autoctone presenti e impedire l'espansione della robinia a scapito delle formazioni forestali autoctone; evitare aperture ampie e continue della copertura; mantenere la continuità della fascia boscata lungo il corso d'acqua.

Parco dello Strone	

Principali tipologie forestali coinvolte

Formazioni a dominanza di latifoglie alloctone, Rimboschimenti di latifoglie miste, Saliceto di ripa, Robinieto misto

Criticità riscontrate

Presenza di soprassuoli di origine antropica con composizione dominata da specie alloctone; rischio di collasso strutturale nei popolamenti maturi e di successiva diffusione di ailanto, ciliegio tardivo e robinia. Ridotta continuità delle formazioni ripariali in alcuni tratti; pressione antropica e agricola sul corso d'acqua e sulle aree umide connesse.

Modelli colturali applicabili

Per le formazioni **a dominanza di latifoglie alloctone** il riferimento è il **§5.9**, che individua come criticità il rischio di collasso strutturale dei popolamenti maturi e la conseguente formazione di varchi favorevoli all'ingresso di *Ailanthus, Prunus serotina e Robinia*. L'indirizzo è pertanto orientato alla riconversione verso la vegetazione potenziale attraverso diradamenti e, nei casi previsti dal modello, tagli a buche o interventi di sostituzione della componente alloctona.

Per i **rimboschimenti di latifoglie** il riferimento è il **§5.14**, che prevede, nei popolamenti con presenza di specie autoctone, il mantenimento della tipologia e l'avvio verso la rinnovazione spontanea. Nei popolamenti con prevalenza di specie alloctone l'obiettivo è invece la riconversione verso le formazioni della vegetazione potenziale, principalmente querco-carpineti e querceti. Sono previsti diradamenti, tagli a buche e, nei casi previsti dal modello, tagli a raso finalizzati alla sostituzione della componente specifica.

Per i **saliceti di ripa**, particolarmente coerenti con il carattere fluviale del PLIS, il riferimento è il **§5.18 – Saliceto tutte le varianti**. Il modello individua come condizione obiettivo una formazione ripariale a struttura disetaneiforme per piccoli gruppi, con adeguata necromassa, limitando gli interventi e concentrandoli sulle porzioni più stabili di golena. Nelle formazioni a diretto contatto con l'alveo attivo prevalgono invece le esigenze di gestione idraulica.

Indicazioni gestionali

La gestione del PLIS dovrebbe privilegiare la conservazione e continuità delle formazioni ripariali, il contenimento progressivo delle specie esotiche e il mantenimento della struttura forestale nelle aree prossime al reticolo idrografico.

Parco delle Colline di Brescia	

Principali tipologie forestali coinvolte

Orno-ostrieto tipico, Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli mesici, Querceto di roverella dei substrati carbonatici, Robinieto misto, Orno-ostrieto primitivo di rupe

Criticità riscontrate

frequente presenza e diffusione della robinia; per le formazioni di castagno possibile diffusione di patologie, anche legate ai cambiamenti climatici, oltre che monotonia compositiva e regressione della componente castanicola in alcune condizioni; per le formazioni di roverella rischio di abbandono della gestione a ceduo del soprassuolo, ridotta capacità rigenerativa della quercia e possibile ingresso di specie esotiche invasive;

Modelli colturali applicabili

Per gli **Orno-ostrieti tipici** il riferimento è il **§5.20 – Orno-ostrieto tipico tutte le varianti**. L'obiettivo è il mantenimento di una formazione mista, prevalentemente a carpino nero, roverella e orniello, con struttura differenziata. Nei cedui il modello individua la ceduazione con matricine, mentre nelle forme di transizione verso l'alto fusto sono previsti interventi di conversione, tagli a buche e tagli successivi. Il modello richiama inoltre la necessità di evitare interventi che possano accentuare l'ingresso della Robinia e, nelle stazioni più acclivi, di mantenere elevata la copertura.

Per i **castagneti** il riferimento è il **§5.6 – Castagneto tutte le varianti**. Il documento evidenzia come principali criticità la regressione del castagno, la presenza di patologie storiche, i cambiamenti climatici e la monotonia floristica. L'obiettivo selvicolturale è la progressiva evoluzione verso le forme di vegetazione potenziale della stazione, con possibilità di matricinatura intensiva, taglio a buche, ceduazione con riserva di matricine e, nelle fustaie, diradamenti e tagli successivi.

Per i **querceti di roverella** il riferimento è il **§5.25**. Le criticità comprendono l'invecchiamento dei cedui abbandonati, i fenomeni di deperimento associati alle condizioni climatiche e la possibile espansione della Robinia. L'obiettivo è una fustaia disetaneiforme o per piccoli gruppi, con mantenimento della roverella e delle specie accessorie; gli interventi previsti comprendono diradamenti alto-fitosanitari, tagli a buche, tagli successivi, conversione all'alto fusto e ceduazione con riserva di matricine.

Per i **Robinieti misti** si applicano le indicazioni del **§5.15**, orientate alla graduale evoluzione verso la vegetazione potenziale, mentre per gli **Orno-ostrieti primitivi di rupe** il riferimento è il **§5.19**, per i quali prevale un indirizzo conservativo, con interventi selettivi e mantenimento di un elevato grado di copertura in relazione alle particolari condizioni stazionali.

Indicazioni gestionali

Nel complesso, gli indirizzi per il PLIS dovrebbero differenziare gli interventi in funzione della morfologia e della frequentazione dei versanti, mantenendo particolare attenzione alla stabilità dei soprassuoli lungo i percorsi e alla conservazione dei nuclei forestali di maggiore naturalità.

Parco della Roggia Savarona	

Principali tipologie forestali coinvolte

Robinieto misto, Formazioni a dominanza di latifoglie alloctone, Saliceto di ripa, Alneto di ontano nero tipico

Criticità riscontrate

Elevata diffusione della robinia nelle formazioni ripariali e nei nuclei forestali; rischio di impoverimento della componente autoctona; frammentazione del sistema forestale; pressione agricola e antropica; necessità di conservare la funzionalità della fascia vegetata lungo il reticolo idrico;

Modelli colturali applicabili

Per i **Robinieti** si applica il §5.15, mentre per le formazioni dominate da latifoglie alloctone il riferimento è il §5.9. In entrambi i casi il documento dei modelli orienta gli interventi verso il contenimento delle specie esotiche e, ove tecnicamente possibile, verso l'incremento della componente autoctona.
Lungo la rete idrica assume particolare rilevanza il §5.18 – Saliceto tutte le varianti, che prevede sfolli e diradamenti bassi nelle formazioni ripariali stabili e indica come condizione obiettivo una struttura ripariale articolata, con presenza di necromassa e contenimento delle specie esotiche. Per gli **alneti**, il riferimento è il §5.3, che considera specificamente le criticità legate all'abbassamento della falda, all'ingresso della Robinia e all'erosione di sponda. Nei popolamenti maturi il modello prevede il ricorso a tagli a buche associati a diradamenti alto-fitosanitari.

Indicazioni gestionali

L'indirizzo complessivo per il PLIS dovrebbe quindi integrare la gestione dei singoli nuclei forestali con il rafforzamento della continuità longitudinale e trasversale della vegetazione ripariale, anche attraverso il mantenimento e il potenziamento di siepi e fasce arboree connesse al reticolo idrico.

Parco del Basso Chiese	
Principali tipologie forestali coinvolte	
Saliceto di ripa, Rimboschimenti di latifoglie miste	
Criticità riscontrate	
ridotta estensione dei nuclei nel contesto agricolo; presenza di formazioni esotiche nei settori arginali più degradati; elevata sensibilità degli ambienti umidi e perifluviali, formazioni frammentate e con scarsa continuità.	
Modelli colturali applicabili	
Per i **saliceti** il riferimento diretto è il **§5.18**, che individua una condizione obiettivo di formazione ripariale stabile e prevede sfolli e diradamenti bassi, limitando le utilizzazioni ordinarie nelle porzioni direttamente connesse all'alveo attivo. Per i **rimboschimenti di latifoglie** si applica il **§5.14**, che distingue tra impianti a prevalenza di specie locali, per i quali viene perseguita la conservazione e la rinnovazione spontanea, e impianti con presenza significativa di specie alloctone, per i quali viene prevista la riconversione verso la vegetazione potenziale.	
Indicazioni gestionali	
La gestione forestale nel Basso Chiese dovrebbe pertanto essere fortemente orientata alla conservazione delle formazioni ripariali e al rafforzamento della continuità ecologica lungo l'asta fluviale, con controllo della componente esotica e mantenimento di una copertura arborea stabile lungo le sponde.	

Parco agricolo della Collina di Castenedolo	

Principali tipologie forestali coinvolte

Rimboschimenti di latifoglie miste, Robinieto misto, Formazioni a dominanza di latifoglie alloctone

Criticità riscontrate

Forte componente di origine artificiale; possibile squilibrio compositivo; presenza di specie non coerenti con la vegetazione potenziale e rischio di diffusione delle alloctone nei varchi del soprassuolo.

Modelli colturali applicabili

Nei **rimboschimenti di latifoglie** (§5.14) la gestione dovrà distinguere gli impianti nei quali sono ancora presenti significative componenti di specie locali da quelli caratterizzati da una prevalenza di specie alloctone. Nei primi casi l'obiettivo è la conservazione e l'avvio alla rinnovazione spontanea; nei secondi si persegue la riconversione verso i tipi forestali potenziali, mediante diradamenti, aperture limitate e, nei casi previsti, sostituzione della componente specifica.

Per i **robinieti** (§5.15) l'obiettivo è la progressiva sostituzione della dominanza della Robinia attraverso il mantenimento delle specie autoctone presenti. Nei popolamenti in transizione verso l'alto fusto può essere utilizzata la matricinatura intensiva/diradamento; nei cedui matricinati è prevista la ceduazione con mantenimento delle riserve autoctone.

Per le **formazioni a dominanza di latifoglie alloctone** (§5.9) il trattamento è orientato alla riconversione della formazione verso la vegetazione potenziale. Il modello prevede diradamenti, tagli a buche e, quando necessario e tecnicamente sostenibile, interventi di sostituzione della componente alloctona.

Indicazioni gestionali

In questo PLIS è particolarmente importante valorizzare i piccoli nuclei forestali autoctoni e gli elementi lineari del paesaggio agrario, evitando che interventi intensi determinino ulteriori aperture della copertura e conseguente espansione delle specie esotiche. I nuclei riconducibili ad eventuali querco carpineti planiziali, se presenti e verificati in sede di progettazione devono assolutamente essere conservati e va favorita la rinnovazione.

Parco delle Cave di Buffalora e San Polo	

Principali tipologie forestali coinvolte

Rimboschimenti di latifoglie miste, Formazioni antropogene non classificabili, Robinieto misto, Orno-ostrieto tipico, Aree boscate non classificate

Criticità riscontrate

Soprassuoli di origine artificiale inseriti in un contesto fortemente antropizzato; possibile disomogeneità strutturale e compositiva; rischio di diffusione delle specie esotiche nei varchi, oltre che diffusione della robinia e di altre specie esotiche invasive più aggressive, che determinano degrado compositivo in zone ad elevata frequentazione.

Modelli colturali applicabili

Per i **rimboschimenti** si applicano gli indirizzi del modello **§5.14:** conservazione e avvio alla rinnovazione spontanea nei popolamenti con significativa componente locale; riconversione verso i tipi potenziali nei popolamenti dominati da specie alloctone, mediante diradamenti, tagli a buche o sostituzione della specie nei casi previsti.
Per i **robinieti** (§5.15) l'obiettivo è la progressiva evoluzione verso formazioni forestali maggiormente coerenti con la vegetazione potenziale, mantenendo le specie autoctone già presenti e riducendo la dominanza della Robinia attraverso ceduazione con matricine o conversione per matricinatura intensiva/diradamento.
Infine, gli **orno-ostrieti** dovranno essere gestiti secondo gli indirizzi del modello §5.20, privilegiando la conservazione della struttura mista e della copertura. In prossimità dei percorsi e delle aree di fruizione gli interventi dovranno essere accompagnati da una specifica valutazione delle condizioni di stabilità delle piante.

Indicazioni gestionali

Nel contesto periurbano delle Cave assume particolare rilevanza l'integrazione tra gestione forestale e fruizione pubblica: il modello generale per i boschi urbani e periurbani attribuisce priorità alla sicurezza, alla verifica periodica della stabilità e agli interventi selettivi, evitando interventi estesi non necessari.

Parco del Corridoio Morenico del Basso Garda Bresciano	

Principali tipologie forestali coinvolte

Orno-ostrieto tipico, Querceto di rovere e/o farnia del pianalto, Querceto di roverella dei substrati carbonatici

Criticità riscontrate

possibile diffusione della robinia o di altre specie esotiche invasive, vulnerabilità delle formazioni di quercia e ridotta capacità di rinnovazione;

Modelli colturali applicabili

Per l'**Orno-ostrieto tipico** si applica il **§5.20**, mentre per i querceti il riferimento è rispettivamente il **§5.24 – Querceto di rovere e/o farnia tutte le varianti** e il **§5.25 – Querceto di roverella tutte le varianti**. Nella prima tipologia l'obiettivo è il mantenimento di una formazione mista dominata da carpino nero, roverella e orniello, con struttura differenziata e buona copertura, il modello prevede ceduazione con matricine nei cedui e conversione dove applicabile, tagli a buche e tagli successivi nelle forme di transizione e di alto fusto. Per quanto riguarda il querceto di rovere e/o farnia, questo è piuttosto sensibile alla riduzione della disponibilità idrica, alle fitopatie, ai cambiamenti climatici e alla pressione delle specie esotiche. L'obiettivo è una fustaia disetanea o disetaneiforme per piccoli gruppi, a prevalenza di farnia e/o rovere, con carpino bianco e acero campestre accessori.

Per il **querceto di roverella** valgono indirizzi analoghi, adattati alle condizioni più xeriche e acclivi: mantenimento della roverella come specie principale, conservazione dello strato arbustivo e ricorso a diradamenti, tagli a buche, conversione all'alto fusto o ceduazione con matricine in funzione dell'assetto gestionale.

Indicazioni gestionali

Particolare attenzione dovrà essere posta alla connessione tra boschi, prati aridi e aree agricole, valorizzando il ruolo del PLIS come corridoio ecologico. Gli interventi dovranno essere di intensità moderata, evitando aperture estese nei soprassuoli. Considerata la presenza di numerosi sentieri, localmente frequentati, dovrà essere garantita la stabilità dei soprassuoli lungo i principali percorsi.

Parco di Borgosatollo	
Principali tipologie forestali coinvolte	
Formazioni a dominanza di latifoglie alloctone, aree boscate non classificate	
Criticità riscontrate	
ridotta estensione dei nuclei nel contesto agricolo; presenza di formazioni esotiche nei settori arginali più degradati;	
Modelli colturali applicabili	
Per le **formazioni a dominanza di latifoglie alloctone** (§5.9) il trattamento è orientato alla riconversione della formazione verso la vegetazione potenziale. Il modello prevede diradamenti, tagli a buche e, quando necessario e tecnicamente sostenibile, interventi di sostituzione della componente alloctona.	
Indicazioni gestionali	
La gestione dovrà rafforzare il ruolo dei nuclei boscati come elementi di connessione all'interno della matrice agricola. Dovranno essere conservate e valorizzate le specie autoctone presenti, limitando la diffusione delle esotiche invasive.	

Indipendentemente dalla tipologia forestale, nei boschi di pianura il PIF prevede alcune attenzioni trasversali particolarmente rilevanti per i PLIS: contenimento attivo delle specie esotiche invasive, utilizzo di specie autoctone coerenti con la stazione negli interventi di rinnovazione e rinfoltimento, salvaguardia della necromassa e degli alberi con cavità o segni di nidificazione, tutela della fascia di rispetto lungo la rete idrica e mantenimento della continuità ecologica tra nuclei boscati, siepi, filari e fasce ripariali.

Nei boschi a prevalente funzione naturalistica il modello prevede inoltre una maggiore attenzione alla conservazione della necromassa, alla microfauna, alla limitazione del transito dei mezzi e alla gestione per settori; nei contesti protettivi devono essere mantenute la stabilità delle sponde, dei versanti e delle fasce tampone.
Nei PLIS caratterizzati da una significativa componente periurbana, come il sistema delle Colline di Brescia e il Parco delle Cave, tali indirizzi devono essere integrati con le prescrizioni specifiche per i boschi urbani e periurbani, dove la gestione deve privilegiare sicurezza, continuità della copertura e fruibilità rispetto alla sola produttività legnosa.

13. LE PROPOSTE DI PIANO – AZIONI DI PIANO A LIVELLO PROVINCIALE

Le Azioni di Piano costituiscono la traduzione operativa degli obiettivi del PIF e rappresentano il punto di raccordo tra il quadro conoscitivo, la valutazione delle funzioni svolte dai boschi e le scelte strategiche per il futuro del patrimonio forestale. La loro definizione deriva dalle criticità e dalle opportunità emerse nel corso delle analisi svolte.

Le azioni proposte non perseguono pertanto un unico modello di sviluppo forestale. Nei territori a ridotta boscosità l'obiettivo è soprattutto quello di ricostruire connessioni, incrementare strategicamente la componente forestale e rafforzare l'infrastruttura verde; nei territori maggiormente boscati assumono invece maggiore rilevanza la gestione attiva, il miglioramento qualitativo, la resilienza e la valorizzazione delle funzioni svolte dai soprassuoli esistenti. A questi obiettivi territoriali si affiancano azioni rivolte al sistema forestale nel suo complesso, finalizzate a sostenere la gestione, l'adattamento ai cambiamenti climatici e la diffusione di una maggiore cultura forestale.

La definizione delle azioni di Piano è sviluppata secondo il quadro metodologico e operativo comune per tutto il territorio di Piano, per ogni azione è stata inoltre sviluppata una scheda che definisce obiettivi e risultati attesi, modalità di applicazione, localizzazione importanza.

Al fine di una corretta strutturazione sul territorio delle azioni considerate, si riporta di seguito una breve descrizione specifica per il territorio di Brescia, che consente di avere una chiave di lettura più completa relativamente a quanto definito dalle azioni.

13.1. AZIONE 1: Creazione di nuovi boschi

Nel territorio bresciano la creazione di nuova superficie forestale assume un significato soprattutto nella pianura a boscosità insufficiente. La cartografia dell'Azione 1 evidenzia gli Ambiti Prioritari di Forestazione e i settori nei quali nuovi nuclei, ampliamenti o sistemi lineari possono produrre il maggiore effetto di ricucitura. La carta va letta insieme a Rete Ecologica Provinciale e Rete Verde Paesaggistica del PTCP: acquistano maggiore valore le aree che intercettano varchi, corridoi, aste fluviali, PLIS e connessioni tra nuclei forestali. Nella logica Brescia 2100 la forestazione è quindi strumento di continuità ecologica e climatica, non semplice incremento quantitativo. La priorità cresce quando l'intervento concorre anche ai rifugi climatici, alla cintura verde del capoluogo o alla mitigazione di aree urbanizzate e infrastrutturate.

Nel contesto bresciano la nuova forestazione non deve quindi essere interpretata come obiettivo uniforme di incremento della superficie boscata. La priorità va attribuita agli interventi che ricuciono varchi e discontinuità della rete ecologica, completano sistemi ripariali, rafforzano la cintura verde e i rifugi climatici, mitigano infrastrutture e margini urbani o recuperano superfici marginali, degradate e scarsamente strategiche per l'agricoltura. Negli Ambiti Agricoli Strategici dovranno essere privilegiate, quando sufficienti rispetto all'obiettivo ecologico, soluzioni lineari, fasce tampone, siepi, filari e sistemi agroforestali.

AZIONE (priorità)	Superficie interessata dall'azione (ha)	Percentuale rispetto al territorio di piano
INDISPENSABILI (APF)	34.134.28	18%
IMPORTANTI	16.364.86	8%
UTILI	77.247.76	40%

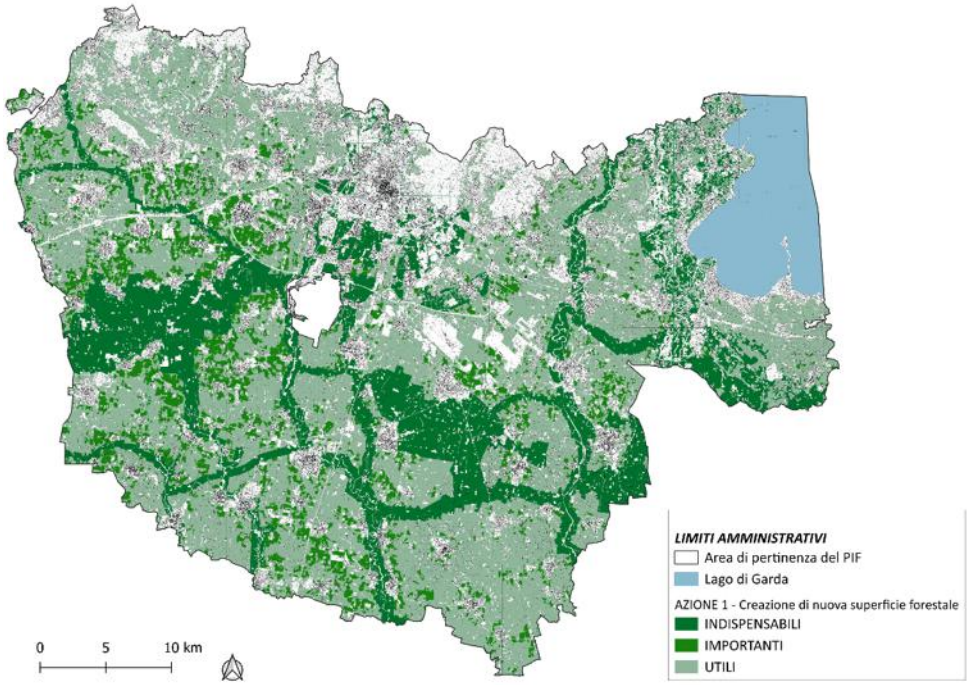


Figura 83 – AZIONE 1 creazione di nuova superficie forestale

13.2. AZIONE 2: Miglioramento forestale

La cartografia dell'Azione 2 sposta l'attenzione sui soprassuoli esistenti nei quali la gestione può migliorare stabilità e funzionalità, in particolare negli APF e nei boschi protettivi e naturalistici. Nel territorio bresciano ciò riguarda soprattutto i sistemi collinari e pedemontani, con cedui di orno-ostrieto, querceto e castagneto interessati da invecchiamento e ridotta gestione. Nello scenario Brescia 2100 il miglioramento forestale rappresenta la principale alternativa all'abbandono: diradamenti, conversioni e interventi di rinnovazione devono aumentare diversità strutturale e adattamento a siccità ed eventi estremi.

AZIONE (priorità)	Superficie interessata dall'azione (ha)	Percentuale rispetto al bosco
IMPORTANTI	576.94	6%
UTILI	247.13	2%

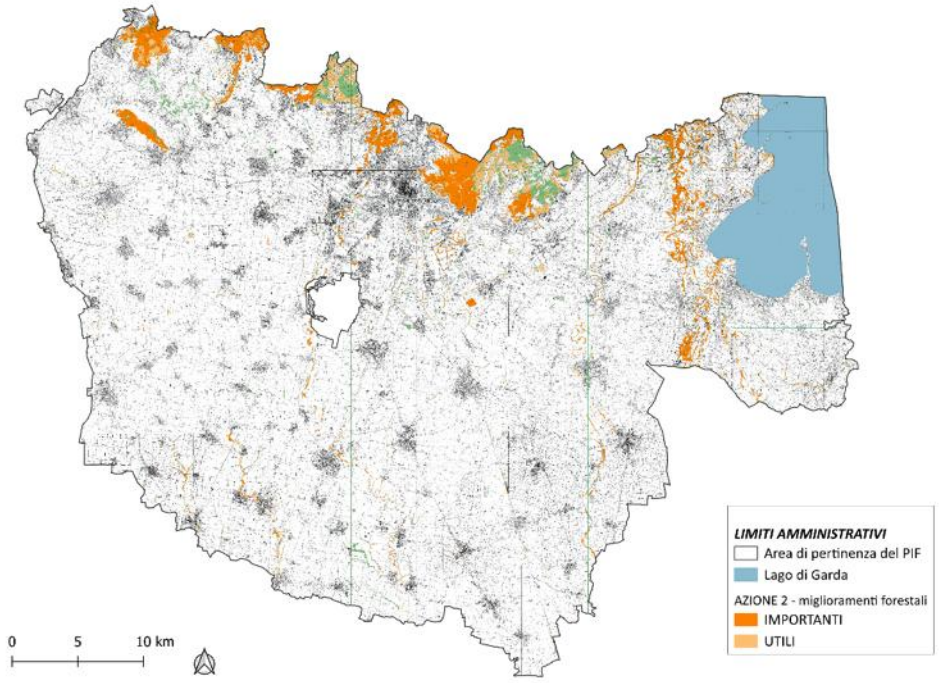


Figura 84 – Azione 2: Superfici su cui effettuare miglioramenti forestali

13.3. AZIONE 3: Riqualifica dei boschi degradati

La riqualificazione dei boschi degradati riguarda la perdita di qualità compositiva e funzionale dovuta soprattutto alle specie esotiche invasive e, in alcuni casi, a condizioni di sofferenza. La cartografia deve distinguere i boschi con composizione degradata desumibile dalla tipologia forestale dalle superfici evidenziate dalle analisi NDMI, che costituiscono aree di attenzione e non una diagnosi fitosanitaria.

- Per le specie invasive la priorità va attribuita ai nuclei di nuovo ingresso e ai fronti di espansione. Nei robinieti maturi può risultare più efficace favorire l'invecchiamento e la progressiva sostituzione mediante portaseme autoctoni e sottopiantumazioni; per Prunus serotina e Ailanthus altissima sono necessari programmi pluriennali di controllo, evitando aperture estese che ne favoriscano la rinnovazione.

- Le anomalie NDMI devono indirizzare sopralluoghi e monitoraggi, integrandosi con osservazioni su stato fisiologico, struttura, disponibilità idrica e patogeni. Il telerilevamento diventa così un sistema di allerta coerente con Brescia 2100 per seguire gli effetti del cambiamento climatico.

Il raccordo con il PTCP è particolarmente importante nei corridoi ecologici e nei sistemi fluviali, dove il degrado compositivo può compromettere la funzionalità dell'intera connessione. Gli interventi vanno coordinati con gestione del reticolo, miglioramento forestale e ricostituzione post-calamità.

L'obiettivo di lungo periodo non è eliminare indiscriminatamente ogni formazione antropogena, ma costruire progressivamente popolamenti più diversificati, stabili e capaci di autorinnovarsi, concentrando le risorse dove il beneficio ecologico è maggiore e la manutenzione è garantita.

AZIONE (priorità)	Superficie interessata dall'azione (ha)	Percentuale rispetto al bosco
AZIONE 3 - boschi composizione degradata	931.66	9%
AZIONE 3 - fenomeni di sofferenza	1251.84	12%

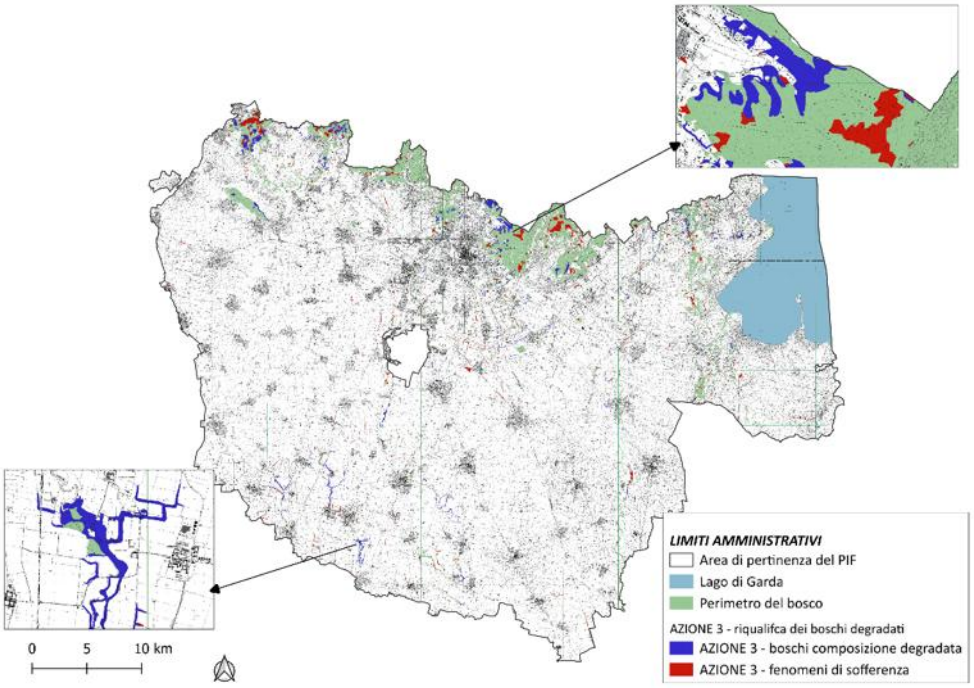


Figura 85 – AZIONE 3: Riqualifica dei boschi degradati

13.4. AZIONE 4: Rimboschimenti e gestione del bosco in prossimità dell'ambito urbano

La carta dei boschi interni al tessuto urbanizzato evidenzia un patrimonio limitato ma strategico, soprattutto nel capoluogo e nei centri della pianura. Queste formazioni sono infrastrutture verdi multifunzionali: biodiversità, mitigazione delle isole di calore, infiltrazione, qualità dell'aria e fruizione. La valutazione del rischio va concentrata nelle aree con bersagli reali, evitando riduzioni generalizzate della copertura; nelle porzioni interne è opportuno conservare maggiore naturalità. I nuovi impianti devono privilegiare aree dismesse e superfici da deimpermeabilizzare. Il raccordo con il PTCP avviene attraverso Rete Verde e Rete Ecologica; per Brescia città il Piano del Verde e della Biodiversità e i rifugi climatici rendono questa azione una componente diretta della strategia Brescia 2100.

AZIONE (priorità)	Superficie interessata dall'azione (ha)	Percentuale rispetto al bosco
IMPORTANTI	528.54	5%

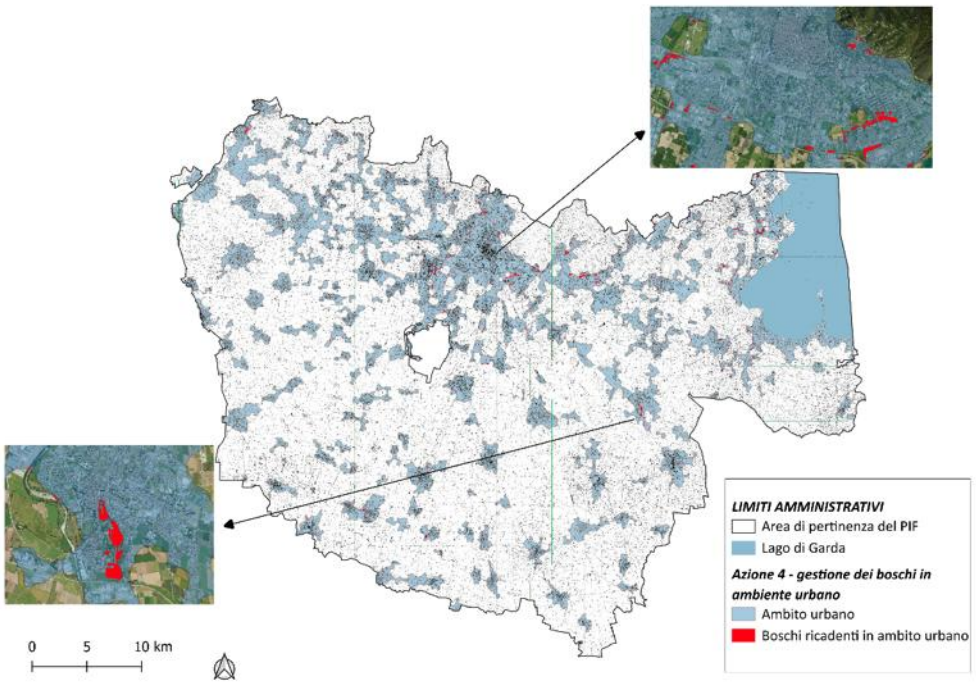


Figura 86 – AZIONE 4: individuazione dei boschi in ambiente urbano per la loro gestione

13.5. AZIONE 5: Interventi AIB

L'Azione 5 recepisce per Brescia le indicazioni del Piano Locale di Prevenzione AIB 2025-2034. La cartografia restituisce priorità soprattutto nella fascia collinare e pedemontana e nelle interfacce urbano-foresta. Non è una nuova zonizzazione autonoma del PIF, ma il raccordo con la pianificazione AIB. La selvicoltura preventiva deve aumentare l'autoresistenza mediante diversificazione strutturale e compositiva, riduzione della continuità dei combustibili e accessibilità operativa. Si sottolinea comunque che tale cartografazione è comunque condizionata dalle eventuali variazioni del Piano Antincendio e che non è esaustiva, in quanto non riporta, ad esempio, le indicazioni per le azioni di piano lineari sulla viabilità o quelle puntuali per la realizzazione di opere antincendio.

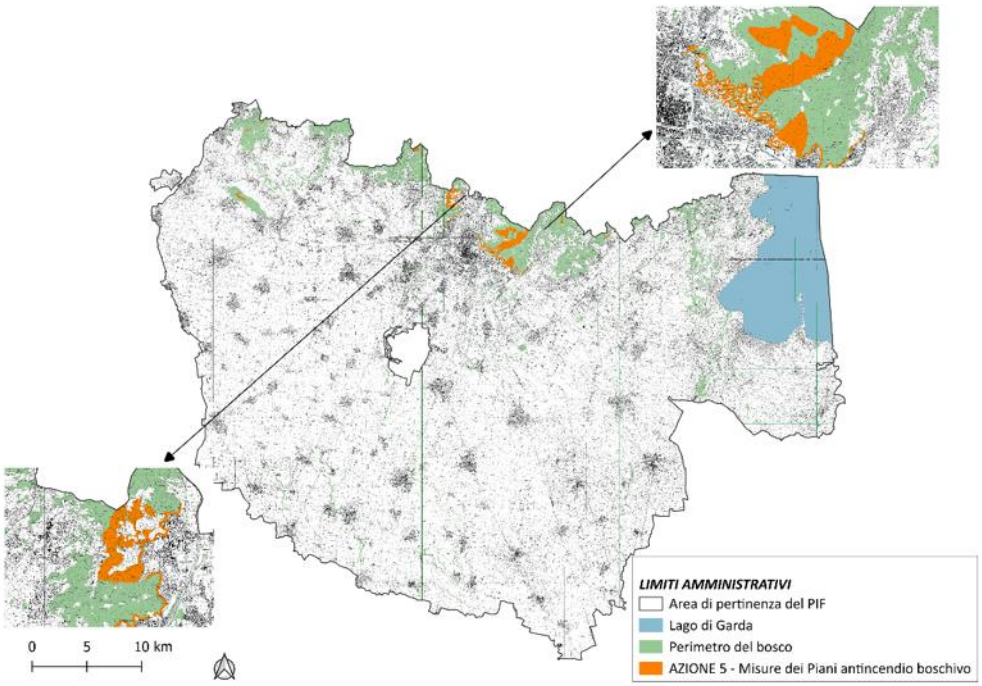


Figura 87 – AZIONE 5: Misure dei piani AIB locali

13.6. AZIONE 6: Ricostituzione forestale dei boschi percorsi da calamità

La ricostituzione forestale post-calamità è per sua natura un'azione non localizzabile preventivamente. Il PIF dovrebbe quindi trasformarla in un protocollo operativo permanente: dopo ogni evento significativo – schianti da vento, incendi, siccità, fitopatie o danni antropici – va costruito un quadro georiferito delle superfici colpite e valutata, sito per sito, la necessità di messa in sicurezza, la capacità di rinnovazione naturale, il rischio di ingresso di specie invasive e l'opportunità di rimboschimento o infittimento. L'assenza di una carta specifica evidenzia la necessità di una banca dati dinamica collegata al sistema informativo del PIF. Il raccordo con PTCP e REP consente di attribuire maggiore priorità ai boschi protettivi, ai corridoi ecologici e ai popolamenti di particolare valore paesaggistico o sociale. Nella prospettiva Brescia 2100 la ricostituzione non deve riprodurre automaticamente il soprassuolo precedente, ma aumentare diversità specifica e strutturale, adattamento climatico e capacità di autorinnovazione.

13.7. AZIONE 7: Opere di difesa del suolo e di regimazione delle acque

La cartografia dell'Azione 7 utilizza le aree dei dissesti PAI come primo riferimento per individuare i settori nei quali la funzione protettiva del bosco e le opere di sistemazione idraulico-forestale assumono maggiore rilevanza. Per Brescia le priorità riguardano soprattutto versanti collinari, scarpate morfologiche e fluviali e tratti del reticolo interessati da erosione o instabilità. La carta è un quadro di attenzione e non un elenco esaustivo dei dissesti, gli interventi possono quindi riguardare tutte le superfici di Piano.

AZIONE (priorità)	Superficie interessata dall'azione (ha)	Percentuale rispetto al bosco
IMPORTANTI	641.60	6%
UTILI	9690.95	94%

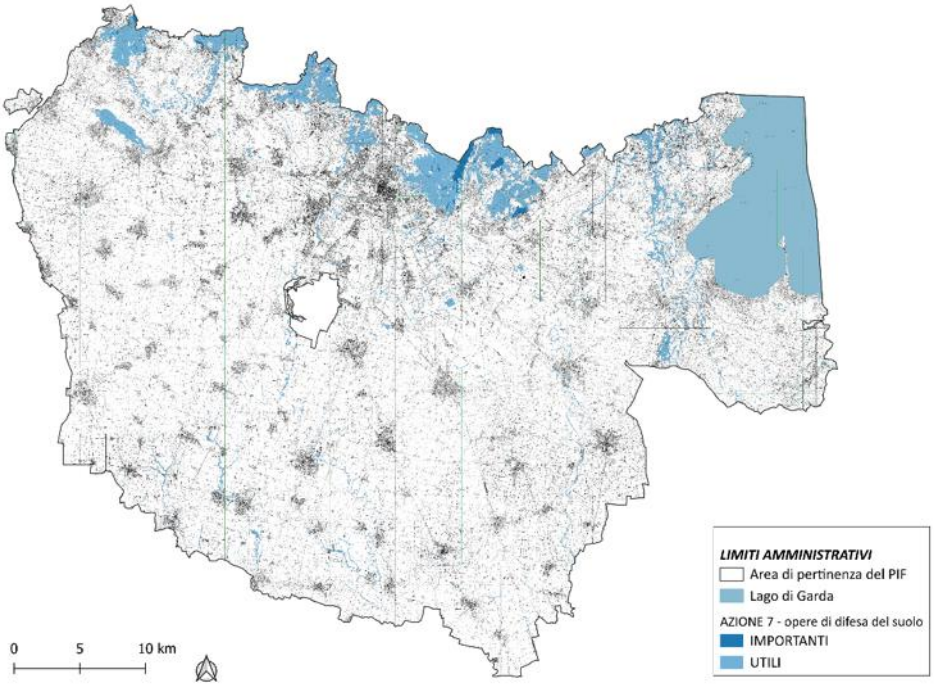


Figura 88 – AZIONE 7: priorità delle opere di difesa del suolo

13.8. AZIONE 8: Rimboschimenti lungo le infrastrutture

Nel territorio bresciano, fortemente infrastrutturato e urbanizzato, le fasce contermini alle infrastrutture possono contribuire alla ricostruzione della rete verde, purché la forestazione sia subordinata alla sicurezza e alla reale disponibilità delle aree. La cartografia dell'Azione 8 deve essere interpretata come carta delle opportunità e delle interferenze, non come automatica previsione di rimboschimento, ricordando in ogni caso che in prossimità di tali strutture è sempre necessario rendere prioritaria la sicurezza. Dove gli spazi sono insufficienti per il bosco, siepi, filari e fasce arbustive possono svolgere una funzione complementare. Nella prospettiva Brescia 2100 questa azione può trasformare parte della rete infrastrutturale da elemento esclusivamente frammentante a supporto di una infrastruttura verde continua, ferma restando la verifica di fasce di rispetto, visibilità, sottoservizi e manutenzione.

La progettazione delle fasce vegetate lungo le infrastrutture dovrà evitare configurazioni standardizzate: larghezza, struttura, densità e composizione dovranno dipendere dallo spazio disponibile, dalla sicurezza stradale e ferroviaria, dalla visibilità, dalla presenza di sottoservizi, dalla continuità ecologica attesa e dalla possibilità di manutenzione nel tempo. Dove la formazione di un bosco continuo non sia compatibile, il medesimo obiettivo potrà essere perseguito mediante sistemi arboreo-arbustivi discontinui e multilivello, coordinati con i varchi della REP e con le opere di attraversamento faunistico.

AZIONE (priorità)	Superficie interessata dall'azione (ha)	Percentuale rispetto al bosco
IMPORTANTI	1692.01	16%

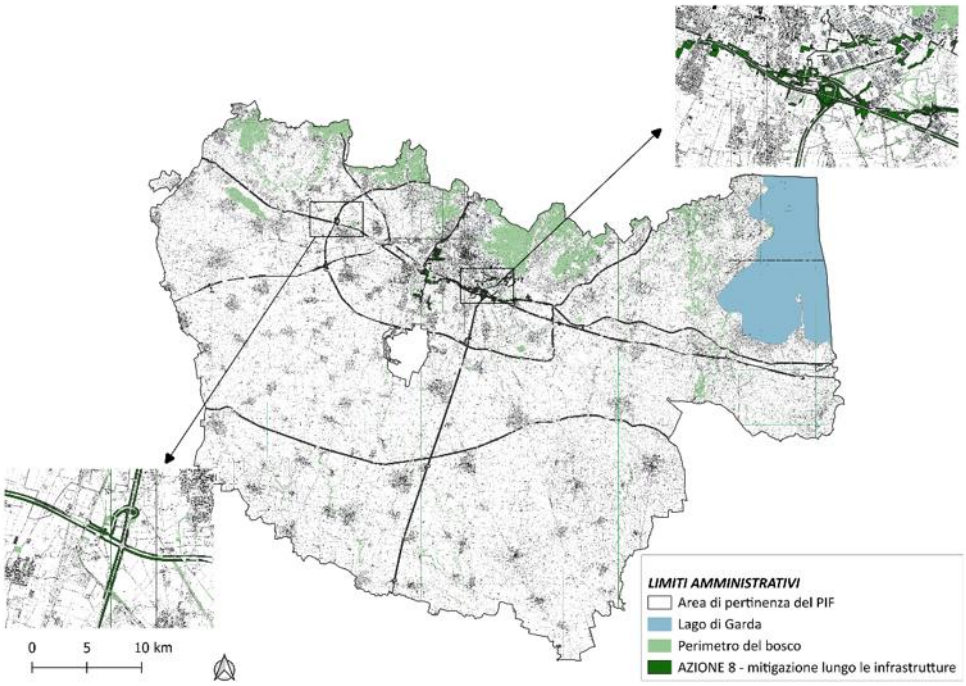


Figura 89 – AZIONE 8: mitigazione lungo le infrastrutture

13.9. AZIONE 9: Gestione dei boschi in prossimità del reticolo idrografico

L'azione relativa alla gestione dei boschi in prossimità del reticolo idrografico vede coinvolti i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale e al reticolo idrico minore. Per quanto concerne il reticolo idrico principale (RIP) al fine di individuare il perimetro di azione cui specifica gestione delle superfici forestali, si è utilizzata la fascia A del PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico), corrispondente alla zona circonstante un corso d'acqua destinata al deflusso delle piene. Dove tale dato non fosse disponibile per il Reticolo idrico principale è stata utilizzata una fascia di 20 metri dal letto del fiume. Si è inoltre definito di NON cartografare l'azione sul reticolo idrico minore, in quanto dato parziale e non rappresentativo dell'effettiva distribuzione dei corsi idrici sul territorio.

In tal contesto è importante sottolineare che, vista la natura mutevole degli ambiti fluviali e la difficoltà di cartografare tali aree, le superfici individuate sono indicative e non vincolanti circa l'applicazione dell'azione della gestione dei boschi ni prossimità del reticolo idrografico. Si ricorda infine che, dove previsto per legge, vigono in primo luogo le norme di polizia idraulica.

AZIONE (priorità)	Superficie interessata dall'azione (ha)	Percentuale rispetto al territorio
UTILI	1979.43	1%

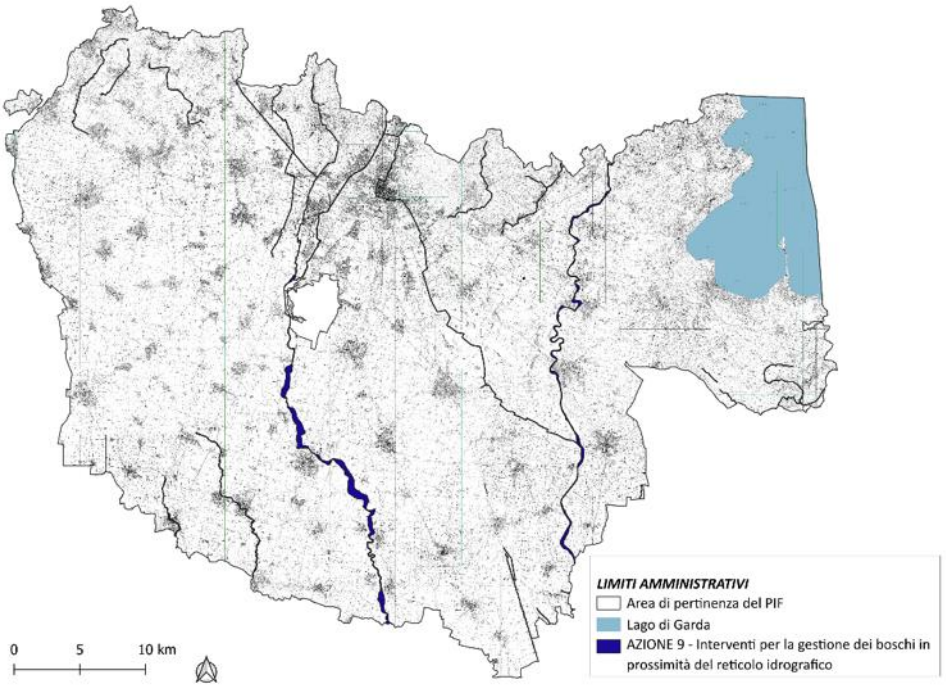


Figura 90 – AZIONE 9: interventi per la gestione dei boschi in prossimità del reticolo idrico

13.10. AZIONE 10: Valorizzazione dei boschi ad alta valenza turistico-ricreativa

Nel territorio del PIF vengono riconosciuti diversi boschi che, grazie alla loro natura, posizione, vicinanza a siti di interesse, sono di particolare valenza per la frequentazione e gli scopi ricreativi. Tali boschi sono stati individuati tramite la conoscenza del territorio e alcune mappe tematiche in grado di mostrare la frequentazione dell'area da parte dei cittadini. Per tali boschi è bene prevedere una gestione specifica che integri le necessità ricreative e di fruizione. Sono prioritari i boschi pubblici o stabilmente disponibili, già frequentati o con funzione sovracomunale, collegabili a percorsi e programmi educativi. Nella strategia Brescia 2100 la rete dei boschi ricreativi costituisce anche uno strumento per ricostruire il rapporto sociale con il patrimonio forestale, aumentare consapevolezza e favorire una gestione attiva condivisa.

La valorizzazione fruitiva dovrà essere graduata in funzione della capacità di carico e della sensibilità dei popolamenti, distinguendo i boschi nei quali promuovere attivamente l'accessibilità da quelli nei quali la fruizione deve essere indirizzata o limitata. Gli interventi potranno comprendere manutenzione della rete sentieristica, accessi e segnaletica, aree didattiche, gestione della sicurezza arborea lungo i percorsi, tutela dei caratteri paesaggistici e monitoraggio della pressione ricreativa, privilegiando il collegamento con PLIS, percorsi ciclopedonali e sistemi verdi di scala sovracomunale.

AZIONE (priorità)	Superficie interessata dall'azione (ha)	Percentuale rispetto al bosco
IMPORTANTI	268.39	3%

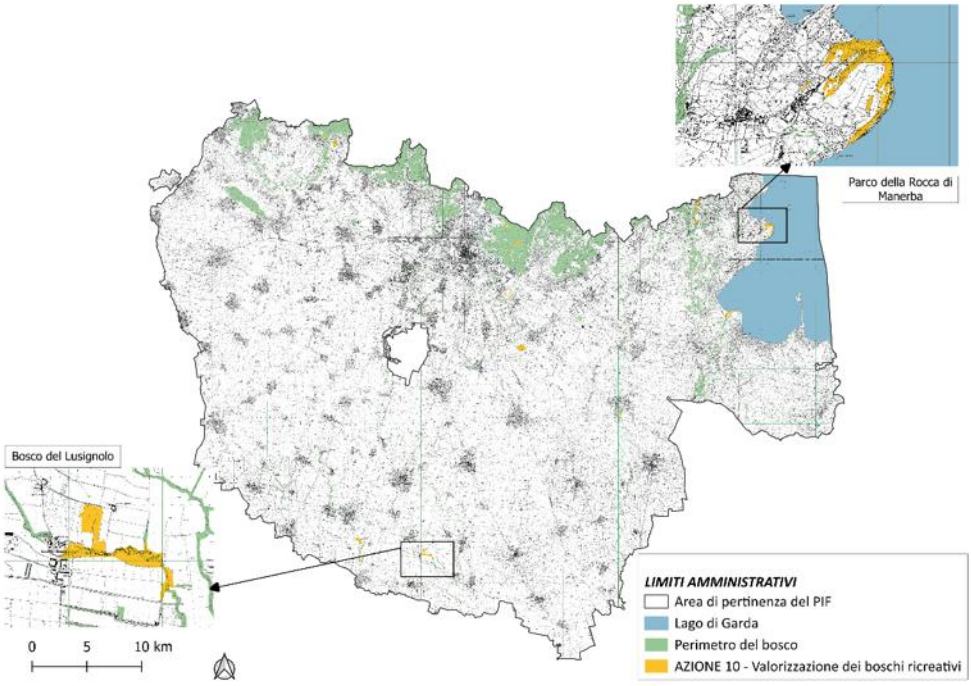


Figura 91 – AZIONE 10: rete potenziale dei boschi ad alta valenza turistico-ricreativa

13.11. AZIONE 11: Interventi di formazione ed informazione per l'attuazione del PIF

Il PIF prevede, a livello generale, interventi di formazione e informazione finalizzati a diffondere la conoscenza dei contenuti del Piano e delle relazioni tra pianificazione forestale, pianificazione territoriale e urbanistica e disciplina paesaggistica. L'azione si rivolge sia ai professionisti che operano in ambito territoriale (architetti, ingegneri, geometri, agronomi, forestali), da coinvolgere in collaborazione con i rispettivi Ordini e Collegi, sia alle amministrazioni comunali, con riferimento agli uffici tecnici e agli amministratori, sia alla popolazione generalista, attraverso momenti informativi sulle funzioni ambientali, sociali ed economiche del bosco.

Le iniziative possono essere svolte in presenza, in modalità telematica o mista, con durata e contenuti modulati in funzione dei destinatari. L'azione trova applicazione anche sul territorio della Provincia di Brescia. Per gli aspetti di dettaglio si rinvia alla scheda specifica nel documento relativo alle azioni di Piano.

13.12. AZIONE 13: Azioni per lo sviluppo e il mantenimento della viabilità agro-silvo-pastorale (VASP)

Il Piano promuove lo sviluppo e il mantenimento della rete della viabilità agro-silvo-pastorale (VASP), quale infrastruttura di servizio alla gestione dei boschi, alle attività agricole e pastorali e alle operazioni di prevenzione e contrasto degli incendi boschivi.

L'azione prevede interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei tracciati esistenti, finalizzati a garantirne la transitabilità e l'efficienza del sistema di regimazione delle acque, nonché, ove ritenuto

necessario, la realizzazione di nuovi tratti o l'adeguamento dei tracciati esistenti, nel rispetto della normativa vigente in materia di viabilità forestale e delle disposizioni regionali di settore.

L'individuazione dei tracciati oggetto dell'azione, unitamente alle relative classi di transitabilità e alle priorità di intervento, è riportata nell'Allegato 1 – Piano VASP, cui si rinvia per gli aspetti di dettaglio.

14. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

Il presente Piano di Indirizzo Forestale, redatto per la **porzione di Alta Pianura di competenza della Provincia di Brescia** nell'ambito del più ampio PIF Alta Pianura esteso alle province di Varese, Como, Lecco, Bergamo, Brescia e Monza e Brianza, aggiorna e sostituisce il precedente strumento approvato con D.C.P. n. 26 del 20 aprile 2009.

Il quadro conoscitivo sviluppato per i **104 Comuni** del territorio di competenza restituisce un patrimonio forestale di poco **più di 10.000 ettari, pari a circa il 5,5% della superficie territoriale complessiva**, fortemente polarizzato tra una pianura a coefficiente di boscosità largamente insufficiente – dove il bosco assume un ruolo residuale e frammentato, ma proprio per questo di elevato valore ecologico relativo – e una fascia collinare e pedemontana settentrionale (Franciacorta, Valtenesi, Parco delle Colline di Brescia) in cui la componente forestale è più continua e strutturata. Su questa base conoscitiva il Piano ha costruito una disciplina della trasformabilità che riserva un livello di tutela elevato alla gran parte del patrimonio esistente (**oltre l'80% dei boschi risulta non trasformabile a fini urbanistici**), riservando margini di trasformazione ordinaria e straordinaria a una quota residua, selezionata secondo criteri di localizzazione, funzione ecologica e coerenza con gli strumenti urbanistici comunali e con il Piano Cave provinciale.

Le scelte di Piano risultano **coerenti con gli indirizzi del PTCP vigente** (D.C.P. n. 31 del 13 giugno 2014): la Rete Ecologica Provinciale e la Rete Verde Paesaggistica hanno costituito il riferimento ordinatore per l'individuazione degli Ambiti Prioritari di Forestazione e per la gerarchia di tutela attribuita alle formazioni boscate, mentre gli Ambiti Agricoli Strategici sono stati trattati non come vincolo ma come presupposto per una strategia agro-forestale complementare.

Il Piano si è inoltre dotato, in coerenza con gli strumenti pianificatori e le scelte territoriali di un'analisi basata sull'adattamento al cambiamento climatico, attraverso l'analisi delle isole di calore urbane, la costruzione di una rete di rifugi climatici e l'analisi degli indici di vegetazione.

Le **azioni di Piano** traducono operativamente il quadro conoscitivo sviluppato nei capitoli precedenti, cui si affiancano interventi legati a specifiche criticità già analizzate nel Piano: la gestione dei boschi in ambito urbano e periurbano, coerente con l'inquadramento delle isole di calore e con il Piano del Verde del Comune di Brescia; gli interventi di difesa del suolo e di regimazione delle acque, localizzati sui dissesti individuati dal PAI; la gestione dei boschi lungo il reticolo idrografico principale, i rimboschimenti di mitigazione lungo le infrastrutture stradali e le aree industriali; la valorizzazione dei boschi ad alta valenza turistico-ricreativa, l'attuazione dei Piani AIB Locali e la ricostituzione forestale a seguito di eventi calamitosi.

L'insieme di queste azioni trova la propria cornice di lungo periodo nella carta "**Scenario di Piano: Brescia 2100**", elaborata in apertura della Parte Specifica provinciale come scenario territoriale di riferimento per l'attuazione degli obiettivi gestionali: le azioni descritte nell'apposito capitolo ne costituiscono la traduzione operativa nel breve-medio periodo, mentre la proiezione al 2100 resta il quadro programmatico e non conformativo entro cui verificare, nel tempo, la coerenza complessiva degli interventi realizzati rispetto alla traiettoria di sviluppo forestale delineata per il territorio bresciano.

La prospettiva al 2100 va pertanto intesa come **scenario direzionale e adattativo**, da verificare attraverso obiettivi intermedi e revisioni periodiche, non come semplice proiezione quantitativa dell'incremento forestale. Il successo del Piano dovrà essere misurato nella capacità di migliorare connettività, resilienza, qualità ecologica, fruibilità e gestione attiva del patrimonio forestale, mantenendo al contempo la funzionalità del sistema agricolo e la coerenza con il PTCP. Si propone che il monitoraggio provinciale restituisca periodicamente, oltre alle superfici realizzate, l'efficacia territoriale delle azioni e le eventuali necessità di riorientamento delle priorità.

14.1. Dal presente alla visione Brescia 2100

La conclusione del Piano non può limitarsi alla sintesi delle analisi e delle azioni previste. La durata dei processi forestali, l'accelerazione del cambiamento climatico e la trasformazione del sistema insediativo e agricolo richiedono che il PIF assuma anche una **funzione prospettica: non prevedere in modo deterministico il territorio del 2100, ma definire una direzione condivisa entro la quale orientare le decisioni successive, verificandole e correggendole nel tempo.**

In questa prospettiva, la 'Proiezione di Piano: Brescia 2100' e la Futures Wheel costituiscono due strumenti complementari. La prima traduce territorialmente **una possibile traiettoria di trasformazione**; la seconda rende esplicite le relazioni e gli **effetti concatenati che possono derivare dalle scelte di oggi**. Il loro valore è quindi soprattutto strategico: aiutano a leggere il **PIF come infrastruttura territoriale capace di connettere bosco, agricoltura, città, acqua e reti ecologiche, piuttosto che come semplice strumento di incremento della superficie forestale.**

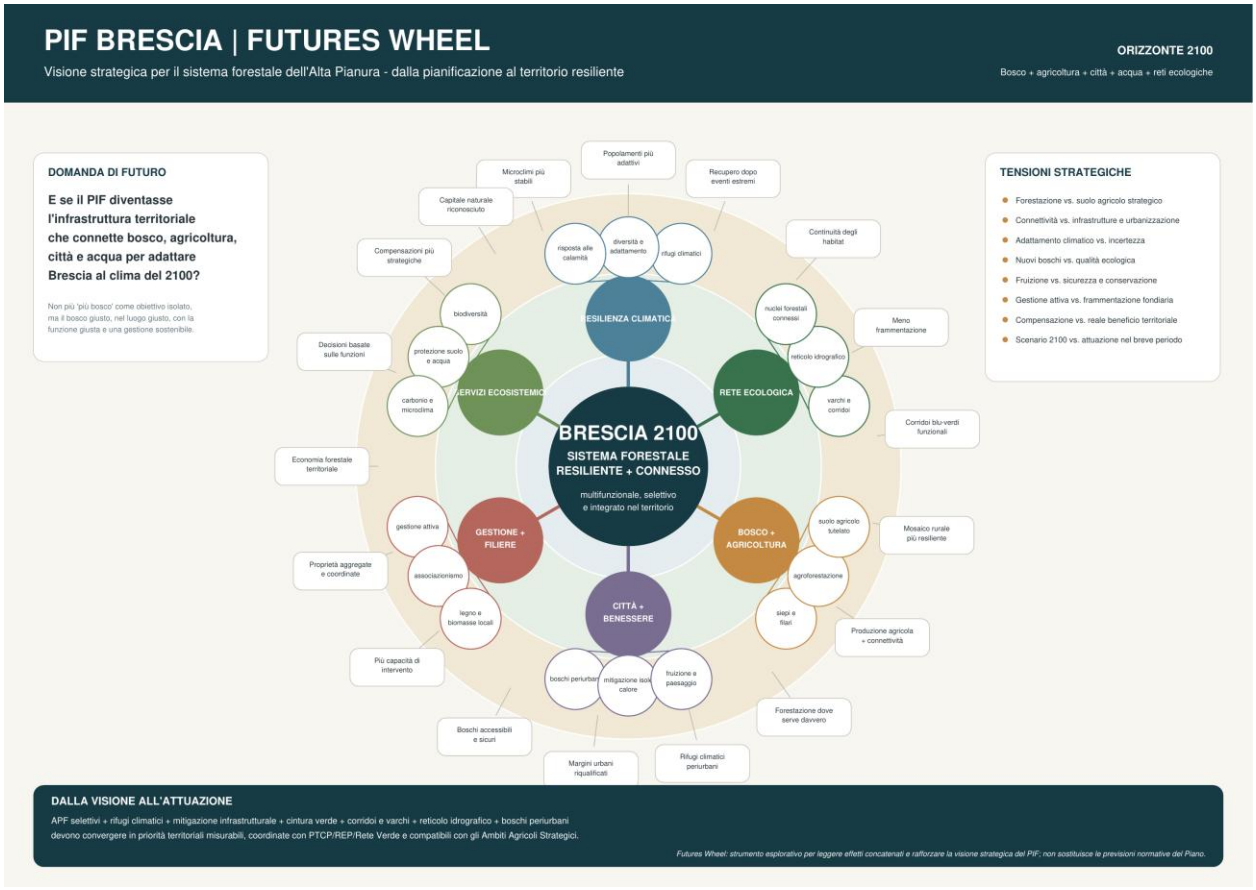


Figura 92 – Futures Wheel Brescia 2100: visione strategica del sistema forestale resiliente e connesso.

La domanda di futuro che sintetizza questa impostazione è vedere il PIF come lo strumento di regia per realizzare un'infrastruttura territoriale che connette bosco, agricoltura, città e acqua per adattare Brescia al clima del 2100?'. Ne deriva un criterio guida semplice ma selettivo: non più 'più bosco' come obiettivo isolato, ma il bosco giusto, nel luogo giusto, con la funzione giusta e con una gestione sostenibile.

La *Futures Wheel* articola questa visione attorno a sei dimensioni tra loro interdipendenti: resilienza climatica; rete ecologica; integrazione bosco-agricoltura; città e benessere; gestione e filiere; servizi ecosistemici. Gli effetti attesi non sono soltanto forestali: microclimi più stabili, popolamenti più adattivi,

continuità degli habitat, corridoi blu-verdi funzionali, mosaici rurali più resilienti, margini urbani riqualificati, maggiore capacità di intervento e un riconoscimento più esplicito del capitale naturale nelle decisioni territoriali.

14.2. Le tensioni strategiche da governare

Una visione di lungo periodo è utile soprattutto se rende visibili i conflitti che il Piano dovrà governare. La prospettiva Brescia 2100 non presuppone infatti una crescita lineare e indifferenziata del bosco, ma riconosce alcune tensioni strutturali: forestazione e tutela del suolo agricolo strategico; connettività ecologica e infrastrutturazione; adattamento climatico e incertezza; quantità dei nuovi boschi e loro qualità ecologica; fruizione, sicurezza e conservazione; gestione attiva e frammentazione fondiaria; compensazione formale e reale beneficio territoriale; orizzonte 2100 e capacità di attuazione nel breve periodo.

Queste tensioni non devono essere considerate limiti del Piano, ma criteri per selezionare le soluzioni migliori. In particolare, nei contesti agricoli di maggiore valore la continuità ecologica può essere perseguita anche attraverso siepi, filari, fasce ripariali e sistemi agroforestali; nei contesti urbani e periurbani la forestazione deve essere valutata insieme alla mitigazione delle isole di calore, alla fruizione e alla sicurezza; lungo le infrastrutture e il reticolo idrografico la componente arboreo-arbustiva deve essere progettata come parte di un sistema territoriale e non come semplice compensazione quantitativa.

14.3. Dalla visione all'attuazione: una strategia adattativa

Perché la prospettiva al 2100 non resti un esercizio teorico, il Piano deve essere attuato per tappe. Gli Ambiti Prioritari di Forestazione, i rifugi climatici, la mitigazione delle infrastrutture, il completamento della cintura verde, i corridoi e i varchi ecologici, il reticolo idrografico e i boschi periurbani devono convergere in priorità territoriali misurabili e coordinate con PTCP, REP, Rete Verde Paesaggistica e Ambiti Agricoli Strategici.



Figura 93 - *Dalla visione all'attuazione: orizzonti temporali e principio di gestione adattativa del PIF.*

Il monitoraggio dovrebbe essere organizzato almeno su cadenza quinquennale e accompagnato da momenti di verifica più strutturati in corrispondenza degli orizzonti intermedi di Piano. Oltre alla variazione della superficie forestale, dovranno essere osservati indicatori capaci di misurare la qualità delle trasformazioni: continuità ecologica, stato dei rifugi climatici, superficie sottoposta a gestione attiva, contenimento delle specie esotiche invasive, sviluppo delle fasce ripariali e degli elementi lineari, attuazione degli interventi nei boschi urbani e periurbani, capacità di aggregazione gestionale e compatibilità con gli Ambiti Agricoli Strategici.

In questo modo il 2100 diventa un orizzonte di orientamento e non una previsione rigida. Il Piano può mantenere una direzione riconoscibile, ma modificare strumenti, priorità e localizzazioni quando nuove conoscenze, eventi estremi, cambiamenti climatici, dinamiche economiche o trasformazioni territoriali rendano necessario un diverso assetto delle azioni.

14.4. Una conclusione aperta: il PIF come infrastruttura territoriale

La sfida del PIF di Brescia è quindi duplice. Nel breve periodo deve rendere concretamente attuabili gli interventi, concentrando risorse e compensazioni dove il beneficio territoriale è maggiore. Nel lungo periodo deve contribuire alla costruzione di un paesaggio più resiliente, nel quale il bosco non sia un elemento separato ma una componente dell'infrastruttura verde e blu provinciale, in relazione con agricoltura, sistemi urbani, acque, mobilità e reti ecologiche.

La qualità del Piano non sarà pertanto misurata soltanto dagli ettari di nuovo bosco realizzati, ma dalla capacità di mantenere e migliorare le funzioni del capitale naturale nel tempo: proteggere suolo e acqua, ridurre la frammentazione, offrire rifugi climatici, sostenere biodiversità e paesaggio, rendere più vivibili i margini urbani, mantenere una produzione agricola efficiente e rafforzare una gestione forestale attiva e territorialmente organizzata.

In questa prospettiva, Brescia 2100 rappresenta soprattutto un impegno metodologico: assumere decisioni nel presente valutandone gli effetti di lungo periodo, monitorarne gli esiti e mantenere la capacità di correggere le previsioni a seguito del modificarsi delle condizioni esterne. Lo sforzo del progetto PIF Brescia 2100 e il suo raccordo con il PTCP Provinciale di Brescia sposta il centro dalla pianificazione del bosco alla pianificazione delle relazioni tra bosco e territorio attribuendo al PIF una reale funzione strategica per il contesto dell'Alta Pianura bresciana.

Regione Lombardia

PIANO DI INDIRIZZO FORESTALE

ALTA PIANURA

ALLEGATO ALLA RELAZIONE SPECIALE DELLA PROVINCIA DI BRESCIA

ALLEGATO I - PIANO VASP

REGIONE LOMBARDIA

DG Agricoltura, Sovranità Alimentare e Foreste

SETTEMBRE 2026

Sommario

Sommario 1
1 Premessa 3
2 Introduzione 4
2.1 Riferimenti Normativi e definizioni 4
3 Classificazione del sistema della viabilità agro-silvo-pastorale 7
3.1 Classi di transitabilità regionale 8
3.2 Tipologia di utilizzo della VASP 9
4 Linee di indirizzo tecnico 11
4.1 Scelta del tracciato 11
4.2 Scavi e riporti 11
4.3 Caratteristiche geometriche della strada 11
4.4 Piano viario della strada 12
4.5 Tornanti e carichi ammissibili 12
4.6 Pendenze e scarpate 12
4.7 Canalette trasversali o deviatori 13
4.8 Piazzole di scambio o inversione di marcia 13
4.9 Obbligo di segnaletica e interventi accessori 14
5 Caratteristiche del piano della viabilità agro-silvo-pastorale per la provincia di Brescia 15
5.1 Metodologia di redazione del Piano 15
5.1 Predisposizione del Piano della viabilità agro-silvo-pastorale 15
5.2 Gestione dei tracciati 16
5.2.1 Convenzione d'intesa fra Comuni e privati 16
5.2.2 Regolamento di transito 16
5.2.3 Interventi a carico della viabilità 16
5.3 Inserimento di nuove strade nel Piano 18
5.3.1 Inserimento di strade esistenti 18
5.3.2 Inserimento di strade desiderate o di progetto 18
6 Censimento della VASP 19
6.1 La VASP – Inquadramento generale 19
6.2 Comune di Brescia 21
1. S017029_00001 - STRADA INTERNA 1 21
2. S017029_00002 - STRADA INTERNA 2 23
3. S017029_00003 - STRADA INTERNA 3 25
4. S017029_00004 - STRADA VIA MADDALENA 27

5. S017029_00005 - STRADA DEL MONTE DENNO 29
6. S017029_00006 - STRADA GRILLO - MONTE MADDALENA 31
7. S017029_00007 - STRADA VAL FREDDA 33
8. S017029_00008 - STRADA CASCINA MARGHERITA 35
9. S017029_00009 - STRADA VALLE FONTANELLE 37
10. S017029_00010 - STRADA MARGHERITA - CIMA 39
11. S017029_00011 - STRADA SAN GOTTARDO - MARGHERITA 41
12. S017029_00012 - STRADA MADDALENA TRAVERSA 43
13. S017029_00013 - STRADA RIFUGIO VALLE DI MOMPIANO 45
14. S017029_00014 - STRADA MONTE PICASTELLO - MONTE RATTO 47

6.3 Comune di Provaglio d'Iseo 49

15. S017156_00001 - STRADA DELLA MADONNA DEL CORNO 49

Appendice 1 – Tabella della riclassificazione regionale delle categorie di transito 51
Appendice 2: Tabella attributi delle geometrie per il Geoportale 51
Appendice 3 – Convenzione tipo per il transito su VASP di proprietà privata 53
Appendice 4 – Elenco della viabilità agro-silvo-pastorale 56

1 Premessa

La viabilità agro-silvo-pastorale, anche detta VASP, è l'insieme dei tracciati rurali utilizzati per attività prevalentemente forestali e agricole, ricadenti nelle definizioni nazionali e regionali vigenti.

Esse risultano di fondamentale importanza per lo svolgimento delle seguenti funzioni:

- Migliorare e ottimizzare le condizioni di lavoro nei boschi;
- Ridurre le spese di taglio consentendo l'accesso agli operatori con attrezzature nel bosco;
- Proteggere il sottobosco, limitando il transito di mezzi meccanici;
- Facilitare le attività di antincendio boschivo, di soccorso e di pronto intervento;
- Ottimizzare la fruibilità dei boschi da parte di turisti, scolaresche, camminatori occasionali e semplici cittadini;
- Garantire l'accessibilità al territorio in caso di necessità di intervento in ottica di pubblica sicurezza e tutela del dissesto idrogeologico;
- Collegare le aree rurali e le zone agricole ai centri abitati.

In Lombardia, ai sensi dell'art. 59, comma 2, della L.R. 31/2008, è espressamente previsto che: "*La provincia di Sondrio, le comunità montane, gli enti gestori dei parchi, per i relativi territori, e la Regione per il restante territorio, predispongono, compatibilmente con i regimi di tutela ambientale e i relativi strumenti di pianificazione, piani di viabilità agro-silvo-pastorale, nell'ambito dei piani di indirizzo forestale, allo scopo di razionalizzare le infrastrutture e di valorizzare la interconnessione della viabilità esistente*".

L'obiettivo della pianificazione del sistema della viabilità agro-silvo-pastorale è quello di conoscere, recuperare e migliorare il patrimonio viabilistico presente sul territorio. A tal fine, il Piano di Indirizzo Forestale e il relativo Piano VASP classificano il sistema viabilistico agro-silvo-pastorale e propongono obiettivi di intervento e manutenzione ai fini del migliore utilizzo della rete stradale.

L'individuazione dei tracciati ricadenti nella definizione di VASP e il loro inserimento all'interno di un apposito Piano gestito dall'ente forestale competente risulta inoltre fondamentale per la corretta pianificazione del territorio, oltre che indispensabile laddove la nuova realizzazione di strade risulta altrimenti vietata. Sono diversi gli strumenti pianificatori che possono infatti porre dei limiti alla realizzazione di nuovi tracciati (PGT, PTCP, PTC, ecc.), eccezion fatta per la VASP regolarmente inserita nell'apposito Piano.

Nell'ambito del PIF Alta Pianura inerente alle province di Varese, Como, Lecco, Bergamo, Brescia e Monza Brianza, Regione Lombardia ha previsto la predisposizione di diversi Piani della viabilità su base provinciale, al fine di facilitare la gestione e il controllo dei tracciati. Il presente documento fa riferimento all'ambito territoriale della Provincia di Brescia, integrando le previsioni del PIF regionale a quelle del previgente PIF provinciale.

2 Introduzione

Di seguito vengono illustrate sinteticamente le caratteristiche principali di questo tipo di viabilità e viene esposto il quadro normativo entro cui il Piano della VASP si colloca, sottolineandone le incombenze per le amministrazioni (Comuni e Regione) e i vantaggi che un Piano come questo può portare.

2.1 Riferimenti Normativi e definizioni

A livello nazionale, la viabilità a servizio delle foreste e delle aree rurali è normata dal Testo Unico in materia di Foreste e Filiere Forestali (il cosiddetto TUFF), ossia il Dlgs 34/2018 che riporta all'articolo 3, comma 2, lettera f) la definizione di viabilità forestale e silvo-pastorale:

"la rete di strade, piste, vie di esbosco, piazzole e opere forestali aventi carattere permanente o transitorio, comunque vietate al transito ordinario, con fondo prevalentemente non asfaltato e a carreggiata unica, che interessano o attraversano le aree boscate e pascolive, funzionali a garantire il governo del territorio, la tutela, la gestione e la valorizzazione ambientale, economica e paesaggistica del patrimonio forestale, nonché le attività di prevenzione ed estinzione degli incendi boschivi".

La norma specifica ulteriormente le caratteristiche di tali infrastrutture all'articolo 9, suddiviso in tre commi:

Comma 1: La viabilità forestale e silvo-pastorale di cui all'articolo 3, comma 2, lettera f), è volta a garantire la salvaguardia ambientale, l'espletamento delle normali attività agro-silvo-pastorali, la tutela e la gestione attiva del territorio, la sorveglianza, la prevenzione e l'estinzione degli incendi boschivi, il pronto intervento contro eventi calamitosi di origine naturale e antropica, le attività di vigilanza e di soccorso, gli altri compiti di interesse pubblico, la conservazione del paesaggio tradizionale nonché le attività professionali, didattiche e scientifiche;

Comma 2: Con decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali, adottato di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo, il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, sono approvate disposizioni per la definizione dei criteri minimi nazionali inerenti gli scopi, le tipologie e le caratteristiche tecnico-costruttive della viabilità forestale e silvo-pastorale, delle opere connesse alla gestione dei boschi e alla sistemazione idraulico-forestale;

Comma 3: Le regioni si adeguano alle disposizioni di cui al comma 2 entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del decreto di cui al comma 2.

Con Decreto Ministeriale 28 ottobre 2021 denominato "*Disposizioni per la definizione dei criteri minimi nazionali inerenti agli scopi, alle tipologie e alle caratteristiche tecnico costruttive della viabilità forestale e silvo-pastorale, delle opere connesse alla gestione dei boschi e alla sistemazione idraulico-forestale*" è stata disposta la classificazione unica nazionale dei tracciati, definendo le linee guida per la realizzazione degli stessi e delle opere di sistemazione idraulico-forestale. Inoltre, sono stati definiti alcuni obblighi per le regioni riguardanti, in particolare:

- La definizione della documentazione progettuale minima per la realizzazione della viabilità forestale e silvo-pastorale, modulandola specificatamente per le diverse tipologie indicate dal decreto stesso, con un livello di onerosità tecnica decrescente a partire dalla viabilità principale;

- La redazione di proprie linee guida, nel rispetto del decreto e dei principi di compatibilità ambientale e paesaggistica, riguardanti le finalità, gli obiettivi attesi e le prescrizioni d'uso della viabilità forestale e silvo-pastorale.

La Regione Lombardia si è occupata della definizione e della gestione della viabilità agro-silvo-pastorale già nel 1976 con la Legge Forestale n. 8, proseguendo nel 1998 con la Legge sulla montagna n. 10, arrivando alla Legge Regionale n. 31 del 2008 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale", tuttora in vigore. Tale norma definisce, all'art. 59, comma 1, la VASP come la viabilità che *"comprende la viabilità forestale e silvo-pastorale, come definita dall'articolo 3, comma 2, lettera f), del d.lgs. 34/2018, e la viabilità rurale intesa come la rete di strade che attraversa aree prevalentemente agricole e che è funzionale a garantire la tutela, la gestione e la valorizzazione ambientale, economica e paesaggistica delle stesse aree agricole e l'accesso ai fondi e ai fabbricati rurali. Sulla rete della viabilità agro-silvo-pastorale, sulle mulattiere e sui sentieri il transito di mezzi motorizzati è consentito solo per i mezzi di servizio e per quelli autorizzati in base a regolamenti comunali predisposti sulla base di uno schema-tipo di regolamentazione del transito approvato dalla Giunta regionale, nel rispetto dei vincoli posti dalla legge regionale 27 febbraio 2017, n. 5 (Rete escursionistica della Lombardia e interventi per la valorizzazione delle strade e dei sentieri di montagna di interesse storico) e da altre specifiche discipline di settore"*.

Con Delibera di Giunta n. 7/14016 del 8° agosto 2003 e s.m.i. pubblicata sul B.U.R.L., 3° supplemento straordinario al n° 35 del 29 agosto 2003 ha fornito una serie di indicazioni di natura tecnica e amministrativa per la realizzazione di nuove strade agro-silvo-pastorali, per l'attuazione d'interventi di adeguamento e di manutenzione delle strade esistenti e per la regolamentazione dell'accesso e della sicurezza di transito. Nello specifico il documento contiene:

- la definizione delle strade agro-silvo-pastorali e della viabilità minore di tipo pedonale (la quale risulta però superata da quanto indicato nella L.R. 31/2008);
- la definizione delle classi delle strade in base alle caratteristiche costruttive, al fine di indicare gli automezzi autorizzati al transito con i relativi carichi massimi ammissibili (superata dalla D.g.r. 30 novembre 2022 – n. XI/7445);
- il Regolamento tipo da utilizzarsi su base comunale per disciplinare l'accesso e il transito sulla viabilità agro-silvo-pastorale (superato dalla D.g.r. N° XII/1487 del 2023);
- la metodologia per la redazione del Piano della viabilità agro-silvo-pastorale definito su due livelli di complessità;
- le linee d'indirizzo tecnico per la realizzazione di nuove strade e per le manutenzioni;
- la convenzione con soggetti privati e la dichiarazione d'assenso fra privati per disciplinare l'accesso e il transito sulla viabilità agro-silvo-pastorale di proprietà privata.

La delibera, inoltre, revoca e sostituisce la d.g.r. del 14 aprile 1987, n. 4/19653 "*Definizione delle strade e piste forestali che rientrano nelle opere antincendio e in quelle di conservazione e utilizzazione boschiva*".

In ottemperanza a quanto previsto dal Testo Unico in materia di Foreste e Filiere Forestali sono state recepite le indicazioni del decreto ministeriale 28 ottobre 2021 con la D.g.r. 30 novembre 2022 – n. XI/7445 denominata "*Riclassificazione della viabilità agro-silvo-pastorale di cui all'art. 59 l.r. 31/2008 e procedure per l'aggiornamento dei piani della viabilità agro-silvo-pastorale a seguito della definizione di criteri minimi nazionali approvati con decreto ministeriale 28 ottobre 2021"*. All'interno del documento viene deliberato:

1) di approvare la nuova riclassificazione della viabilità agro-silvo-pastorale in strade forestali o silvo pastorali a seguito della definizione di criteri minimi nazionali approvati con decreto ministeriale 28 ottobre 2021 e di aggiornare la tabella attributi delle geometrie per il Geoportale della Lombardia;
2) che gli enti forestali devono, con proprio provvedimento, aggiornare il piano della viabilità agro-silvo-pastorale secondo i nuovi criteri;
3) di stabilire che, in via prudenziale:
    a) tutte le strade di classe I, II e III di cui alla d.g.r. VII/14016/2003 sono riclassificate come "piste" di cui al DM 28.10.2021 art. 3 c. 4 lettera a);
    b) tutte le strade di classe IV di cui alla d.g.r. VII/14016/2003 sono riclassificate come "percorsi pedonali e per animali da lavoro" di cui al DM 28.10.2021 art. 3 c. 4 lettera b);
4) che le strade siano rappresentate sul Geoportale della Lombardia distinte in:
    a. "**strada esistente**", ossia strade forestali o silvo pastorali con regolamento comunale vigente, classificando in questo modo tutte le precedenti strade in stato "esistente";
    b. "**strada in attuazione**", ossia strade forestali o silvo pastorali in fase di progettazione definitiva o esecutiva o in fase di costruzione, classificando in questo modo tutte le precedenti strade in stato di "costruzione";
    c. "**strada con progetto di massima**", ossia strade forestali o silvo pastorali inserite nel piano VASP dopo aver realizzato il progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'art. 23 del d-lgs. 50/2016;
    d. "**strada desiderata**", ossia strade forestali o silvo pastorali inserite nel piano VASP senza aver realizzato il profetto di fattibilità tecnico-economico, classificando in questo modo tutte le strade che in precedenza si trovavano in stato "progettata"

La D.g.r. ha quindi sostituito i criteri di classificazione dei tracciati previsti nella Delibera di Giunta n. 7/14016 del 2003.

Infine, con D.g.r. N° XII/1487 del 2023 avente per oggetto: "*approvazione dello schema tipo di regolamento comunale per la regolamentazione del transito sulla viabilità agro-silvo-pastorale (l.r. 31/2008, art. 59)*" è stato approvato il nuovo schema tipo di regolamento di transito, sempre in sostituzione di quello precedentemente riportato nella Delibera di Giunta n. 7/14016 del 2003.

Poiché le modifiche normative inerenti alle cosiddette VASP hanno cambiato radicalmente quanto precedentemente previsto Delibera di Giunta n. 7/14016 del 2003, la stessa necessita di un radicale aggiornamento. Questo è già stato previsto dalla D.g.r. 30 novembre 2022 – n. XI/7445 nella quale si delibera "*di rimandare a successiva deliberazione l'approvazione di un documento complessivo di aggiornamento di criteri tecnici per la realizzazione e l'adeguamento della VASP e per l'aggiornamento dei contenuti del piano VASP, a seguito del completamento dell'incarico a ERSAF, e la contestuale revoca della deliberazione di Giunta regionale n. VII/14016/2003*". Ad oggi però tale aggiornamento non risulta ancora adottato.

3 Classificazione del sistema della viabilità agro-silvo-pastorale

La nuova classificazione nazionale riportata nel DM 28.10.2021 distingue tre macrocategorie:

1- Viabilità principale;
2- Viabilità secondaria;
3- Tracciati di uso e allestimento temporaneo.

Queste tre classi vengono a loro volta suddivise in sottocategorie distinte in base alle caratteristiche costruttive e al loro utilizzo:

Macrocategoria	Sottocategoria	Caratteristiche
Viabilità principale	Viabilità di primo livello	Carreggiata da 3,5 a 6 m e opere connesse quali piazzali e imposti adatte al transito di automezzi anche a tre assi, trattori forestali e mezzi speciali di grandi dimensioni e massa
	Viabilità di secondo livello	carreggiata da 2,5 a 3,5 m e opere connesse quali piazzali e imposti, adatte al transito di automezzi, trattori e altri mezzi speciali con ingombri più limitati
Viabilità secondaria	Piste permanenti	con fondo naturale, fatta salva, in presenza di pendenze longitudinali maggiori o uguali al 15 per cento, la presenza di eventuali tratti con fondo stabilizzato o migliorato
	Percorsi da lavoro pedonali e per animali	aventi ingombri e pendenze simili ma tipologie realizzative diverse legate alle tradizioni locali e alle realtà geo-pedo-morfologiche
Tracciati di uso e allestimento temporaneo	Tracciati temporanei a fondo naturale	approntati per il passaggio di macchine operatrici specializzate
	Piazzole temporanee	a fondo naturale e funzionali alle operazioni di esbosco, utili a consentire l'incrocio, l'inversione di marcia dei mezzi e il deposito temporaneo del legname
	Linee di avvallamento per gravità	coincidono con formazioni naturali permanenti come impluvi, vallecole o canaloni oppure elementi artificiali temporanei
	Linee di esbosco aeree, varchi o corridoi	larghezza compresa tra 4 e 8 metri salvo allargamenti per alcuni tratti in situazioni che presentano eccezionali difficoltà per l'esbosco

In Regione Lombardia tale classificazione è stata recepita e adattata con delibera della Giunge Regionale 30 novembre 2022 – n. XI/7445 sostituendo i criteri di cui all'allegato 1 della d.g.r. n. VII/14016/2003.

Regione, però, rimanda a successiva deliberazione l'approvazione di un documento complessivo di aggiornamento di criteri tecnici per l'adeguamento della VASP e per l'aggiornamento dei contenuti del piano VASP, a seguito del completamento dell'incarico a ERSAF, e la contestuale revoca della deliberazione di Giunta regionale n. VII/14016/2003.

La suddivisione nelle varie classi di transitabilità viene fatta secondo l'allegato 1 della vigente delibera (riportato in appendice), ma non essendo ancora approvato un documento con i nuovi criteri tecnici si è fatto riferimento a quanto dettagliato nella vecchia delibera riadattandolo alla nuova classificazione.

3.1 Classi di transitabilità regionale

Tenuto conto delle indicazioni della citata delibera di giunta regionale sono state introdotte le seguenti classi, da applicarsi sia alla rete esistente, sia ai tratti che saranno realizzati o migliorati in futuro:

CATEGORIA TRANSITABILITA' STATALE		CATEGORIA TRANSITABILITA' REGIONALE	
Terminologia estesa DM 28.10.2021 -	*Terminologia sintetica DM 28.10.2021*	*Sotto-Categoria Regionale*	*Classificazione regionale previgente (d.g.r. VII/14016/2003)*
Strada forestale e silvo-pastorale di primo livello	A - AUTOTRENI		
Strada forestale e silvo-pastorale di secondo livello	B – AUTOCARRI		
Piste	C - TRATTORI	C1 – piccoli autocarri	I - AUTOCARRI
		C2 – trattori forestali o con rimorchio	II - TRATTORI CON RIMORCHIO
		C3 – piccoli trattori	III - TRATTORI DI PICCOLE DIMENSIONI
		C4 – piccoli automezzi	IV - PICCOLI AUTOMEZZI (solo quelle con larghezza > 2 m individuate con provvedimento dell'Ente forestale)
Percorsi pedonali e per animali da lavoro	D – ANIMALI DA SOMA		IV - PICCOLI AUTOMEZZI

Come è possibile osservare dalla tabella sopra riportata, la nuova classificazione regionale riprende quella previgente e, in particolare, assegna le piste con codice C1 alla vecchia classe I, le piste con codice C2 alla vecchia classe II, le piste con codice C3 alla vecchia classe III e le piste con codice C4 alla vecchia classe IV, solo per quelle con larghezza maggiore di due metri.

Le strade in classe IV della classificazione previgente che hanno larghezza minima inferiore a due metri vengono declassate in percorsi pedonali e per animali da lavoro (Classe D), dove comunque non è vietato il transito di piccoli automezzi.

Vengono inoltre riconosciute le nuove categorie A e B, le quali però sono praticamente inesistenti e di difficile realizzazione, soprattutto in ambiente collinare o montano, a causa delle limitazioni morfologiche presenti.

Per quanto riguarda le caratteristiche di larghezza e raggio di curvatura, si fa riferimento alle caratteristiche commerciali dei mezzi cui si riferisce la relativa classe. Per le strade di nuova realizzazione si precisa che la larghezza massima non deve comunque superare i 4,5 m comprensivi di banchina per la classe C1.

Per quanto riguarda, invece, la pendenza, si fa riferimento a due aspetti correlati tra loro: sicurezza di transito dei mezzi (slittamento) ed erosione (degradazione del piano viabile in termini di transitabilità e stabilità).

Dal punto di vista della sicurezza, occorre considerare che questa è garantita per mezzi a pieno carico su pendenze superiori a 8-10% per autocarri pesanti, 10-12% per mezzi forestali con rimorchio, 14-15% per trattori senza rimorchio; tali limiti possono non essere validi per mezzi speciali, che tuttavia non sono particolarmente diffusi nella Regione. Date le condizioni, generalmente difficili in cui si sviluppano queste strade, e in particolare quelle a uso prevalentemente forestale, occorre accettare che vi possano essere brevi tratti in cui le condizioni sopracitate non vengano rispettate, senza per questo declassare l'intera strada. Per

questo motivo è stato introdotto il concetto di pendenza prevalente, cioè quella pendenza che si riscontra più frequentemente lungo il percorso e che caratterizza almeno il 70-80% dello sviluppo del tracciato.

Dal punto di vista dell'erosione, è invece fondamentale considerare la pendenza massima che si può avere sui singoli tratti, e che deve tenere in considerazione i seguenti aspetti:

- pendenze elevate innescano processi erosivi significativi;
- il degrado del piano viario riduce la stabilità della struttura e peggiora le condizioni di transito;
- strade di classe inferiore possono accettare condizioni di transito peggiori.

I criteri di assegnazione delle classi di transitabilità dei tratti fanno riferimento a quanto sopra riportato. Qualora in un tratto della strada vi fosse un elemento limitante viene assegnata una classe di transitabilità con caratteristiche tali da permettere il transito di veicoli per quel determinato punto. Questo ad eccezione dei punti con larghezza inferiore a due metri: le strade classificate come C4 con puntuali restringimenti non vengono declassate in classe D, ma viene segnalata la presenza di questi tratti particolarmente stretti con l'intento di individuare già in questa fase zone prioritarie di intervento dove effettuare allargamenti, o, se necessario, bypass e tracciati alternativi. Nei casi dove la larghezza minima è inferiore a due metri per più tratti o, addirittura, la larghezza media si attesta su valori inferiori a due metri, allora la strada è declassata in classe D.

3.2 Tipologia di utilizzo della VASP

Oltre alla classificazione basata sulle caratteristiche tecniche dei tracciati (larghezza, pendenza, tipologia di mezzi transitabili, ecc.), Regione Lombardia, sulla base della normativa nazionale e regionale, ha previsto un'ulteriore suddivisione delle strade secondo criteri legati alla loro funzione principale, alla loro ubicazione nel territorio di riferimento e alla tipologia di fondo presente. Nello specifico vengono identificate tre categorie di strade:

1. Strade forestali;
2. Strade silvo-pastorali;
3. Strade rurali;

Le prime due sono definite dalla normativa nazionale, ossia dall'articolo 3, comma 2, lettera f), del D.lgs. 34/2018 e dal relativo Decreto Ministeriale attuativo del 28 ottobre 2021, come strade "a carreggiata unica e a fondo prevalentemente non asfaltato". Giuridicamente risultano sullo stesso piano, con la differenza che le strade forestali sono utilizzate principalmente per servire i boschi e per attuare interventi selvicolturali, mentre le strade silvo-pastorali consentono anche l'accesso a malghe, pascoli, alpeggi o altre zone ad uso agricolo. Nella pratica, questa suddivisione verrà utilizzata all'interno di bandi di finanziamento, andando aa assegnare un punteggio di priorità differente, a seconda della finalità del bando.

Le strade rurali invece sono definite dalla normativa regionale, ossia dall'art. 59, comma 1, della L.R. 31/2008, e formano una rete viaria che attraversa aree prevalentemente agricole e che è funzionale a garantire la tutela, la gestione e la valorizzazione ambientale, economica e paesaggistica delle stesse aree agricole e l'accesso ai fondi e ai fabbricati rurali. Fra queste ci possono essere anche strade che attraversano boschi, ma la cui funzione prevalente risulta quella di servizio alle aree agricole di fondovalle o basso versante.

A livello applicativo, le strade rurali presentano altre peculiarità legate soprattutto all'accesso ai finanziamenti pubblici e all'inquadramento rispetto alla trasformabilità dei boschi prevista dai PIF, nello specifico:

- non possono essere finanziate con l'intervento SRD08 del PSP;
- nel caso dei contributi previsti dalla l.r. 31/2008 (es. art. 26), in questa programmazione, non hanno diritto al contributo pubblico al 100% previsto per le strade forestali e silvo-pastorali, ma possono godere di un contributo massimo del 70%;
- non hanno diritto all'esenzione dalla compensazione in caso di trasformazione del bosco, concedibile invece per le strade forestali e silvo-pastorali;
- non è possibile eseguire interventi compensativi legati ad autorizzazioni per trasformazione del bosco tramite la realizzazione o la manutenzione di strade rurali;
- possono avere fondo prevalentemente asfaltato, a differenza delle strade forestali e silvo-pastorali.

In fase di rilascio di autorizzazione alla trasformazione per strade rurali desiderate o di progetto dovrà quindi essere considerata questa peculiarità, così come nel caso di realizzazione di interventi compensativi inerenti alla manutenzione della VASP.

4 Linee di indirizzo tecnico

La realizzazione di nuove strade e l'attuazione di interventi di manutenzione straordinaria riguardano una serie di specifiche tecniche che comprendono più professionalità di tipo ingegneristico, forestale, ambientale e geologico. Di seguito si forniscono alcune indicazioni di massima per poter fornire un punto di riferimento (come da direttiva relativa alla viabilità locale di servizio all'attività agro-silvo-pastorale) in caso di esecuzione di lavori a carico della VASP.

4.1 Scelta del tracciato

La scelta del tracciato di una nuova strada o la modifica di uno esistente deve tenere conto della presenza di criticità di natura geologica, morfologica, idrogeologica, naturalistica e faunistica; inoltre, nella costruzione di una strada, devono essere minimizzati gli impatti che questa provoca sull'ambiente circostante. I tracciati devono anche essere studiati in modo da ottimizzare il servizio agli ambiti agricoli, forestali e pastorali, evitando ripidi percorsi di arroccamento e privilegiando invece percorsi trasversali al versante che, a parità di sviluppo, consentano il servizio a più ampie superfici. Si dovrebbe, per quanto possibile, ridurre il numero dei tornanti che costituiscono un punto critico, sia per quanto riguarda la tipologia dei mezzi che possono transitare (raggi di curvatura, formazione di solchi in seguito al loro passaggio), sia per quanto riguarda la gestione della circolazione idrica.

La scelta del tracciato interessa sia il livello pianificatorio che quello progettuale:

- Livello pianificatorio: il Piano della viabilità analizza la situazione della viabilità agro-silvo-pastorale esistente, attribuendo ai diversi tracciati valenza e obiettivi e indica le eventuali necessità di nuove strade o modifiche di tracciati esistenti;
- Livello progettuale: una volta individuata la necessità di un nuovo tracciato, sarà opportuno definirne la precisa collocazione sulla base di indagini e rilievi di campagna. Nel caso delle VASP non è sufficiente basarsi su rilievi topografici, anche di grande dettaglio, eseguiti da operatori differenti dal tecnico che delineerà il tracciato, ma occorre verificare il tracciato ipotizzato direttamente in campo, eseguendo uno specifico rilevamento durante il quale il tracciato stesso viene trasferito sul terreno.

4.2 Scavi e riporti

L'apertura di un nuovo tracciato, o la manutenzione straordinaria di una strada agro-silvo-pastorale esistente, comporta una movimentazione più o meno ingente di materiale. Durante tutte le fasi di scavo si dovrà operare per compensare il materiale di scavo con i riporti previsti in progetto. L'operatore per i movimenti di terra deve possedere una notevole esperienza e rispettare tutte le fasi che stanno alla base di una buona realizzazione dell'opera. Dal suo lavoro operativo dipende il risultato finale, la stabilità dell'opera e l'inserimento della pista nell'ambiente.

4.3 Caratteristiche geometriche della strada

La larghezza del piano viabile dipende dalla classe di transitabilità del tratto considerato, in ogni caso la larghezza del piano stradale non dovrà superare i 4.5 m, ad esclusione dei tornanti che potranno avere larghezza maggiore (il tutto tenendo conto della classificazione di cui al capitolo 3.1).

Il piano stradale dovrà essere opportunamente sagomato con un duplice scopo:

1. evitare che il deflusso superficiale che si forma sul piano stradale stesso possa concentrarsi;
2. evitare che si instaurino condizioni di saturazione.

Il piano viario dovrà avere una pendenza trasversale compresa tra 2 e 4% per evitare fenomeni di ristagno delle acque. Tutte le nuove strade dovranno essere realizzate con una pendenza congruente con la classe di transitabilità prevista e, in ogni caso, inferiore al 18%. La pendenza ottimale per tracciati a fondo naturale non dovrebbe superare il 12-14%. La pendenza minima non dovrà essere inferiore al 3-4%, per favorire un naturale sgrondo delle acque raccolte.

4.4 Piano viario della strada

La strada in fondo naturale dovrà essere adeguatamente ricaricata con materiale inerte a granulometria idonea e spigoli vivi. Il fondo dovrà essere consolidato attraverso operazioni di costipazione realizzate con mezzi adeguati, al fine di censire il transito dei veicoli.

Per la stabilizzazione del fondo dei tratti che lo richiedono, sarà necessario prevedere soluzioni tecniche adeguate allo specifico contesto di realizzazione.

Per le strade forestali e silvo-pastorali non sarà possibile utilizzare l'asfalto come materiale stabilizzante, se non per limitati tratti e a seguito di valutazione di tutte le soluzioni alternative impiegabili. Tale specifica non si applica alle strade rurali.

4.5 Tornanti e carichi ammissibili

La realizzazione dei tornanti richiede particolare attenzione, in quanto essi sono le zone maggiormente sollecitate ed erose dal transito dei veicoli a motore e dall'azione delle acque. Gli aspetti da valutare sono due:

1. il raggio di curvatura, che deve essere congruente con la classe di transitabilità e adeguato alla stessa (con raggi inferiori ai 6 m per le classi IV o attorno ai 9 m per la classe I);
2. la pendenza – i tornanti non devono essere utilizzati per "guadagnare quota", ma devono essere caratterizzati da pendenze contenute dal 2 al 4% e comunque mai superiori al 6%.

I mezzi che transitano sulla strada devono avere un carico adeguato alla classe della strada stessa. Carichi superiori possono avere conseguenze negative in termini di stabilità complessiva del manufatto e di sforzi che si generano tra terreno e gomme, con la conseguente formazione di solchi. La specifica relativa al carico massimo delle singole strade viene riportata sul Regolamento comunale di transito.

4.6 Pendenze e scarpate

Nella realizzazione delle strade particolare attenzione deve essere data alla realizzazione delle scarpate di monte e di valle. La loro corretta inclinazione è di fondamentale importanza per la stabilità e la sicurezza del transito e della necessaria frequenza di manutenzione.

Tabella 1: valori medi delle pendenze di scarpata in roccia

Tipo di roccia	*Legenda Carta Litologica Cartografia Geoambientale Regione Lombardia* [5]	*Pendenza scarpata (vert/orizz)*
Rocce ignee	IA, IB, EA, EB, FL	4/1 – 2/1
Rocce sedimentarie arenarie e calcari massicci rocce stratificate (orizzontali o a reggipoggio) marne e argilliti	 Ac, As, Cm, Cn, Dm Cs, Dm (se stratificata) Al, Fl, Am, Mc, Ss	 4/1 – 2/1 2/1 – 1.33/1 1.33/1 – 1/1
Rocce metamorfiche gneiss, scisti, serpentiniti, marmi ardesie, filladi	 GN, MQ, SR, MC FD	 4/1 – 2/1 2/1 – 1.33/1

Tabella 2: linee guida per la pendenza delle scarpate di scavo e di riporto (modificato da British Columbia Forest Code, 1995)

Scarpate di scavo		**Scarpate di riporto**	
materiale [6]	*pendenza*	*materiale*	*pendenza*
miscele di sabbia e ghiaia (GP) sabbie da sciolte ad addensate (SW, SP)	1/1.5	miscele di sabbia e ghiaia (GP) sabbie (SW, SP) miscele di ghiaia, sabbia, limo e argilla (GM, GC)	1/1.5
sabbie limose (SM)	1/1		
limi da addensati a molto addensati sino a cementati (ML)	1/0.75	limi (ML, MH) argille (CL, CH)	1/2.5
limi soffici, limi argillosi (MH)	1/1.5		
argille limose (CL) argille (CH)	1/1		

Al termine della riprofilatura della scarpata è bene procedere al loro inerbimento, operazione fondamentale per il buon mantenimento delle scarpate nel tempo. In molte situazioni non ottimali è consigliabile effettuare una semina potenziata, sebbene più onerosa, che assicura migliori risultati, oppure la realizzazione di apposite opere di ingegneria naturalistica.

4.7 Canalette trasversali o deviatori

Risultano fondamentali le opere di smaltimento delle acque superficiali, siano esse formate sul piano viabile, che affiorate in seguito al taglio del versante. A tal fine, risultano fondamentali le canalette trasversali o deviatori, che interrompono il percorso dell'acqua sul piano stradale, distribuendola sul versante o convogliandola verso le cunette.

La manutenzione di tutte le opere di drenaggio, eseguita ad intervalli regolari e dopo tutti gli eventi intensi (fruizione superiore alla norma in occasione di manifestazioni o eventi, precipitazioni meteorologiche abbondanti, ecc.), è fondamentale per garantire la loro funzionalità.

4.8 Piazzole di scambio o inversione di marcia

Ogni tracciato dovrà essere preferibilmente dotato di piazzole di scambio per consentire l'incrocio di due mezzi. La distanza tra due piazzole deve essere tale da consentire la visibilità del tratto che le collega, come valore indicativo si può considerare 250 – 300 metri. Al termine della strada, qualora a fondo chiuso, dovrà sempre essere presente una piazzola che consenta l'inversione dei mezzi. È opportuno prevedere inoltre anche un'area di parcheggio e inversione di marcia prima dell'inizio della strada per consentire agli utenti non autorizzati la sosta e/o il ritorno.

4.9 Obbligo di segnaletica e interventi accessori

È obbligatorio posizionare all'inizio della strada idonea segnaletica, secondo quanto previsto dal Regolamento di transito comunale, che indichi: il divieto di circolazione al normale transito, gli estremi del Regolamento comunale di riferimento, la classe di transito con i relativi limiti e il carico massimo ammissibile.

Qualora la valenza turistico-ricreativa la richieda, sarà opportuno prevedere aree di sosta, con attrezzature da pic-nic, panchine, fontanelle, sorgenti ecc. delimitate con recinzioni e segnalate. Tali recinzioni potranno essere realizzate anche in corrispondenza di luoghi panoramici.

5 Caratteristiche del piano della viabilità agro-silvo-pastorale per la provincia di Brescia

5.1 Metodologia di redazione del Piano

Il presente Piano VASP è redatto nell'ambito della predisposizione del Piano di Indirizzo Forestale dell'Alta Pianura inerente alle province di Varese, Como, Lecco, Bergamo, Brescia e Monza Brianza, per il quale l'Ente forestale competente risulta essere Regione Lombardia. Per una maggiore facilità di gestione, il Piano è articolato su base provinciale, riprendendo le previsioni dei vecchi PIF provinciali e ricalcandone l'ambito territoriale.

Nel caso specifico della Provincia di Brescia, il previgente PIF non possedeva un relativo documento di regolamentazione della VASP, limitandosi a riportare le strade classificabili come tali all'interno delle tavole 7a, 7b, 7c e 7d.

Dato che la gestione della viabilità agro-silvo-pastorale risulta suddivisa su due livelli, ossia quello pianificatorio sovracomunale, gestito dall'Ente forestale, e quello di regolamentazione, gestito a livello comunale, al fine di riorganizzarne i contenuti in modo ordinato, Regione Lombardia ha contattato tutti i comuni della Provincia, chiedendo di inoltrare i tracciati interessati per l'inserimento nel Piano.

Di seguito sono riportate le principali operazioni svolte assieme alle caratteristiche tecniche del Piano.

5.1 Predisposizione del Piano della viabilità agro-silvo-pastorale

A seguito della richiesta di segnalazione delle strade interessate all'inserimento nel Piano VASP, le stesse sono state oggetto di sopralluogo e verifica delle caratteristiche, al fine di inquadrarle nelle classificazioni esplicitate nei precedenti capitoli.

Di tutti i Comuni del territorio, soltanto Brescia e Provaglio d'Iseo hanno segnalato alcuni tracciati da inserire.

Il lavoro successivo ha riguardato la verifica dei percorsi rispetto al loro andamento, alle caratteristiche del fondo, alla categoria e alla tipologia, andando a correggere e integrare gli shapefile con le informazioni mancanti. Alla fine del lavoro sono stati assegnati i codici univoci alle rispettive strade, opportunamente rinominate, secondo quanto riportato nell'allegato 2 della d.g.r. 2022/7745:

Codice a 13 cifre (es S016010_00001): S + cod. ISTAT provincia 3 cifre (es 016) + cod. ISTAT comune principale 3 cifre (es 010) + _ + codice progressivo per comune 5 cifre (es 00001)

Al termine dell'analisi sono risultate presenti 15 differenti strade, con classe di transito compresa tra D e C2, afferenti a tutte e tre le categorie regionali (forestali, silvo-pastorali e rurali). Di queste, una soltanto (S017029_00004 – STRADA VIA MADDALENA) è stata prolungata oltre il confine comunale di Brescia, all'interno del Comune di Nave, poiché formante un unico tracciato coerente per andamento e caratteristiche.

L'Ente gestore delle strade è stato provvisoriamente identificato nel Comune di riferimento. Questa attribuzione potrà essere modificata in fase di approvazione del Regolamento comunale di transito, laddove necessario, andando a identificare l'Ente gestore in un Ente Parco, in ERSAF oppure in altri soggetti di diritto privato individuati dal Comune stesso.

Per quanto riguarda la strada S017029_00004 – STRADA VIA MADDALENA, ricadente sul territorio dei Comuni di Brescia e Nave, il soggetto gestore è stato provvisoriamente identificato nel Comune di Brescia. Tuttavia, le due amministrazioni dovranno individuare, in accordo tra loro e tramite apposita convenzione, le modalità di gestione del tracciato, inserendolo nell'apposito Regolamento comunale.

5.2 Gestione dei tracciati

La gestione del transito sulle strade avviene mediante due distinte modalità, sulla base della proprietà del tracciato. Nello specifico, si individuano tre casistiche possibili:

1. Strade pubbliche;
2. Strade private dichiarate di pubblica utilità;
3. Strade private;

Per le prime due, il transito, la manutenzione e gli altri aspetti gestionali relativi alla VASP sono demandati all'approvazione, da parte del Comune competente, di un apposito Regolamento di transito, sulla base del modello regionale approvato con D.g.r. n XII/5431 del 01.12.2025 e modificato con D.g.r. n. XII/5431 del 01.12.2025. Per la terza categoria l'accesso e il relativo transito dovranno essere disciplinati con un'intesa tra l'amministrazione comunale e la proprietà privata, sottoscrivendo l'apposita convenzione di cui all'allegato 8 della D.g.r. n. VII/14016/2003.

5.2.1 Convenzione d'intesa fra Comuni e privati

La convenzione citata nel paragrafo precedente dovrà essere approvata dal Comune competente e dai privati proprietari, i quali, oltre a identificare un soggetto gestore, dovranno posizionare un apposito cartello di chiusura al transito, pur garantendo l'accesso ai mezzi pubblici e alle forze di polizia e agli altri soggetti indicati nello schema.

Il Gestore della viabilità privata, se non diversamente specificato, deve intendersi come il proprietario dei mappali su cui insiste la strada che ha richiesto la certificazione, ovvero colui che ha inoltrato la richiesta di inserimento del tracciato nel Piano VASP o il firmatario della convenzione con l'amministrazione comunale.

5.2.2 Regolamento di transito

Per le strade pubbliche o dichiarate di pubblica autorità, il Comune competente dovrà adottare apposito Regolamento di transito, come già anticipato.

Nel caso di strade private, le stesse dovranno essere precedentemente dichiarate di pubblica utilità da parte dell'amministrazione, tramite apposito atto.

Una volta approvato il Regolamento, il Comune dovrà trasmetterlo per conoscenza a Regione Lombardia e ai soggetti incaricati della vigilanza (Carabinieri forestali, Polizia municipale, GEV, ecc.). Inoltre, dovrà renderlo noto a tutti gli interessati, nei modi più opportuni, ai sensi della legge 241/91, al fine della concessione delle autorizzazioni di accesso a tutti gli aventi di diritto.

5.2.3 Interventi a carico della viabilità

MANUTENZIONI ORDINARIE

Le manutenzioni ordinarie sono a totale carico del proprietario dell'infrastruttura, ovvero il Gestore. Esso dovrà programmare le manutenzioni necessarie a garantire il normale utilizzo dell'infrastruttura, che potranno essere attuate anche avvalendosi dei Consorzi Forestali o stipulando contratti con agricoltori,

associazioni ecc.. I Comuni o i Consorzi Forestali, se nominati gestori del tracciato, dovranno istituire un apposito capitolo di bilancio, prevedendo le entrate necessarie a sostenere i costi di gestione.

Il Gestore dell'infrastruttura, se pubblico, dovrà rendere noto annualmente a tutti i soggetti interessati l'entità degli importi introitati annualmente, i costi sostenuti e i lavori realizzati per il mantenimento e miglioramento della viabilità.

Il Gestore, se privato, dovrà comunicare annualmente a tutti i beneficiari della dichiarazione di assenso i costi sostenuti e i lavori realizzati per il mantenimento e miglioramento della viabilità.

Ai sensi dell'art. 71 del R.R. 5/2007 La manutenzione ordinaria della viabilità agro-silvo-pastorale non è soggetta alle autorizzazioni di cui agli articoli 43 e 44 della l.r. 31/2008, né all'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'articolo 149, comma 1, del d.lgs. 42/2004. Essa è subordinata a preventiva comunicazione al Parco, ove si individuano, su cartografia, i tratti di viabilità interessati dagli interventi.

Per manutenzione ordinaria si intende:

a) il livellamento del piano viario o del piazzale;

b) il ricarico con inerti;

c) la risagomatura delle fossette laterali;

d) il ripristino delle opere trasversali di regimazione delle acque e la sostituzione di canalette trasversali o laterali esistenti;

e) il ripristino di tombini e attraversamenti esistenti;

f) la rimozione di materiale franato dalle scarpate e la loro risagomatura localizzata;

g) il rinsaldamento delle scarpate con graticciate o viminate;

h) la realizzazione di canalette trasversali e laterali e le opere trasversali di regimazione delle acque;

i) la risagomatura andante delle scarpate per la rimozione del materiale franato, purché sia garantita la stabilità ed il consolidamento delle stesse;

j) gli interventi comprendenti le opere indicate al comma 3, lettere b), c), d) ed e), qualora detti interventi comportino complessivamente scavi o movimenti di terra fino a 100 metri cubi per chilometro di tracciato.

MANUTENZIONI STRAORDINARIE E ADEGUAMENTI

I Comuni potranno predisporre, sentiti i Gestori, un piano pluriennale degli interventi di manutenzione straordinaria e di adeguamento delle strade esistenti che dovrà avere come obiettivi: il ripristino funzionale delle sedi viarie e dei relativi manufatti e il miglioramento delle caratteristiche delle infrastrutture esistenti anche in termini di sicurezza.

L'esecuzione delle attività di manutenzione straordinaria è soggetta alle autorizzazioni di cui agli articoli 43 e 44 della l.r. 31/2008 e all'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'articolo 149, comma 1, del d.lgs. 42/2004.

Fatto salvo quanto indicato al comma 2, lettera j) dell'art. 71 del R.R. 5/2007, per manutenzione straordinaria si intende:

a) gli allargamenti fino al massimo del 50 per cento, le modifiche del tracciato fino al massimo del 10 per cento e della pendenza della sede stradale fino al massimo del 5 per cento;

b) la realizzazione di tombini e attraversamenti;

c) la realizzazione di fossette laterali alla sede stradale;

d) la realizzazione di brevi tratti di muretti a secco di sostegno di altezza non superiore a un metro comportanti limitati scavi manuali;

e) gli scavi di dimensioni non superiori a un metro di larghezza e un metro e mezzo di profondità, realizzati nella sede stradale per la posa di tubazioni;

f) la sistemazione di muri di sostegno danneggiati;

g) la pavimentazione eseguibile solo nei tratti in forte pendenza o in corrispondenza di curve pericolose.

5.3 Inserimento di nuove strade nel Piano

L'inserimento di nuovi tracciati all'interno del Piano VASP sottintende a differenti procedure, sulla base delle caratteristiche delle strade per le quali viene formulata la richiesta. Questa dovrà essere predisposta dalle amministrazioni comunali competenti, anche nel caso di inserimento di tracciati privati gestiti secondo convenzione.

Fino al riconoscimento ufficiale della strada quale tracciato della VASP, anche attraverso l'inserimento nel Geoportale della Lombardia, all'interno dell'apposita carta tematica, la stessa non potrà essere considerata VASP, quindi non potrà accedere a finanziamenti pubblici, non potrà essere considerata in fase di esecuzione di interventi compensativi identificati nel PIF e non potrà beneficiare delle eventuali esenzioni o riduzioni legate agli oneri compensativi, in caso di trasformazioni di bosco.

5.3.1 Inserimento di strade esistenti

L'aggiunta di strade già esistenti, senza nuove previsioni di interventi (ampliamenti, prolungamenti o passaggi di classe in aumento) ricade tra le "modifiche" indicate nel PIF e andrà richiesta a Regione Lombardia, inoltrando apposito shapefile unico di tutti i tracciati con tutti i campi opportunamente compilati, oltre ad una relazione di accompagnamento dotata di apposita documentazione fotografica. L'approvazione dell'inserimento sarà valutata a seguito di apposita istruttoria secondo quanto previsto dalla normativa regionale in materia.

L'approvazione all'inserimento dovrà essere seguita dal recepimento delle strade nel Regolamento di transito comunale, in caso di viabilità pubblica o dichiarata di pubblica utilità, modificando l'allegato A, oppure alla stipula dell'apposita convenzione tra proprietario e Comune.

5.3.2 Inserimento di strade desiderate o di progetto

L'aggiunta di strade non esistenti viene inquadrata come "Variante" del Piano, come specificato nel PIF nell'apposito capitolo, e deve sottostare alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) con l'approvazione finale di Regione Lombardia, mediante deliberazione di Giunta regionale.

In questo caso, l'inserimento potrà essere richiesto, sempre da parte delle amministrazioni comunali competenti, solamente in caso di varianti o aggiornamenti del PIF o del Piano VASP predisposti da Regione Lombardia, in quanto Ente forestale competente per il territorio di riferimento. La documentazione minima necessaria dovrà comunque corrispondere a quanto previsto nel capitolo precedente.

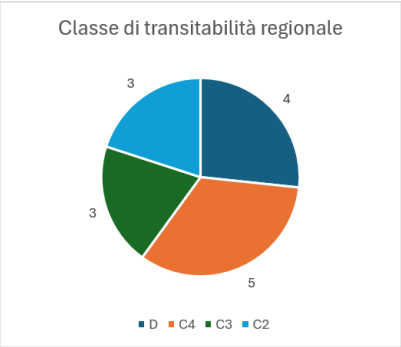
6 Censimento della VASP

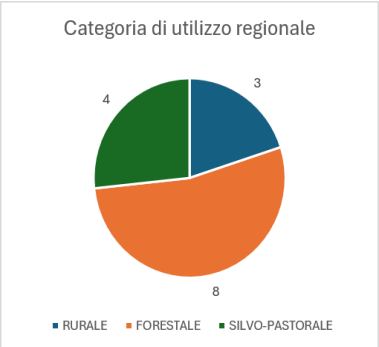
All'interno di questo capitolo viene presentata la rete della viabilità agro-silvo-pastorale del territorio della Provincia di Brescia interessato dal PIF Alta Pianura. Nel primo capitolo si analizza la rete viaria nel suo complesso, classificandone le strade secondo tipologie, categorie e altre caratteristiche tecniche, successivamente vengono descritte le singole strade, fornendo per ognuna una scheda univoca dotata di tutte le informazioni utili.

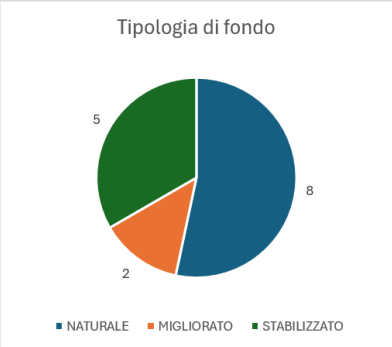
6.1 La VASP – Inquadramento generale

Dato atto che nella prima fase di ricognizione per l'inserimento di tracciati all'interno del Piano, soltanto i Comuni di Brescia e Provaglio d'Iseo hanno inoltrato il materiale necessario richiesto da Regione, si rileva che tutta la viabilità del Piano si concentra all'interno di tre amministrazioni, con la strada S017029_00004 – STRADA VIA MADDALENA, ricadente sul territorio di deu distinti Comuni.

Dei quindici tracciati inseriti, quattro risultano ricadenti nella categoria D (Animali da soma), cinque in categoria C4 (Piccoli automezzi), tre in categoria C3 (Piccoli trattori) e tre in categoria C2 (Trattori forestali con rimorchio). Non sono presenti strade con Categoria C1 (Autocarri) o superiori. Questo anche a causa del fatto che alcuni dei percorsi di maggiori dimensioni, sebbene potessero potenzialmente ricadere in questa categoria, possiedono caratteristiche limitanti al transito, quali raggio di curvatura ridotto nei tornanti o pendenza longitudinale accentuata. Per quanto riguarda le categorie regionali, si rilevano otto tracciati forestali, tre tracciati rurali e tre tracciati silvo-pastorali. Il fondo risulta prevalentemente naturale, in terra battuta (otto strade), seguito dal fondo stabilizzato, nello specifico asfalto, cemento o acciottolato (cinque strade) e dal fondo migliorato, ossia caratterizzato dall'apporto di materiale inerte quale sabbia o ghiaia (due strade).







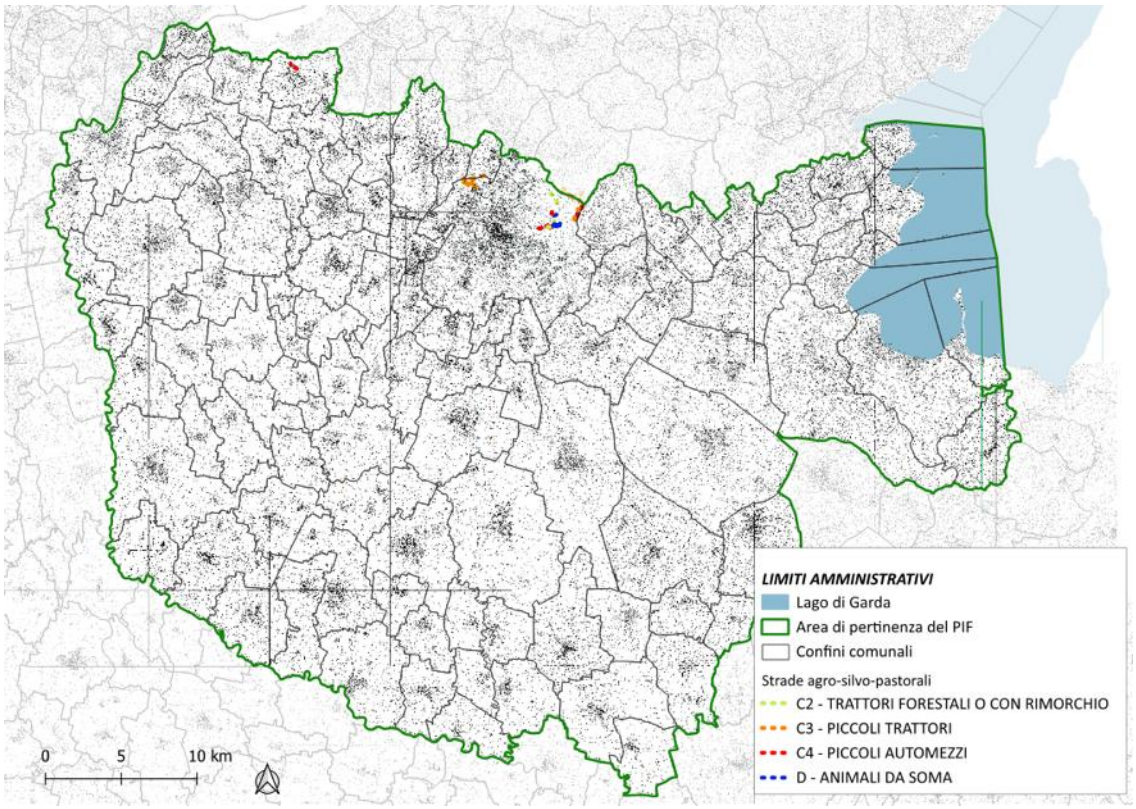


Figura 1 – Analisi della VASP a livello di territorio di Piano

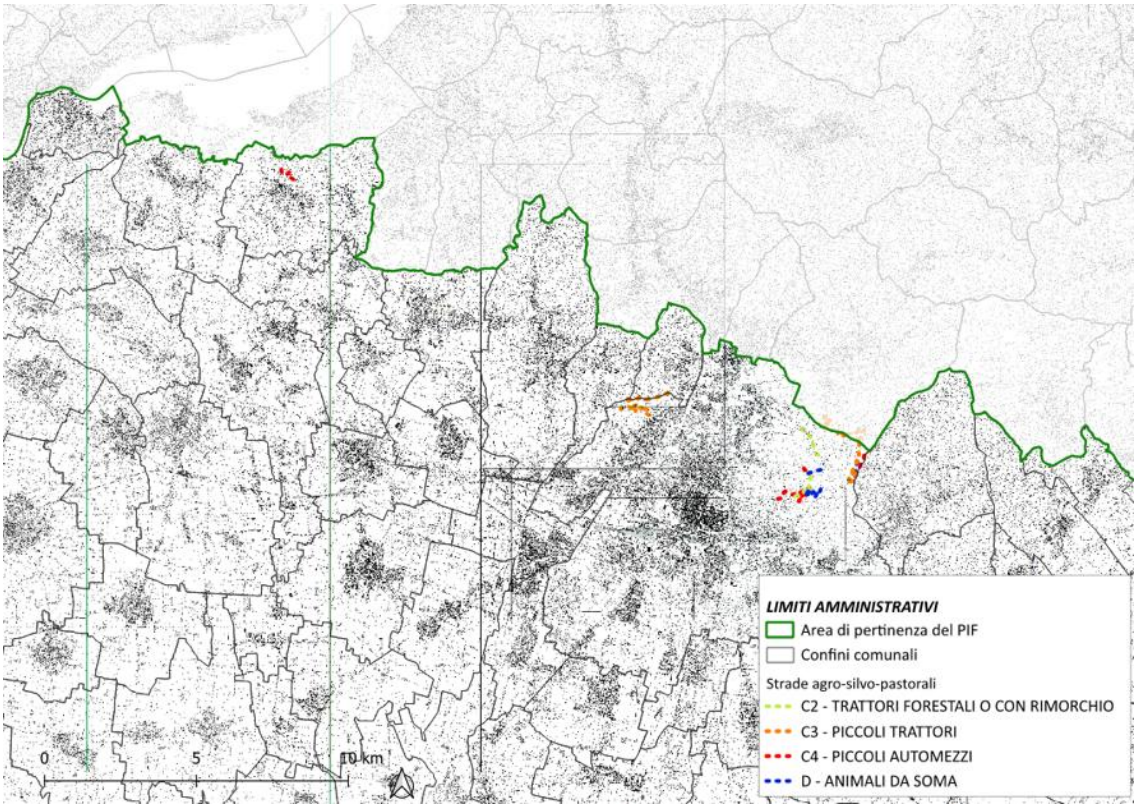
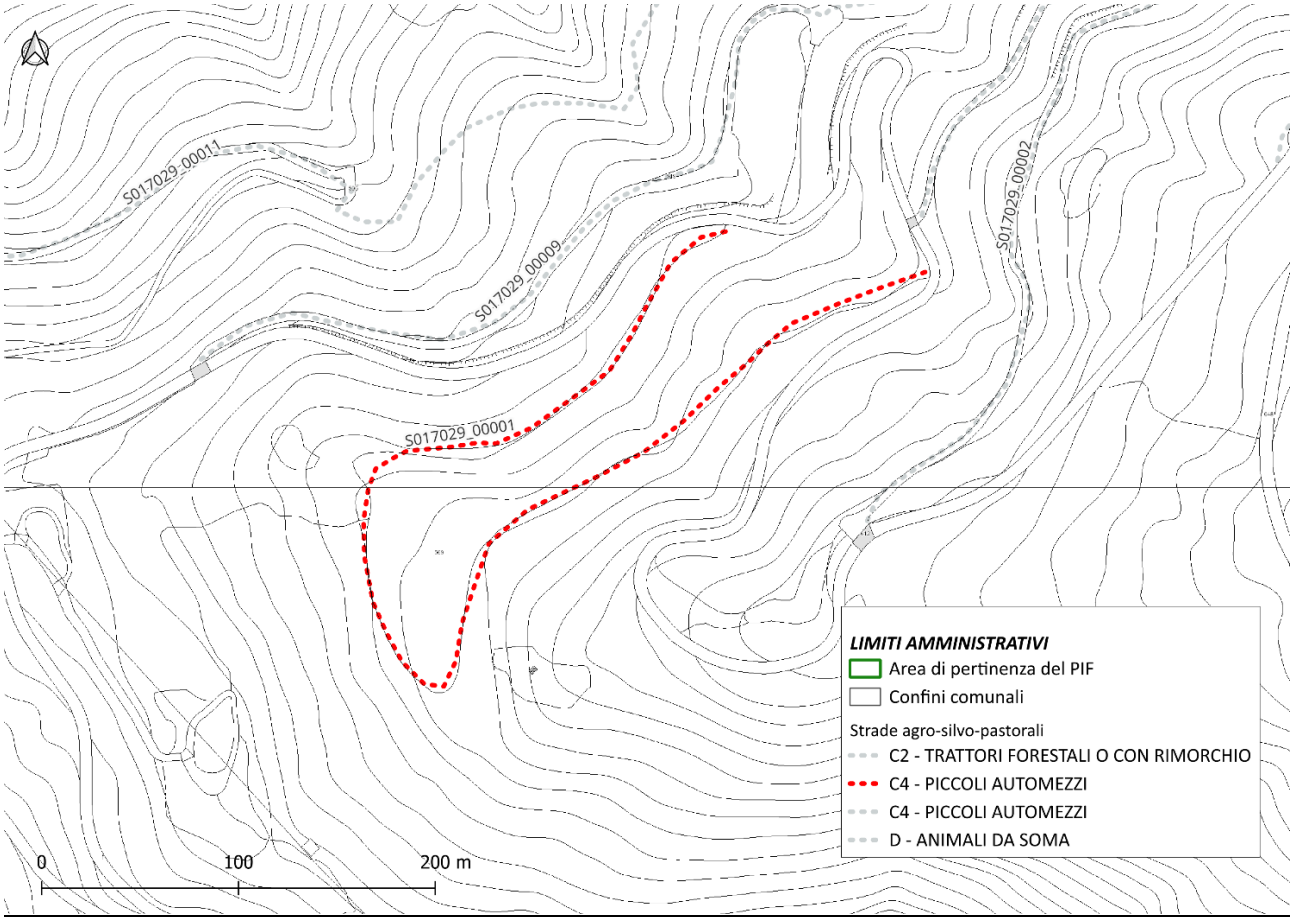


Figura 2 – dettaglio dell'area su cui si concentrano le strade VASP

6.2 Comune di Brescia

1. S017029_00001 - STRADA INTERNA 1

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Pubblica*	
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*	
Classe di transitabilità regionale	*C4 - PICCOLI AUTOMEZZI*	
Fondo	*Naturale*	
Categoria regionale	*Forestale*	
Lunghezza	*710 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 100 – M. 13 e 24*	*Comune di Brescia*



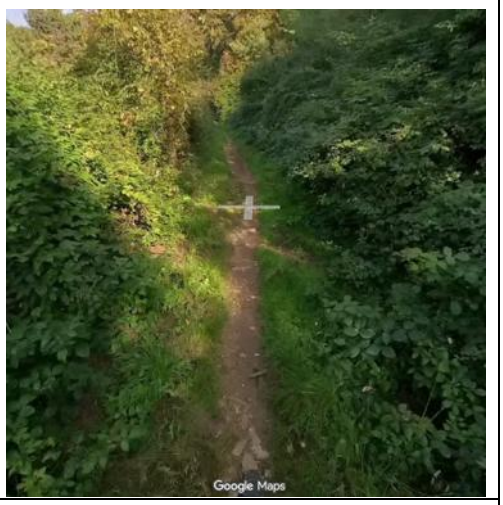
Descrizione del tracciato

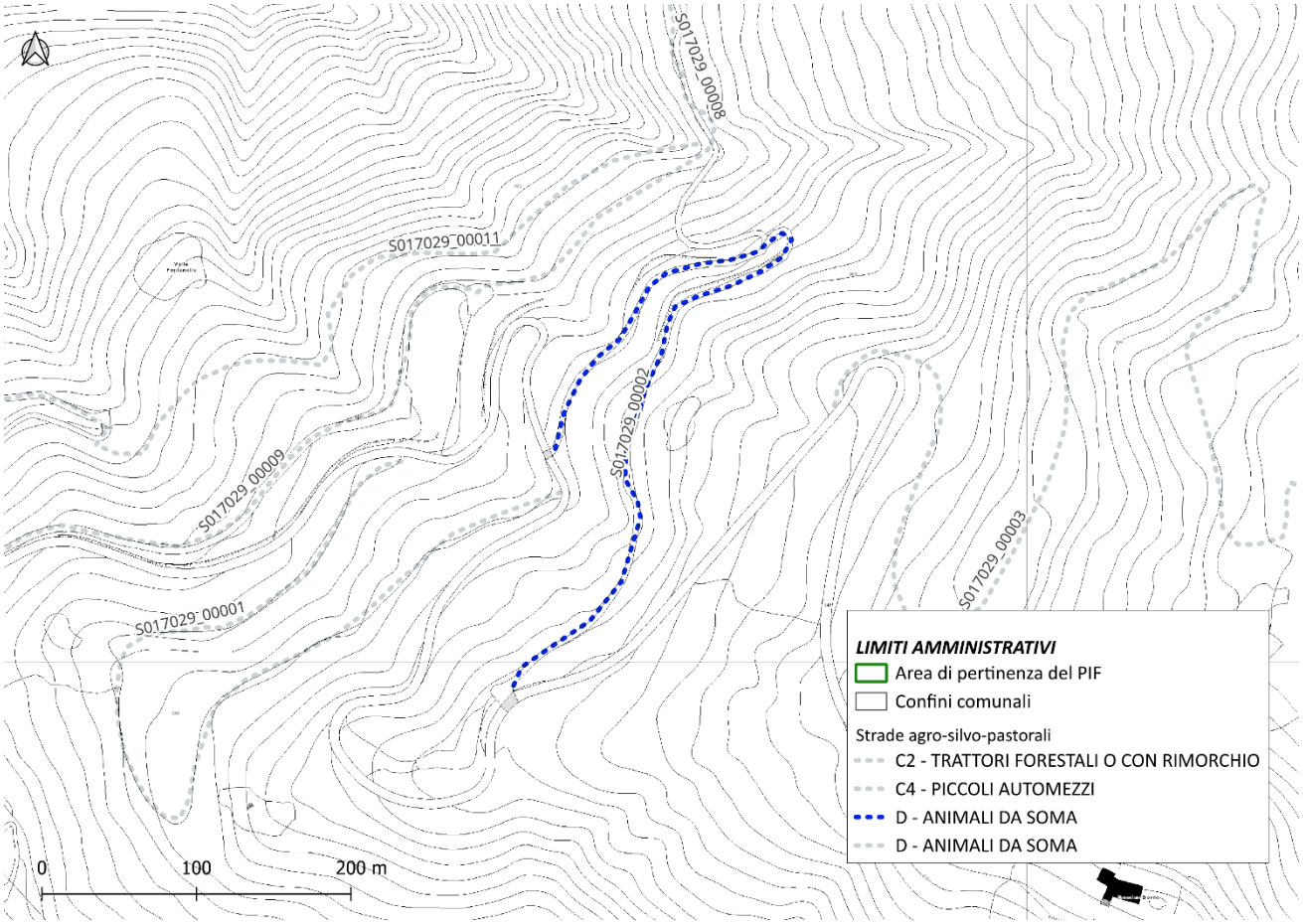
Tracciato che, assieme ai due denominati STRADA INTERNA 2 e STRADA INTERNA 3, forma una sorta di percorso alternativo alla strada comunale "via Maddalena" che collega la località San Gottardo alla zona del monte Maddalena. Attualmente risulta chiuso nel punto di accesso più orientale da una sbarra in ferro che impedisce il passaggio dei mezzi motorizzati ma non ai pedoni o ai ciclisti. Il fondo sterrato mantiene una larghezza media di circa 2 m per tutto il tratto iniziale, partendo dal lato ovest, con un successivo restringimento a circa 250 m dalla partenza, in corrispondenza con l'incrocio con una strada sterrata non inserita nel Piano. L'andamento risulta pianeggiante dall'inizio alla fine, con i tratti più ristretti invasi dalla vegetazione arbustiva ai lati della carreggiata, priva di canalette o altre opere di regimazione idrica.

Interventi proposti

Dato che il percorso risulta attualmente utilizzato principalmente per fini turistici e ricreativi, non si rende necessario realizzare particolari lavori manutentivi. Si suggerisce comunque, al fine di mantenere sgombero il passaggio, consentendo il transito di eventuali mezzi per l'esbosco di ridotte dimensioni, di eseguire annualmente almeno due interventi di sfalcio e potatura della vegetazione. Data l'assenza di opere di regimazine idrica, si suggerisce altresì di monitorare lo stato del fondo e intervenire immediatamente in caso di fenomeni erosivi, tappando le buche e realizzando eventuali canalette trasversali o laterali.

2. S017029_00002 - STRADA INTERNA 2

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Pubblica*	
Classe di transitabilità nazionale	*D - ANIMALI DA SOMA*	
Classe di transitabilità regionale	-	
Fondo	*Naturale*	
Categoria regionale	*Forestale*	
Lunghezza	*606 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 100 – M. 14, 25 e 28*	*Comune di Brescia*



Descrizione del tracciato

Secondo tracciato del gruppo delle "strade interne", come il terzo e a differenza del primo, presenta una larghezza ridotta, a volte limitata al passaggio di pedoni o biciclette, per la maggioranza della lunghezza. L'estremità più meridionale che immette sulla strada "via della Maddalena" è dotata di un ampio piazzale

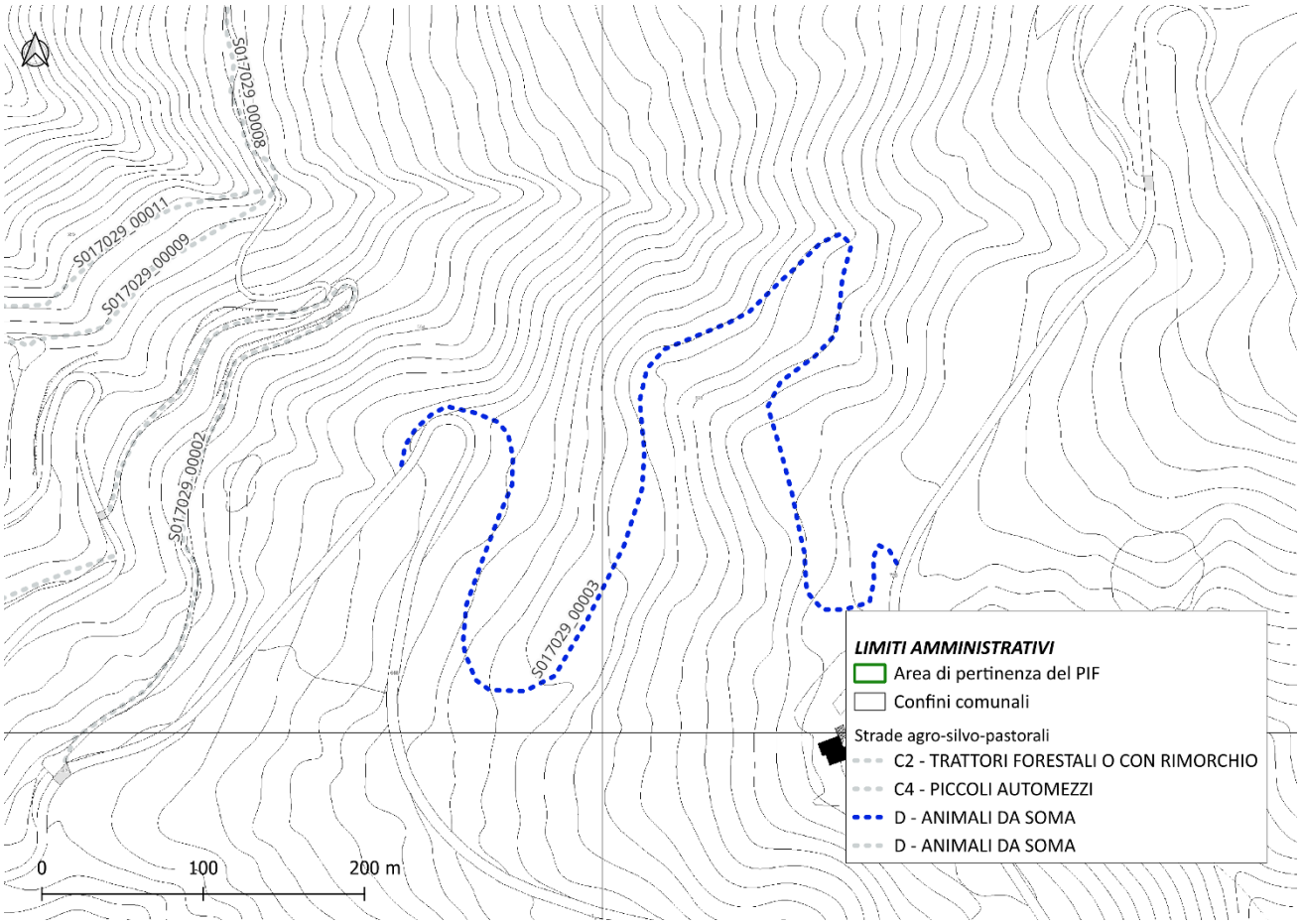
sterrato che consente la manovra di eventuali mezzi, anche di medie dimensioni. Per poter rendere questo percorso fruibile da piccoli automezzi o trattori agricoli di ridotta portata sarebbe necessario intervenire riducendo la vegetazione ai lati della carreggiata e regolarizzando il fondo con limitati movimenti terra. Questo consentirebbe di portare la categoria di transito alla classe C4, al fine di rendere uniforme e coerente il tracciato, rispetto agli altri due contigui.

Interventi proposti

Si suggerisce l'esecuzione di lavori di allargamento della carreggiata sino ad almeno 2-2,5 m per consentire il passaggio di piccoli mezzi per l'esbosco. Oltre all'apposizione dei cartelli di divieto di transito, sarebbe opportuno posizionare una sbarra che impedisca l'ingresso diretto dei mezzi non autorizzati. L'allargamento dovrà prevedere lo sfalcio e la potatura della vegetazione ai lati della carreggiata, oltre al livellamento del fondo tramite escavatore. In caso di necessità, il fondo potrebbe essere migliorato traite l'apporto di materiale inerte quale ghiaia o sabbia grossa, assieme alla realizzazione di canalette di scolo delle acque.

3. S017029_00003 - STRADA INTERNA 3

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Pubblica*	
Classe di transitabilità nazionale	*D - ANIMALI DA SOMA*	
Classe di transitabilità regionale	-	
Fondo	*Naturale*	
Categoria regionale	*Forestale*	
Lunghezza	*1003 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 100 – M. 28*	*Comune di Brescia*



Descrizione del tracciato

Ultimo dei tre tracciati contigui alla strada comunale "via della Maddalena", che consente l'accesso al bosco presente all'interno del tornante presente in corrispondenza dell'area denominata "bosco prato verde". Come per il tracciato precedente, le dimensioni della carreggiata risultano molto ridotte e non consentono il passaggio di mezzi motorizzati, eccezion fatta per le motocarriole. L'inizio del percorso sul lato occidentale è caratterizzato dalla presenza di un piazzale sterrato accessibile ai veicoli, attualmente impiegato come parcheggio. Sul lato opposto, invece, è presente un'area verde con tavoli e sedie. L'accesso non risulta chiuso da alcuna sbarra, non sono presenti opere di regimazione idrica e il fondo risulta sterrato per tutta la lunghezza, con brevi tratti con roccia affiorante.

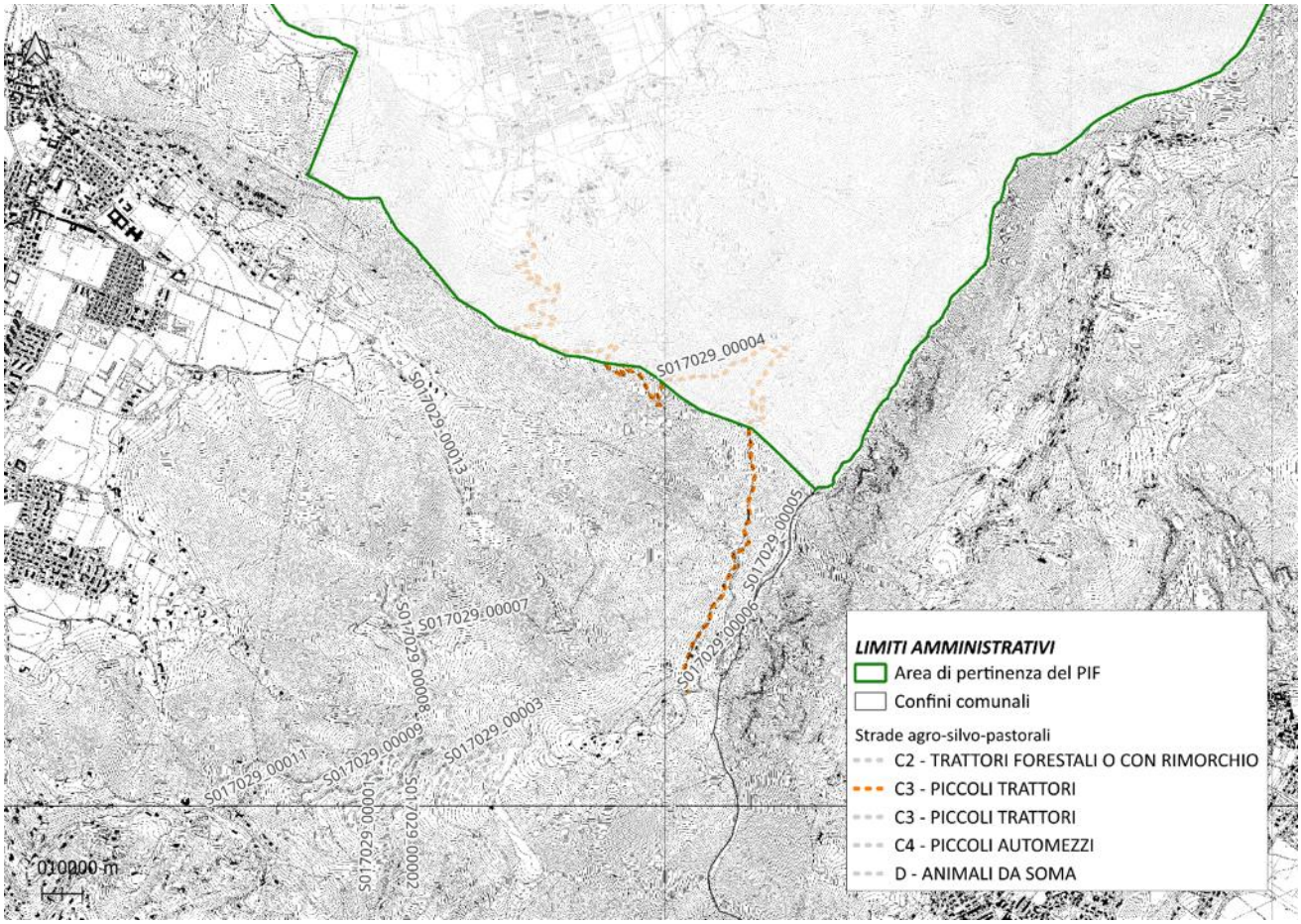
Interventi proposti

Si suggerisce l'esecuzione di lavori di allargamento della carreggiata sino ad almeno 2-2,5 m per consentire il passaggio di piccoli mezzi per l'esbosco. Oltre all'apposizione dei cartelli di divieto di transito, sarebbe opportuno posizionare una sbarra che impedisca l'ingresso diretto dei mezzi non autorizzati. L'allargamento dovrà prevedere lo sfalcio e la potatura della vegetazione ai lati della carreggiata, oltre al livellamento del fondo tramite escavatore e l'eventuale disgaggio della roccia affiorante in alcuni punti. In caso di necessità, il fondo potrebbe essere migliorato traite l'apporto di materiale inerte quale ghiaia o sabbia grossa, assieme alla realizzazione di canalette di scolo delle acque.

4. S017029_00004 - STRADA VIA MADDALENA

Ente gestore	*Comune di Brescia*
Comuni interessati	*Brescia - Nave*
Stato di realizzazione	*Esistente*
Proprietà	*Da verificare*
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*
Classe di transitabilità regionale	*C3 - PICCOLI TRATTORI*
Fondo	*Stabilizzato*
Categoria regionale	*Rurale*
Lunghezza	*5279 m*





Descrizione del tracciato

La strada risulta essere la più lunga inserita nel Piano, oltre che l'unica ricadente sul territorio comunale di due amministrazioni differenti: il Comune di Brescia a sud e il Comune di Nave a nord. L'inserimento, per la sola porzione di propria competenza, è stato richiesto dal Comune di Brescia, tuttavia, poiché i tratti

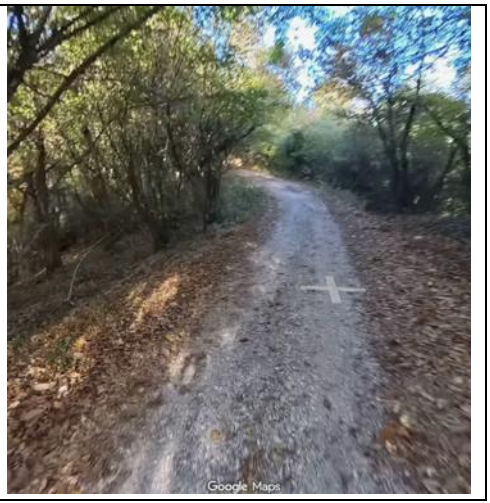
indicati risultavano frammentati in corrispondenza dei confini con l'Ente limitrofo e incoerenti tra loro, per una gestione più agevole, sono stati inseriti anche quei tratti ricadenti sul Comune di Nave, sino al raccordo con la viabilità ordinaria comunale. L'intero percorso si snoda lungo i versanti dei monti Maddalena, Denno e Salena con una quindicina di tornanti che permettono di raggiungere la quota massima di circa 800 m, ai piedi della cima del monte Maddalena, partendo da 300 m di quota. Il fondo risulta completamente asfaltato con una larghezza media di 2-2,5 m, con punte in corrispondenza della partenza a valle e di alcune piazzole di interscambio di più di 3 m. La strada è priva di canalette di scolo trasversali, presenta brevi tratti con guard-rail laterali e in più punti l'asfalto porta segni di cedimento in corrispondenza del passaggio tra fondo stabilizzato e terreno. Dal lato del Comune di Nave, l'inizio del tracciato è segnalato solamente da un cartello con la dicitura "fine strada comunale". All'estremità opposta non sono presenti cartelli o segnali e il tracciato si conclude in corrispondenza del locale "il Grillo", all'incrocio con altre tre strade e un sentiero. Per tutto il tratto di competenza del Comune di Nave, la strada risulta accatastata come pubblica, a differenza del tratto bresciano che ricade su diversi mappali, in corrispondenza di un'area nel quale le mappe catastali sono molto sfalsate rispetto al territorio di riferimento, rendendo difficile l'inquadramento delle proprietà. Per quanto concerne l'assegnazione della categoria regionale, nonostante il tracciato ricada quasi totalmente in bosco, per la presenza di fondo completamente asfaltato, la classe assegnata è risultata necessariamente quella di "strada rurale".

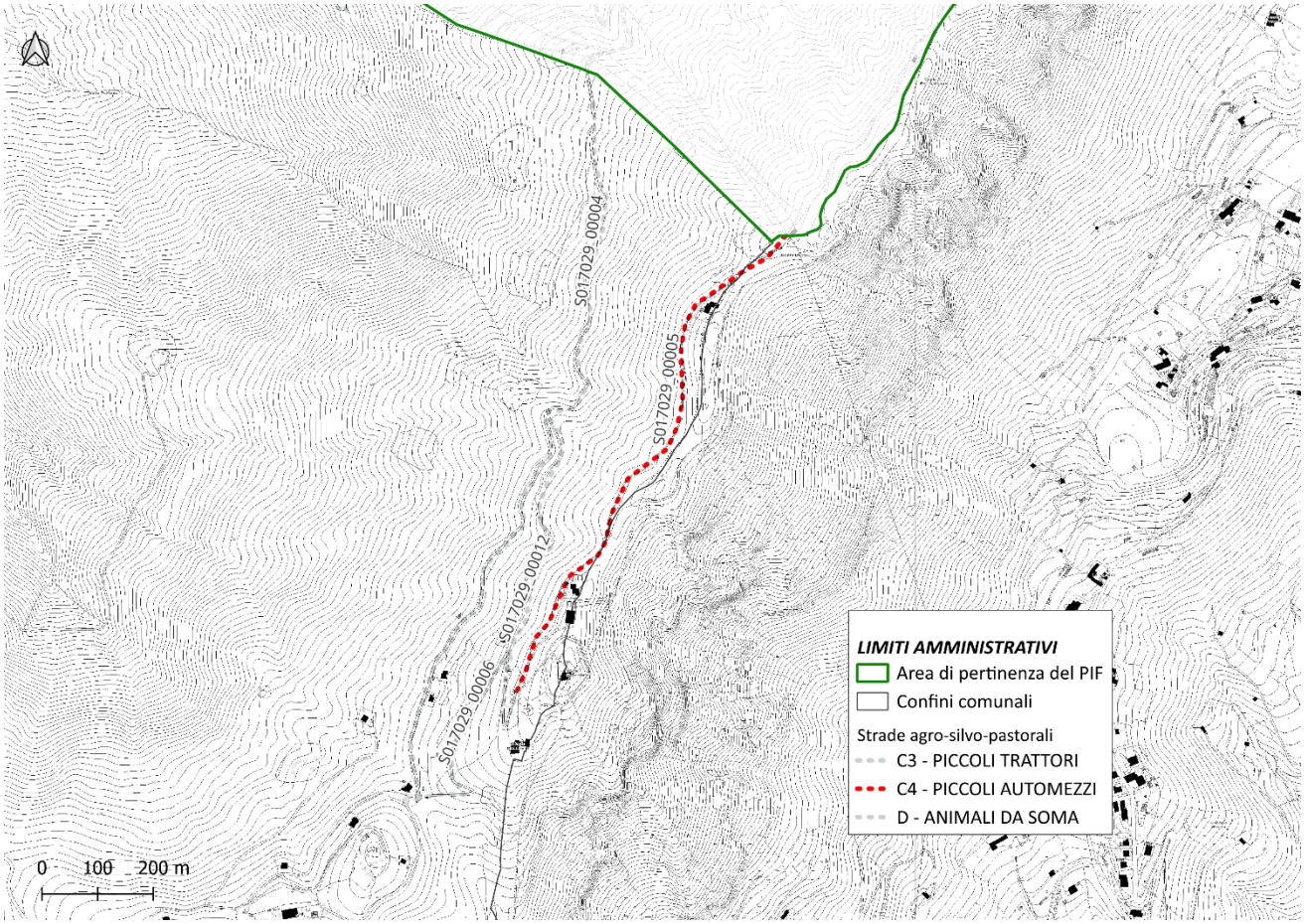
Interventi proposti

Per prima cosa sarà necessario segnalare l'inizio della strada tramite apposita segnaletica realizzata secondo le disposizioni del Regolamento comunale di transito, il quale dovrà essere predisposto in accordo tra le due amministrazioni coinvolte, individuando l'Ente gestore. In secondo luogo, si suggerisce la sistemazione dei tratti maggiormente degradati andando a tappare le buche e ricostituendo il profilo laterale della carreggiata nei punti di cedimento. Altro aspetto fondamentale riguarda la manutenzione del verde ai lati del tracciato e l'eventuale realizzazione di diverse piazzole di interscambio, dato che, per diverse decine di metri, la strada risulta priva di spazi idonei al passaggio contemporaneo di due automezzi.

5. S017029_00005 - STRADA DEL MONTE DENNO

Ente gestore	*Comune di Brescia*
Comuni interessati	*Brescia*
Stato di realizzazione	*Esistente*
Proprietà	*Da verificare*
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*
Classe di transitabilità regionale	*C4 - PICCOLI AUTOMEZZI*
Fondo	*Naturale*
Categoria regionale	*Silvo-pastorale*
Lunghezza	*1013 m*





Descrizione del tracciato

Tracciato pianeggiante e in costa che collega le pendici del monte Maddalena al monte Denno. Il fondo risulta sterrato per tutta la lunghezza e privo di opere di regimazione idrica. Nonostante questo, non sono evidenti fenomeni di erosione o di degradazione del materiale a terra. Ad entrambe le estremità non sono

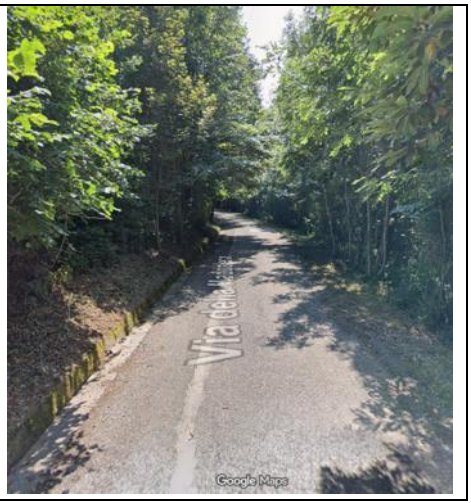
posizionati cartelli o segnaletica, mentre dal lato orientale, il tratto si conclude in corrispondenza di una sbarra che occlude l'accesso ai mezzi motorizzati. Lungo il percorso sono posizionate diverse infrastrutture delle telecomunicazioni, le quali sono raggiungibili solamente mediante la strada in oggetto. Dalla parte occidentale, la strada termina in corrispondenza dell'inizio del tracciato S017029_00006 - STRADA GRILLO - MONTE MADDALENA, che collegano la presente alla successiva S017029_00004 - STRADA VIA MADDALENA. La larghezza media si attesta attorno ai 2-2,5 m, con zone di sottobosco rado con possibilità di passaggio di due mezzi contemporaneamente.

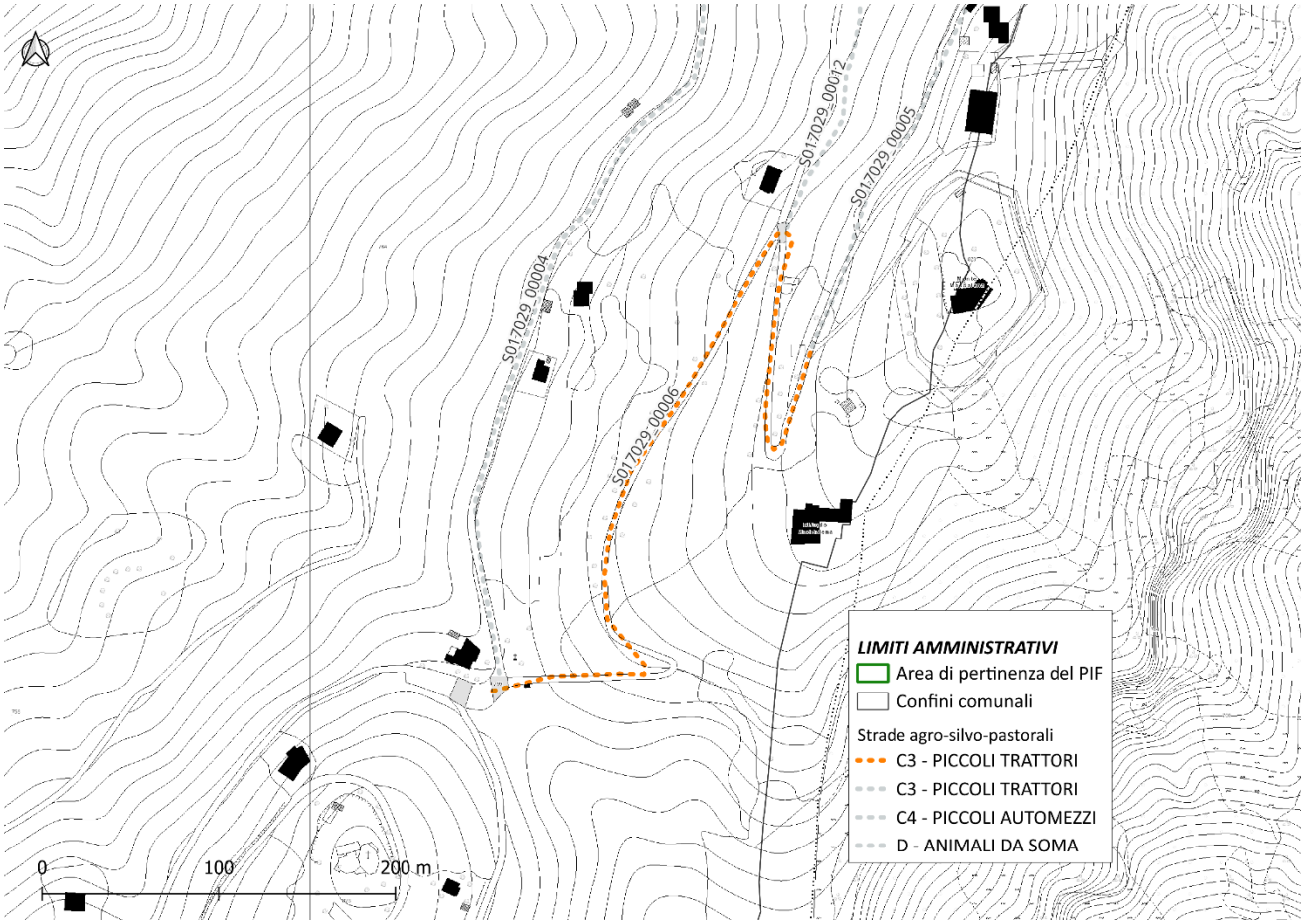
Interventi proposti

Dato il buono stato del percorso, si suggerisce il monitoraggio periodico dello stesso e l'intervento in caso di insorgenza di fenomeni erosivi o di dissesto localizzati, soprattutto a seguito di eventi atmosferici estremi. Oltre a questo, si consiglia apporre idonea cartellonistica in corrispondenza dell'inizio del tracciato.

6. S017029_00006 - STRADA GRILLO - MONTE MADDALENA

Ente gestore	*Comune di Brescia*
Comuni interessati	*Brescia*
Stato di realizzazione	*Esistente*
Proprietà	*Da verificare*
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*
Classe di transitabilità regionale	*C3 - PICCOLI TRATTORI*
Fondo	*Stabilizzato*
Categoria regionale	*Rurale*
Lunghezza	*564 m*





Descrizione del tracciato

Strada con caratteristiche simili a quelle presentate dal tracciato S017029_00004 - STRADA VIA MADDALENA, del quale rappresenta la naturale prosecuzione verso sud, sino al collegamento con la STRADA DEL MONTE DENNO. Anche in questo caso il fondo è completamente asfaltato, con larghezza

media attorno ai 2-2,5 m e assenza di piazzole di interscambio. La partenza a nord in corrispondenza con l'incrocio con altre tre strade, a fianco del locale "il Grillo", non risulta chiusa né segnalata con apposita cartellonistica.

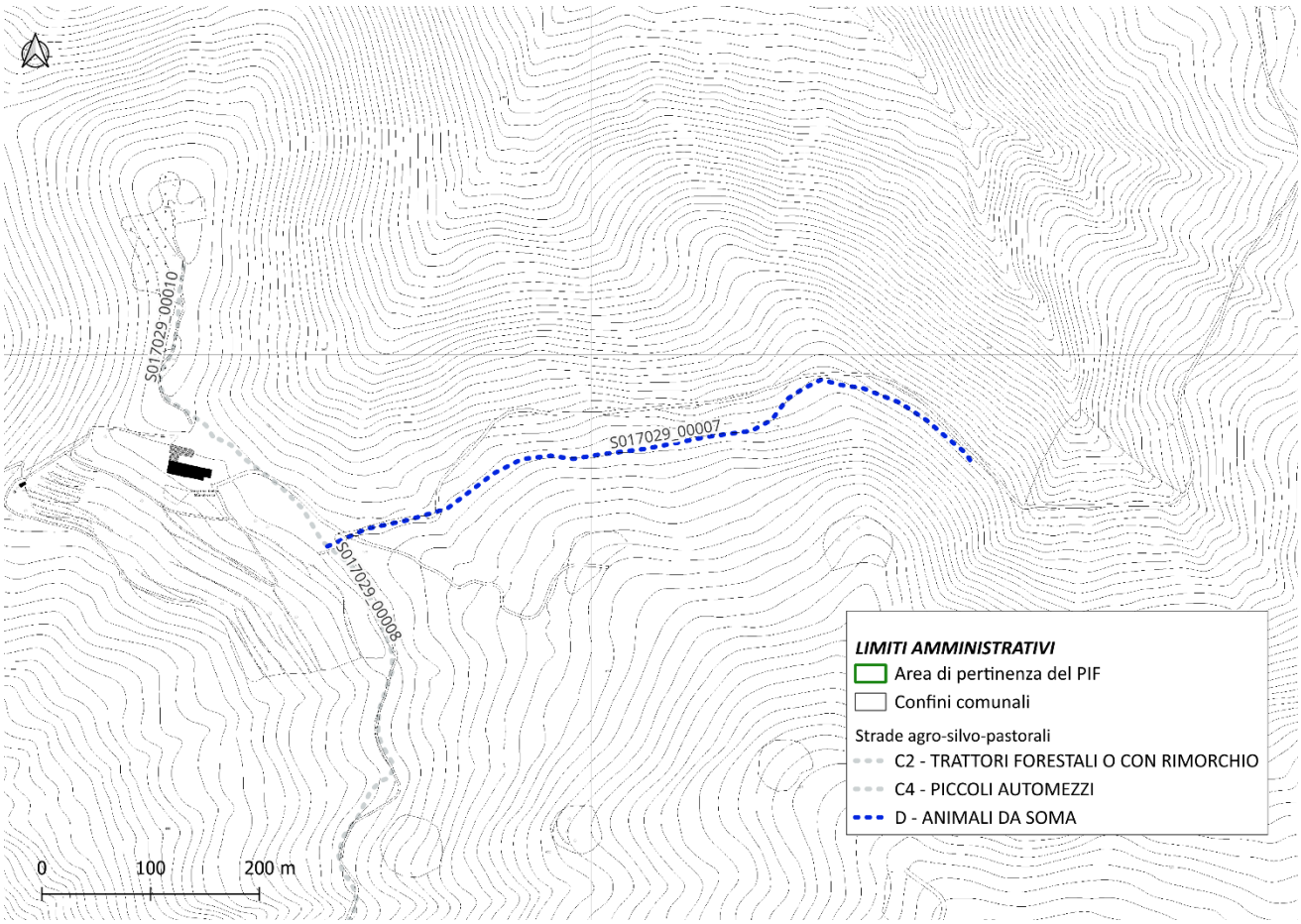
Interventi proposti

Per prima cosa sarà necessario segnalare l'inizio della strada tramite apposita segnaletica realizzata secondo le disposizioni del Regolamento comunale di transito. In secondo luogo, si suggerisce la sistemazione dei tratti maggiormente degradati andando a tappare le buche e ricostituendo il profilo laterale della carreggiata nei punti di cedimento. Altro aspetto fondamentale riguarda la manutenzione del verde ai lati del tracciato.

7. S017029_00007 - STRADA VAL FREDDA

Ente gestore	*Comune di Brescia*
Comuni interessati	*Brescia*
Stato di realizzazione	*Esistente*
Proprietà	*Da verificare*
Classe di transitabilità nazionale	*D - ANIMALI DA SOMA*
Classe di transitabilità regionale	-
Fondo	*Naturale*
Categoria regionale	*Forestale*
Lunghezza	*661 m*





Descrizione del tracciato

Strada forestale con fondo sterrato e larghezza ridotta attorno ai 2 m per tutto il corso del tracciato. La partenza si trova in corrispondenza della cascina S. Margherita e si distacca a circa un terzo della lunghezza dalla strada ASP STRADA CASCINA MARGHERITA. Il percorso risulta pianeggiante proseguendo lungo il fianco della montagna in mezzacosta, tutto in ambito boscato. Il fondo è sterrato e privo di opere di

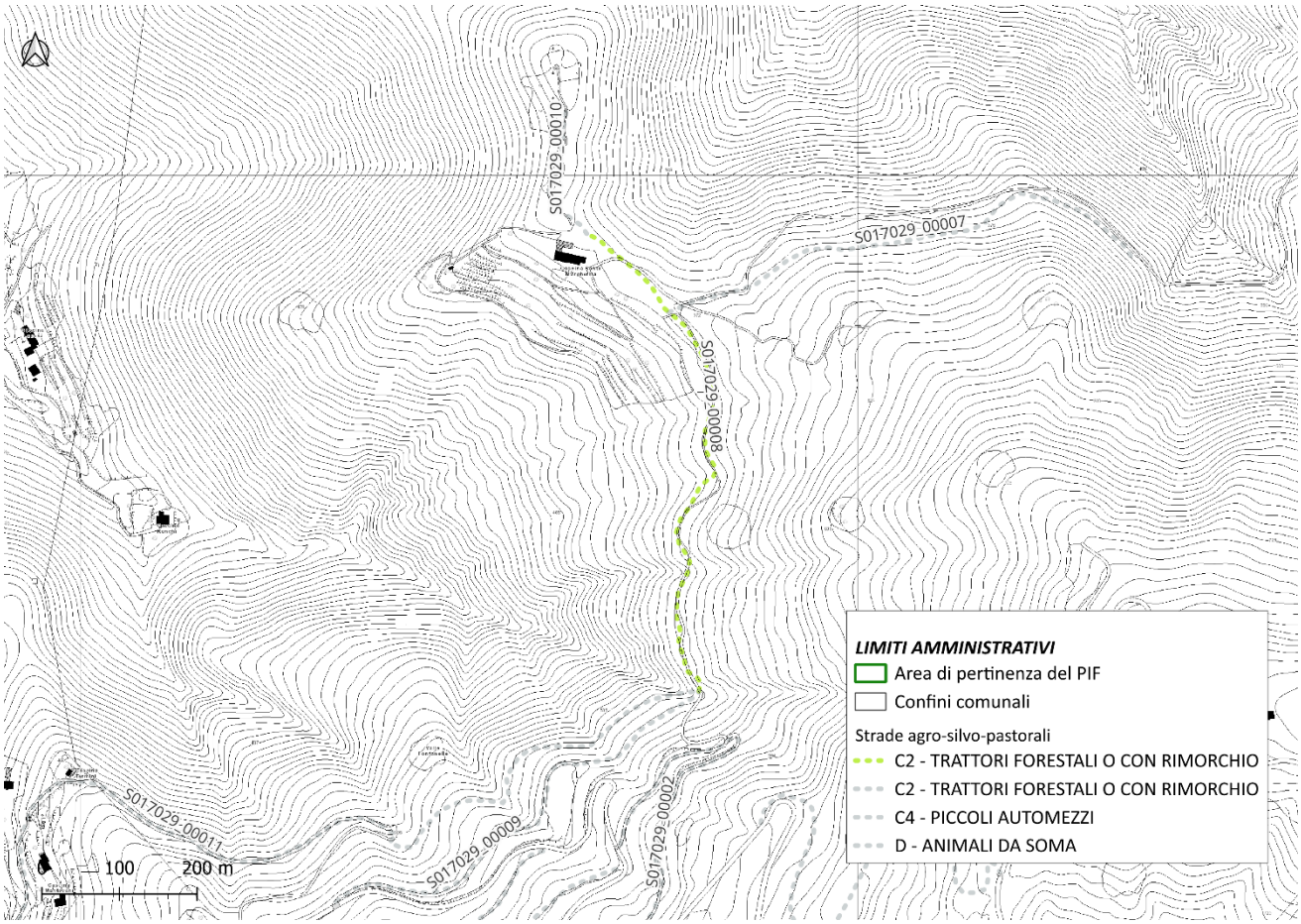
regimazione idrica, con fenomeni localizzati di erosione. Le dimensioni e la natura del fondo rendono difficile l'accesso con mezzi motorizzati. La strada risulta a fondo chiuso verso l'estremità a nord.

Interventi proposti

Si suggerisce l'esecuzione di lavori di allargamento della carreggiata sino ad almeno 2-2,5 m per consentire il passaggio di piccoli mezzi per l'esbosco. Oltre all'apposizione dei cartelli di divieto di transito, sarebbe opportuno posizionare una sbarra che impedisca l'ingresso diretto dei mezzi non autorizzati. L'allargamento dovrà prevedere lo sfalcio e la potatura della vegetazione ai lati della carreggiata, oltre al livellamento del fondo tramite escavatore e l'eventuale disgaggio della roccia affiorante in alcuni punti. In caso di necessità, il fondo potrebbe essere migliorato traite l'apporto di materiale inerte quale ghiaia o sabbia grossa, assieme alla realizzazione di canalette di scolo delle acque.

8. S017029_00008 - STRADA CASCINA MARGHERITA

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Pubblica*	
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*	
Classe di transitabilità regionale	*C2 - TRATTORI FORESTALI O CON RIMORCHIO*	
Fondo	*Migliorato*	
Categoria regionale	*Silvo-pastorale*	
Lunghezza	*698 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 99 – M. STRADE*	*Comune di Brescia*



Descrizione del tracciato

Strada di accesso alla località Cascina S. Margherita, posta a nord del percorso, che si ricollega a sud alla strada ASP STRADA SAN GOTTARDO – MARGHERITA, che permette lo sbocco sulla viabilità ordinaria in località San Gottardo. La larghezza risulta mediamente attorno ai 2,5-3 m con fondo migliorato con apporto

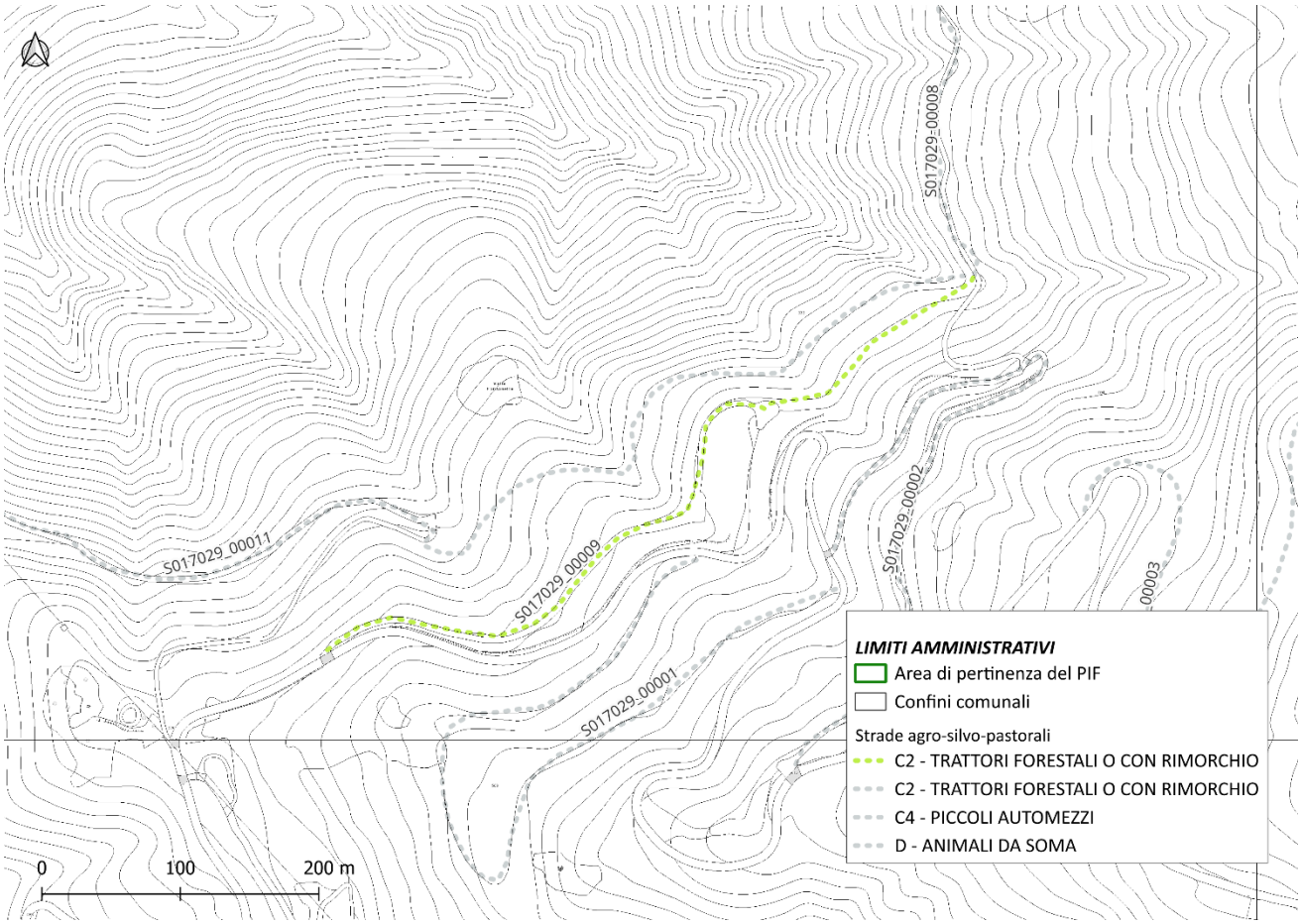
di materiale inerte. La pendenza ridotta, il buono stato di manutenzione e l'assenza di tornanti permette l'inquadramento nella classe C2. Per brevi tratti risulta presente fondo acciottolato, ormai quasi completamente degradato, mentre sono assenti opere di regimazione idrica o piazzole di interscambio, eccezion fatta per l'inizio e la fine del tracciato.

Interventi proposti

Si suggerisce l'apposizione dei cartelli di divieto di transito, oltre che la realizzazione di almeno tre o quattro piazzole di interscambio lungo il percorso. Oltre a questo, si suggerisce il monitoraggio del tracciato al fine di rilevare eventuali fenomeni erosivi che potrebbero danneggiare il fondo. In tal caso, oltre alla riparazione immediata dei danni, si suggerisce la messa in opera di canalette trasversali lungo i tratti di maggior pendenza.

9. S017029_00009 - STRADA VALLE FONTANELLE

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Pubblica*	
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*	
Classe di transitabilità regionale	*C2 - TRATTORI FORESTALI O CON RIMORCHIO*	
Fondo	*Migliorato*	
Categoria regionale	*Forestale*	
Lunghezza	*599 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 100 – M. 23, 28 e 54*	*Comune di Brescia*



Descrizione del tracciato

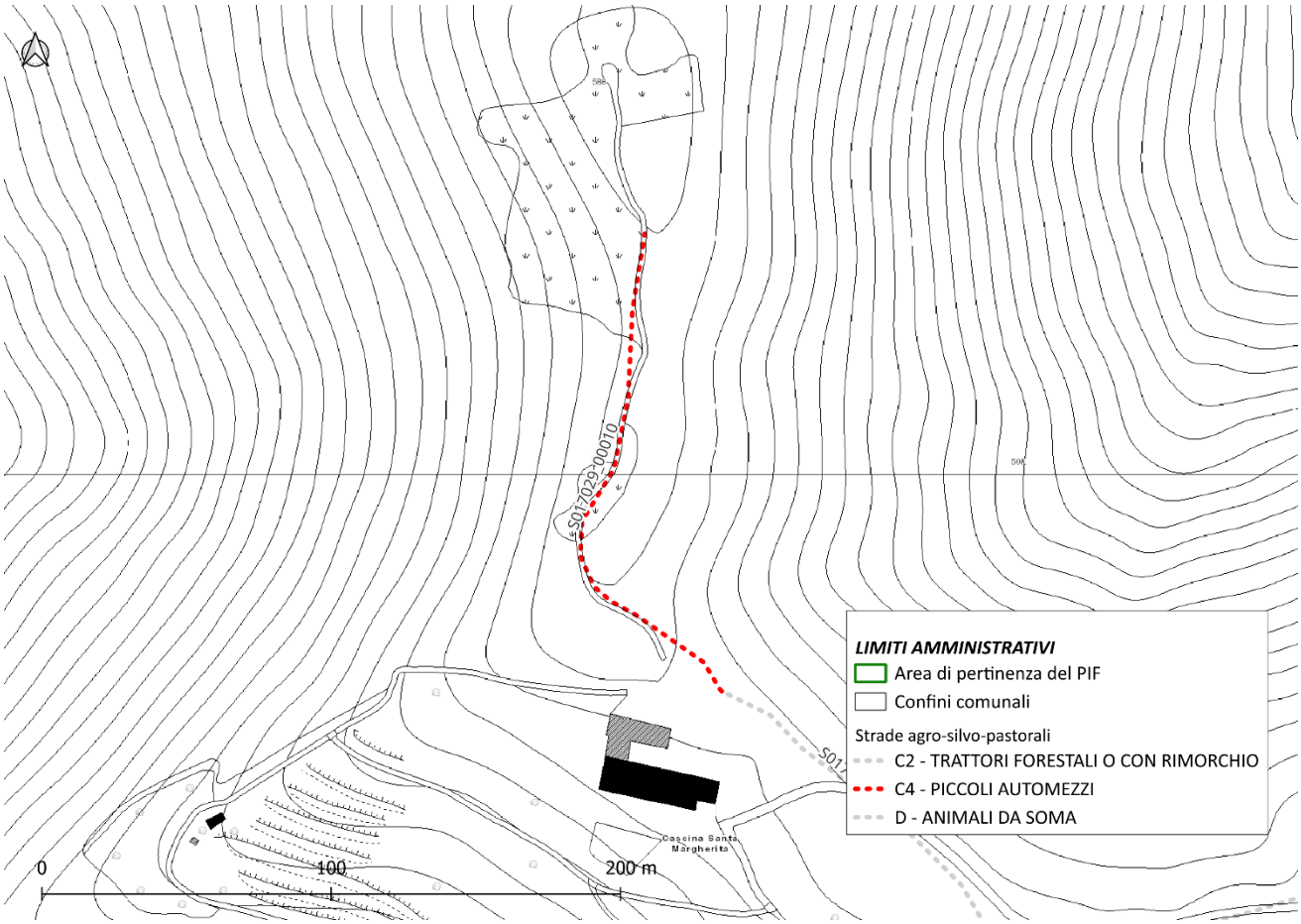
Tracciato di collegamento tra la strada comunale "via della Maddalena" e le strade ASP STRADA CASCINA MARGHERITA e STRADA SAN GOTTARDO - MARGHERITA. Presenta fondo prevalentemente migliorato con apporto di sabbia a ghiaia, con brevi tratti di acciottolato con muri di contenimento a monte. Per alcuni tratti risulta costeggiata da una canaletta longitudinale a monte, con un tombotto di attraversamento ricoperto da una griglia trasversale alla strada. Presenta saltuarie staccionate di protezione a valle in stato di conservazione mediocre, le quali comunque non risultano omologate ai fini della sicurezza del transito dei veicoli. La larghezza si attesta attorno ai 2,5-3 m. La pendenza risulta ridotta con un lieve aumento in corrispondenza del tratto terminale a nord. Nel punto d'immissione sulla viabilità ordinaria l'accesso risulta libero, mentre dopo circa 300 m è presente un ampio piazzale sterrato utilizzato come parcheggio, adiacente ad un parco verde con tavoli, sedie e cassonetti per l'immondizia. Da questo punto in poi l'accesso è bloccato da una sbarra, accompagnata da un cartello di divieto di transito.

Interventi proposti

Dato il buono stato del percorso, si suggerisce il monitoraggio periodico dello stesso e l'intervento in caso di insorgenza di fenomeni erosivi o di dissesto localizzati, soprattutto a seguito di eventi atmosferici estremi. Oltre a questo, si consiglia apporre idonea cartellonistica in corrispondenza dell'inizio del tracciato. Si suggerisce di valutare la realizzazione di piazzole di scambio, oltre alla rimozione delle staccionate ammalorate.

10. S017029_00010 - STRADA MARGHERITA - CIMA

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Privata*	
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*	
Classe di transitabilità regionale	*C4 - PICCOLI AUTOMEZZI*	
Fondo	*Naturale*	
Categoria regionale	*Silvo-pastorale*	
Lunghezza	*185 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 99 – M. 5 e 8*	*Privati*



Descrizione del tracciato

Breve tracciato di collegamento tra la località Cascina S. Margherita e la cima dell'adiacente rilievo, a quota 587,50 m, in corrispondenza di un capanno di caccia. La strada risulta a fondo chiuso, con partenza dal termine della VASP STRADA CASCINA MARGHERITA. Il fondo è sterrato e mediamente dissestato per tutta la lunghezza, privo di opere di regimazione idrica o altre opere e di larghezza massima attorno ai 2 m.

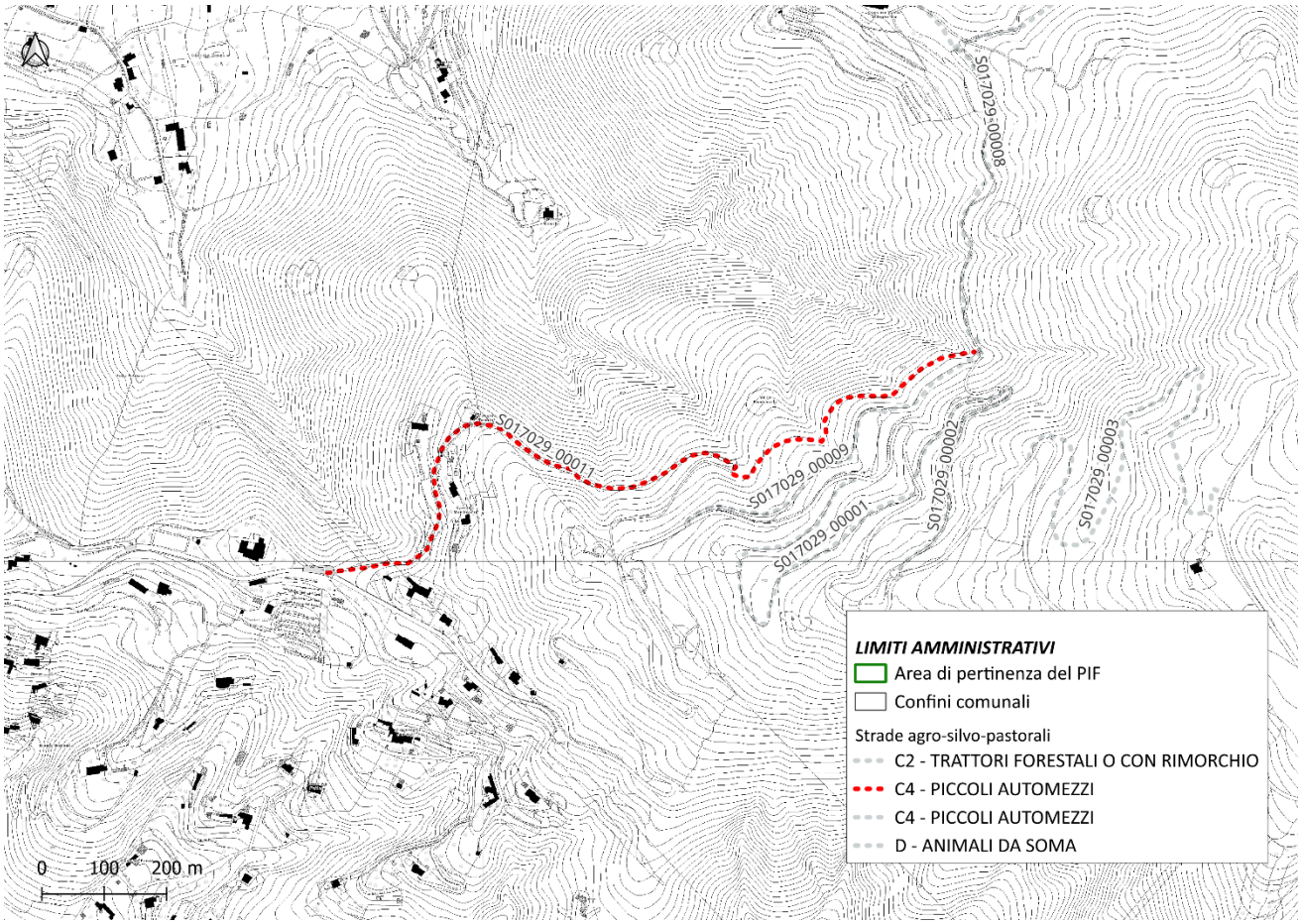
L'accesso risulta libero, ma il transito è possibile soltanto con automezzi di ridotte dimensioni. Oltre il capanno presente sulla sommità, il tracciato prosegue come sentiero restringendo la carreggiata a 1 m massimo di larghezza.

Interventi proposti

Si suggerisce l'apposizione dei cartelli di divieto di transito e di eseguire annualmente almeno due interventi di sfalcio e potatura della vegetazione. Data l'assenza di opere di regimazine idrica, si suggerisce altresì di monitorare lo stato del fondo e intervenire immediatamente in caso di fenomeni erosivi, tappando le buche e realizzando eventuali canalette trasversali o laterali.

11. S017029_00011 - STRADA SAN GOTTARDO - MARGHERITA

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Pubblica*	
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*	
Classe di transitabilità regionale	*C4 - PICCOLI AUTOMEZZI*	
Fondo	*Stabilizzato*	
Categoria regionale	*Forestale*	
Lunghezza	*1378 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 100 – M. STRADE*	*Comune di Brescia*



Descrizione del tracciato

Tracciato di collegamento tra la località San Gottardo, a sud, e le strade ASP STRADA MARGHERITA – CIMA e STRADA CASCINA MARGHERITA, a nord. Il fondo risulta acciottolato dalla partenza, che si distacca dalla viabilità comunale, sino a circa metà del percorso, corrispondente al tratto di maggior pendenza. A seguire il fondo diventa migliorato con l'apporto di ghiaia e sabbia e l'accesso è bloccato dalla presenza di una sbarra, in corrispondenza di un ampio piazzale sterrato. All'imbocco a sud è presente un cartello di divieto di transito con la dicitura "eccetto residenti". La larghezza si attesta attorno ai 2-2,5 m in media, con tratti più ampi nella parte più a monte, nella quale sono presenti attrezzature fisse per l'attività fisica. Non si rilevano particolari opere di regimazione idrica, dato l'andamento pianeggiante della parte di tracciato con fondo migliorato. Anche all'incrocio con le due altre strade ASP è presente una sbarra che non consente il transito dei mezzi motorizzati.

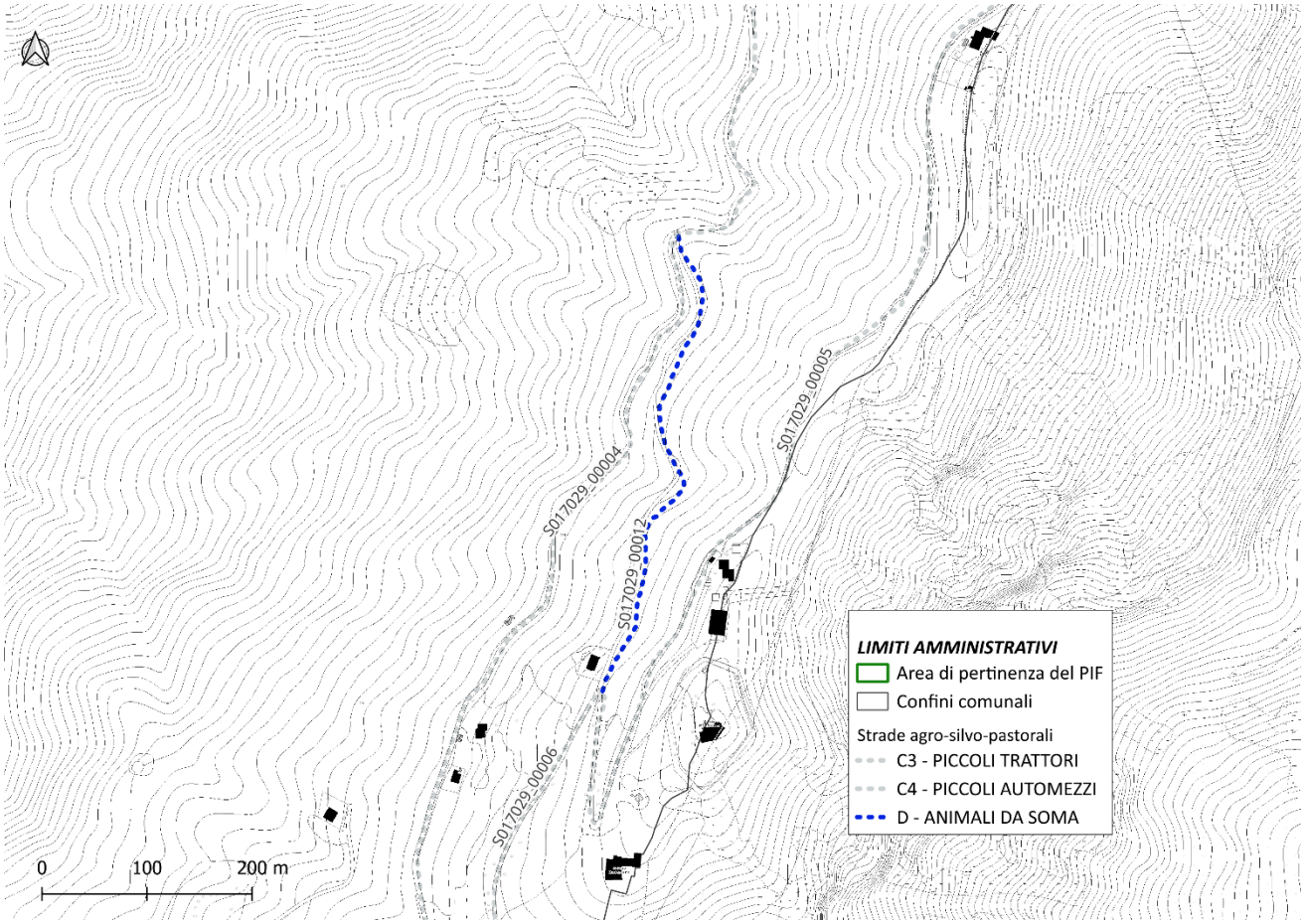
Interventi proposti

Dato il buono stato del percorso, si suggerisce il monitoraggio periodico dello stesso e l'intervento in caso di insorgenza di fenomeni erosivi o di dissesto localizzati, soprattutto a seguito di eventi atmosferici estremi. Oltre a questo, si consiglia apporre idonea cartellonistica in corrispondenza dell'inizio del tracciato. Si suggerisce di valutare la realizzazione di piazzole di scambio.

12. S017029_00012 - STRADA MADDALENA TRAVERSA

Ente gestore	*Comune di Brescia*
Comuni interessati	*Brescia*
Stato di realizzazione	*Esistente*
Proprietà	*Da verificare*
Classe di transitabilità nazionale	*D - ANIMALI DA SOMA*
Classe di transitabilità regionale	-
Fondo	*Naturale*
Categoria regionale	*Forestale*
Lunghezza	*482 m*





Descrizione del tracciato

Breve tracciato di collegamento tra le VASP STRADA VIA MADDALENA e STRADA GRILLO - MONTE MADDALENA. La strada risulta attualmente poco più che un sentiero o una mulattiera, con larghezza media inferiore ai 2 m. L'utilità del percorso riguarda l'accesso alla fascia di bosco a monte del tratto finale della

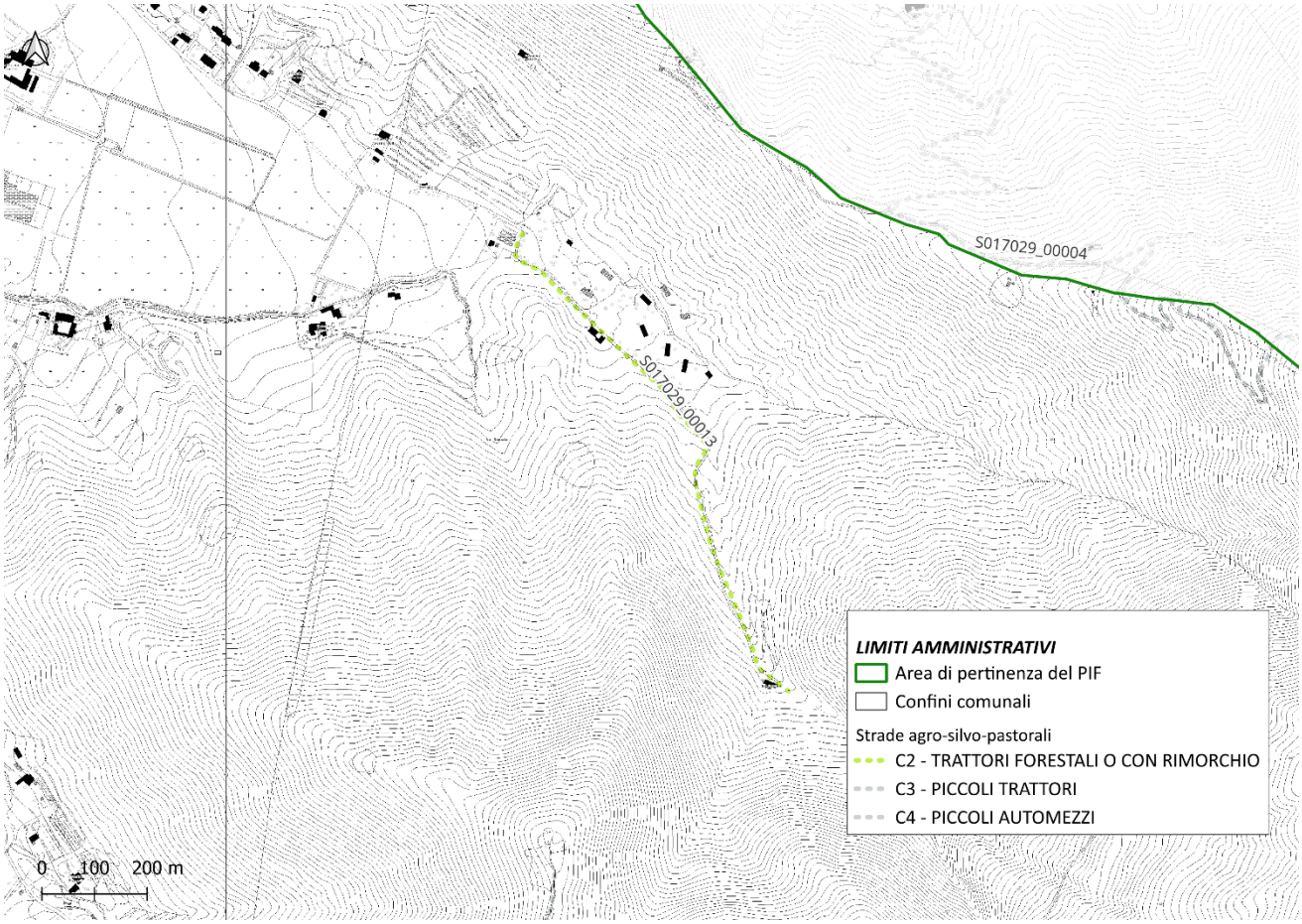
STRADA VIA MADDALENA, che potrebbe facilitare le eventuali operazioni di esbosco in caso di tagli. La pendenza risulta ridotta e costante, mentre non si rilevano opere di regimazione delle acque o altri manufatti.

Interventi proposti

Si suggerisce l'esecuzione di lavori di allargamento della carreggiata sino ad almeno 2-2,5 m per consentire il passaggio di piccoli mezzi per l'esbosco. Oltre all'apposizione dei cartelli di divieto di transito, sarebbe opportuno posizionare una sbarra che impedisca l'ingresso diretto dei mezzi non autorizzati. L'allargamento dovrà prevedere lo sfalcio e la potatura della vegetazione ai lati della carreggiata, oltre al livellamento del fondo tramite escavatore e l'eventuale disgaggio della roccia affiorante in alcuni punti. In caso di necessità, il fondo potrebbe essere migliorato traite l'apporto di materiale inerte quale ghiaia o sabbia grossa, assieme alla realizzazione di canalette di scolo delle acque.

13. S017029_00013 - STRADA RIFUGIO VALLE DI MOMPIANO

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Pubblica*	
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*	
Classe di transitabilità regionale	*C2 - TRATTORI FORESTALI O CON RIMORCHIO*	
Fondo	*Stabilizzato*	
Categoria regionale	*Rurale*	
Lunghezza	*1085 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 50 – M. STRADE*	*Comune di Brescia*



Descrizione del tracciato

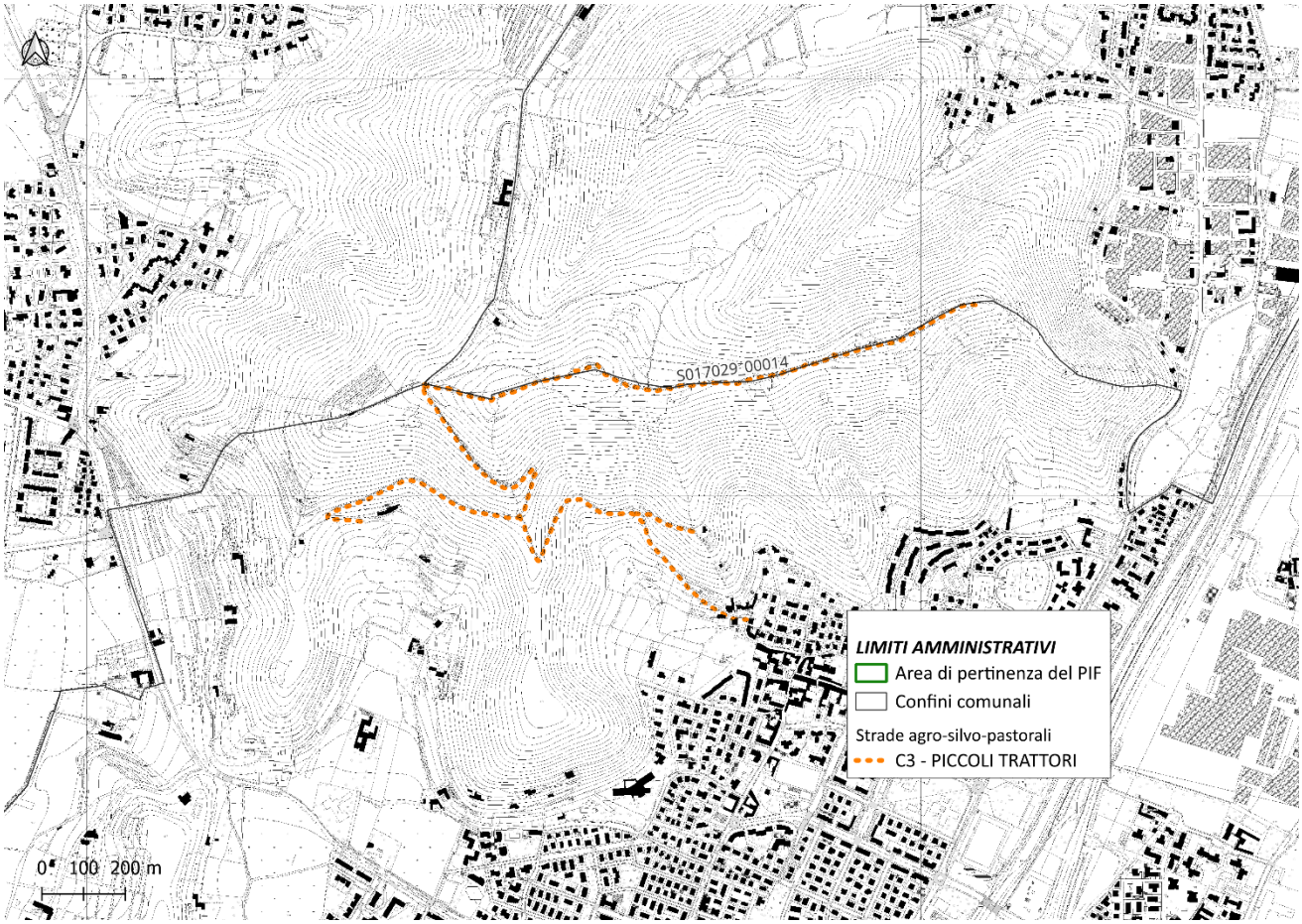
Tracciato di collegamento tra la strada comunale Via Valle di Mompiano a valle e il rifugio Valle di Mompiano a monte. All'imbocco del tracciato sono presenti alcuni cartelli di divieto di accesso oltre ad una sbarra trasversale. Il fondo si presenta asfaltato, con larghezza media attorno ai 2,5 m fino a circa metà percorso, dove diventa acciottolato e leggermente sconnesso, fino al termine. Sono presenti diverse canalette trasversali formate da guard-rail affondati nel cemento e due ponti per l'attraversamento di un ruscello. Non si rilevano altre opere particolari, eccetto alcune staccionate di protezione, spesso afferenti ai terreni adiacenti alla strada. La pendenza risulta costante per tutta la lunghezza.

Interventi proposti

Per prima cosa sarà necessario adattare la segnaletica secondo le disposizioni del Regolamento comunale di transito. In secondo luogo, si suggerisce la sistemazione dei tratti maggiormente degradati andando a tappare le buche e ricostituendo il profilo laterale della carreggiata nei punti di cedimento. Altro aspetto fondamentale riguarda la manutenzione del verde ai lati del tracciato, oltre che la pulizia periodica delle canalette trasversali.

14. S017029_00014 - STRADA MONTE PICASTELLO - MONTE RATTO

Ente gestore	*Comune di Brescia*	
Comuni interessati	*Brescia*	
Stato di realizzazione	*Esistente*	
Proprietà	*Mista*	
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*	
Classe di transitabilità regionale	*C3 - PICCOLI TRATTORI*	
Fondo	*Naturale*	
Categoria regionale	*Forestale*	
Lunghezza	*3581 m*	
Mappali e relativi proprietari	*F. 14 – M. STRADE, 7, 320, 321, 322, 82, 84, 85, F. 25 – M. STRADE, 6, 32 e 169 (…)*	*Privati e Comune di Brescia*



Descrizione del tracciato

Strada di accesso ai monti Ratto e Picastello dalle vie Campiani e Valle Bresciana. Il tracciato risulta articolato in diversi tratti, tutti connessi tra loro, che risalgono il rilievo fino a proseguire in cresta lungo percorsi di accesso a ex zone militari. Il Fondo risulta sterrato per la quasi totalità, con l'eccezione della parte iniziale da via Campiani caratterizzato da cemento. La larghezza è variabile tra i 2 e i 2,5 m, con pendenza maggiore nei tratti iniziali e prosecuzione pianeggiante lungo la dorsale del promontorio. Non si rilevano particolari opere di regimazione idrica o altre strutture.

Interventi proposti

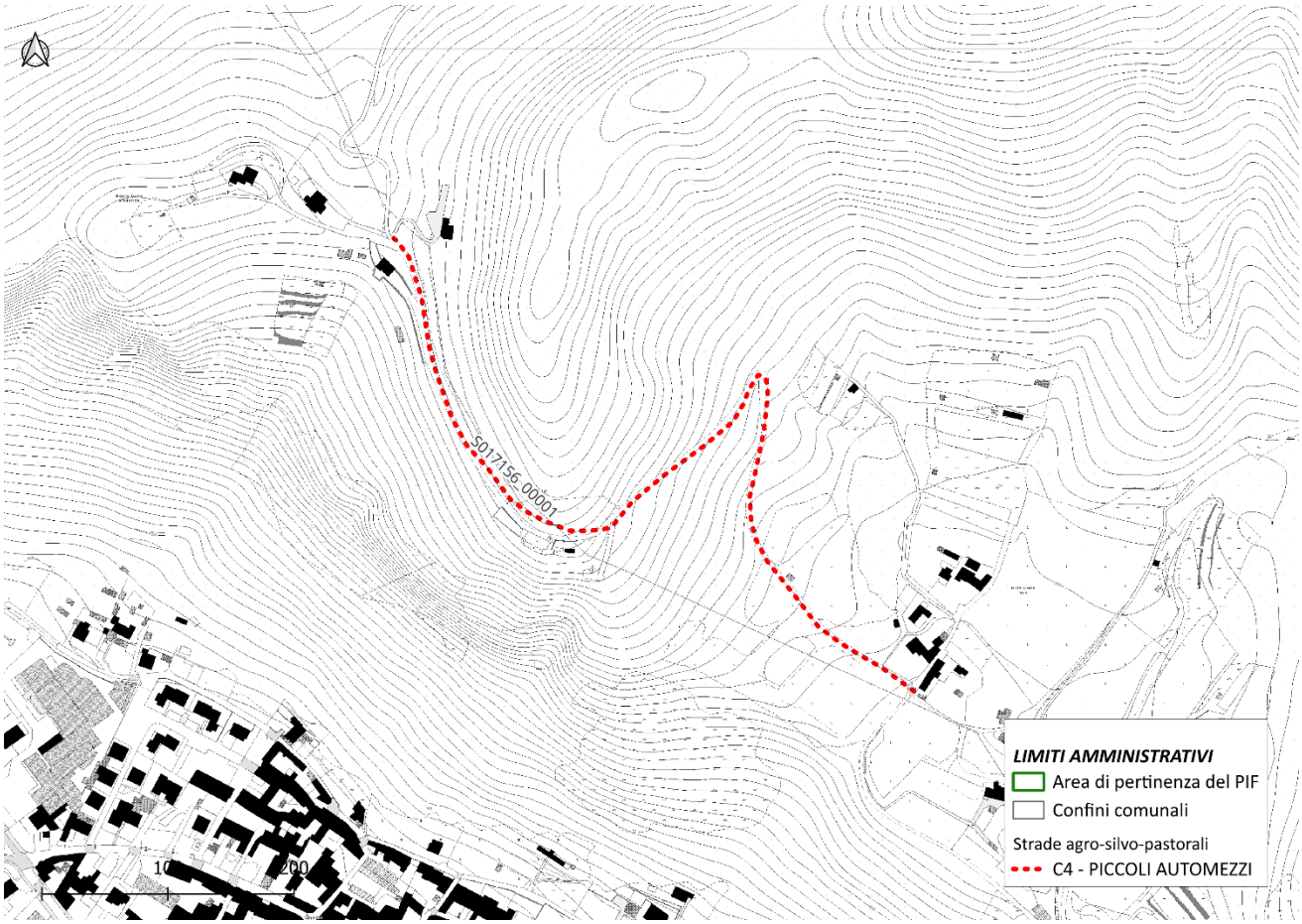
Si suggerisce l'apposizione dei cartelli di divieto di transito, oltre che la realizzazione di almeno tre o quattro piazzole di interscambio lungo il percorso. Oltre a questo, si suggerisce il monitoraggio del tracciato al fine di rilevare eventuali fenomeni erosivi che potrebbero danneggiare il fondo. In tal caso, oltre alla riparazione immediata dei danni, si suggerisce la messa in opera di canalette trasversali lungo i tratti di maggior pendenza.

6.3 Comune di Provaglio d'Iseo

15. S017156_00001 - STRADA DELLA MADONNA DEL CORNO

Ente gestore	*Comune di Provaglio d'Iseo*
Comuni interessati	*Provaglio d'Iseo*
Stato di realizzazione	*Esistente*
Proprietà	…
Classe di transitabilità nazionale	*C - TRATTORI*
Classe di transitabilità regionale	*C4 - PICCOLI AUTOMEZZI*
Fondo	*Stabilizzato*
Categoria regionale	*Silvo-pastorale*
Lunghezza	*809 m*





Descrizione del tracciato

Strada che collega il Monte della Madonna e il Santuario della Madonna del Corno all'omonima strada comunale a valle. Presenta fondo principalmente acciottolato, con il tratto terminale caratterizzato da fondo più irregolare. Lungo il tracciato sono presenti canalette trasversali di scolo. La larghezza media si attesta attorno ai 2,5 m, con alcuni restringimenti.

Interventi proposti

Per prima cosa sarà necessario apporre la segnaletica secondo le disposizioni del Regolamento comunale di transito. In secondo luogo, si suggerisce la sistemazione dei tratti maggiormente degradati andando a tappare le buche e ricostituendo il profilo laterale della carreggiata nei punti di cedimento. Altro aspetto fondamentale riguarda la manutenzione del verde ai lati del tracciato, oltre che la pulizia periodica delle canalette trasversali.

Appendice 1 – Tabella della riclassificazione regionale delle categorie di transito

Riclassificazione della viabilità agro-silvo-pastorale a seguito della definizione di criteri minimi nazionali approvati con decreto ministeriale 28 ottobre 2021 per l'aggiornamento dei piani VASP nell'ambito dei piani di indirizzo forestale

CATEGORIA TRANSITABILITA' STATALE		CATEGORIA TRANSITABILITA' REGIONALE	
Terminologia estesa DM 28.10.2021 -	*Terminologia sintetica DM 28.10.2021*	*Sotto-Categoria Regionale*	*Classificazione regionale previgente (d.g.r. VII/14016/2003)*
Strada forestale e silvo-pastorale di primo livello	A - AUTOTRENI		
Strada forestale e silvo-pastorale di secondo livello	B – AUTOCARRI		
Piste	C - TRATTORI	C1 – piccoli autocarri	I - AUTOCARRI
		C2 – trattori forestali o con rimorchio	II - TRATTORI CON RIMORCHIO
		C3 – piccoli trattori	III - TRATTORI DI PICCOLE DIMENSIONI
		C4 – piccoli automezzi	IV - PICCOLI AUTOMEZZI (solo quelle con larghezza > 2 m individuate con provvedimento dell'Ente forestale)
Percorsi pedonali e per animali da lavoro	D – ANIMALI DA SOMA		IV - PICCOLI AUTOMEZZI

Appendice 2: Tabella attributi delle geometrie per il Geoportale

NOME CAMPO	NOME CAMPO (alias)	TIPO CAMPO	ATTRIBUTI
CODICE_STR	CODICE STRADA	Testo (200)	codice a 13 cifre (es S016010_00001): S + cod provincia 3 cifre (es 016) + cod comune principale 3 cifre (es 010) + _ + codice progressivo per comune 5 cifre
ENTE_COMPI	ENTE COMPILATORE	testo (200)	non standardizzati (nome ente compilatore es. COMUNITA' MONTANA DI SCALVE)
NOME_STRAD	NOME STRADA	testo (200)	non standardizzati (nome strada)
COMUNE_PRE	COMUNE PREVALENTE	testo (200)	non standardizzati (nome comune prevalente - inserire solo il nome di un Comune)
STATO_REAL	STATO REALIZZAZIONE	testo (200)	ESISTENTE
			IN ATTUAZIONE
			CON PROGETTO DI MASSIMA
			DESIDERATA
NOTE_STA00	NOTE STATO REALIZZAZIONE	testo (200)	non standardizzati (note)

PROPRIETA	TIPO PROPRIETA'	testo (200)	DEMANIALE
			MISTA
			PRIVATA
			PUBBLICA
NOTE_PROPR	NOTE PROPRIETA'	testo (200)	non standardizzati (note)
CLASSE_TRA	CLASSE DI TRANSITABILITA' REGIONALE PREVIGIENTE	testo (200)	I - AUTOCARRI
			II - TRATTORI CON RIMORCHIO
			III - TRATTORI DI PICCOLE DIMENSIONI
			IV - PICCOLI AUTOMEZZI
NOTE_CLASS	NOTE CLASSE TRANSITABILITA'	testo (200)	non standardizzati (note)
LUNGH_M	LUNGHEZZA STRADA (M)	Numerico intero	non standardizzati, valore in metri
GESTORE	GESTORE STRADA	testo (200)	non standardizzati (nome gestore strada es. COMUNE DI VALNEGRA)
NOTE_STRAD	NOTE STRADA	testo (200)	non standardizzati (note)
STRATO_SUP	STRATO SUPERFICIALE**	testo (100)	NATURALE
			STABILIZZATO
			MIGLIORATO
CARREG_M	LARGHEZZA MINIMA CARREGGIATA (M)**	testo (254)	OLTRE 3,5
			FRA 2,5 E 3,5
			FRA 2 E 2,5
			INFERIORE A 2
BANCH_M	LARGHEZZA MEDIA BANCHINA (M)**	testo (254)	MAGGIORE DI 0,5
			MINORE UGUALE A 0,5
			ASSENTI
OPERE_ART	OPERE D'ARTE**	testo (254)	DIFFUSE
			SALTUARIE
PEN_L_MAX	PENDENZA LONGITUDINALE MASSIMA (%)**	testo (254)	MAGGIORE DI 25
			22,1 – 25
			20,1 – 22
			18,1 – 20
			16,1 – 18
			FINO A 16
RAG_TORN	RAGGIO MINIMO TORNANTI (M)**	testo (254)	MAGGIORE UGUALE A 8
			MINORE DI 8
CATEG_STR	CATEGORIA TRANSITABILITA' STATALE	testo (254)	A – AUTOTRENI
			B – AUTOCARRI
			C – TRATTORI
			D – ANIMALI DA SOMA
SCATEG_STR	SOTTOCATEGORIA TRANSITABILITA' REGIONALE	testo (200)	C1 – PICCOLI AUTOCARRI
			C2 – TRATTORI FORESTALI O CON RIMORCHIO
			C3 – PICCOLI TRATTORI
			C4 – PICCOLI AUTOMEZZI
TIP_VASP	TIPO DI VASP	testo (200)	FORESTALE
			SILVO-PASTORALE
			RURALE

*** CAMPI DA COMPILARE OBBLIGATORIAMENTE SOLO IN OCCASIONE DI:*

1) *COLLAUDI DI NUOVE STRADE;*
2) *COLLAUDI DI MIGLIORAMENTI DI STRADE ESISTENTI;*
3) *INSERIMENTO DI NUOVE STRADE NEL PIANO VASP;*
4) *PROVVEDIMENTI DI RETTIFICA DELLA CLASSIFICAZIONE.*

Appendice 3 – Convenzione tipo per il transito su VASP di proprietà privata

Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia 36 3° Suppl. straordinario al n. 35 – 29 agosto 2003

ALLEGATO 8
SCHEMA TIPO CONVENZIONE D'INTESA FRA COMUNI E PRIVATI

L'anno…… il giorno……
presso il Comune di……, in via……..

presenti i Signori:

Sig……..……nato a……..……il…….……residenta a…….……..-
in qualità di proprietario dei mappali nn……..nel Comune Censuario di…… sui quali ricade la strada agro-silvo-pastorale denominata …… appartenente alla ……classe di transitabilità e che collega la località ……posta a quota m…….. s.l.m. e la località ……posta a quota m…….. s.l.m. nel/nei Comune/i di.....

e il
Sig. …….. nato a .....il....., in qualità di Sindaco pro-tempore del Comune di ……..con sede ……

PREMESSO

– che nel Comune di ……., ricade la strada agro-silvo-pastorale denominata …… appartenente alla ……classe di transitabilità e che collega la località ……posta a quota m…….. s.l.m. e la località ……posta a quota m…….. s.l.m;

– che la strada risulta di proprietà del Sig……residente a……..

– che la strada è gravata da servitù di passaggio a favore dei signori……..
residenti a……come da Atto notarile n……

– che:
a) il Sig. ……. con nota n……del ……..ha inoltrato al Comune di……..domanda di contributo ai sensi di……per opere di……
b) il Sig. ……. con nota n……del ……..ha inoltrato al Comune di…….. richiesta di autorizzazione per la realizzazione della strada o l'esecuzione di lavori di manutenzione previo taglio di boschi o svincolo idrogeologico
c) il Sig. ……. con nota n……del ……..ha inoltrato al Comune di…….. richiesta di classificazione della strada e conseguente inserimento nel Piano dellaVASP

che il Comune di …… con deliberazione della Giunta Comunale n. …. del …… ha:
a) concesso il contributo
b) autorizzato il taglio dei boschi…….o l'esecuzione di opere in zona sottoposta a vincolo idrogeologico;
c) classificato la strada ……attribuendole la seguente classe di transibilità

TUTTO CIÒ PREMESSO SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE:

1) Le presente convenzione ha il solo ed esclusivo scopo di disciplinare l'accesso e l'utilizzo della strada agro-silvo-pastorale denominata …… appartenente alla ……classe di transitabilità e che collega la località ……posta a quota m…….. s.l.m. e la località ……..posta a quota m…….. s.l.m. nel/nei Comune/i di.....
La presente convenzione avrà durata fino alla revisione del Piano della VASP. Alla scadenza sarà rinnovabile previa concorde intesa delle parti ed enti interessati.

2) Soggetto gestore
Soggetto gestore della strada agro-silvo-pastorale è il sig…… proprietario qui di seguito denominato semplicemente Proprietà.

3) Chiusura con cartello
Il divieto di circolazione è reso noto al pubblico mediante apposizione di idoneo segnale riportante la normativa di riferimento e gli estremi della presente convenzione, da effettuarsi a cura del Comune.

4) Chiusura con barriera (facoltativo)
La strada agro-silvo-pastorale deve essere chiusa con idonea barriera, e munita di chiave.
Sarà compito del Gestore la posa di una sbarra, all'inizio della strada demaniale, le cui chiavi saranno in possesso solo dei firmatari della presente convenzione, dei titolari di servitù e dei beneficiari della dichiarazione di assenso nelle forme e modi di cui al successivo art. 6.
I possessori delle chiavi hanno l'obbligo, qualora la strada agro-silvo-pastorale sia chiusa con idonea barriera:
- di richiudere la medesima dopo ogni passaggio, in modo da non consentire ad altri automezzi non autorizzati di superare in concomitanza lo sbarramento;
- di detenere le chiavi della eventuale barriera con il divieto di riproduzione delle stesse e di loro cessione a persone non autorizzate.

5) Ordinanza di chiusura.
Il Gestore nel caso di situazioni di pericolo, dissesti, calamità naturali ecc, si impegna a darne tempestiva comunicazione al Comune affinché l'Ammintrazione emetta l'Ordinanza di chiusura al transito e si occupi dell'esposizione della stessa all'inizio della strada dove è stata posizionata la segnaletica di divieto di circolazione.

6) Soggetti autorizzati al transito.
Tra le parti si dà pertanto atto della autorizzazione reciproca al libero transito.
Sono inoltre autorizzati al transito i soggetti indicati nelle premesse quali beneficiari di servitù di passaggio.

7) Dichiarazione d'assenso
Ai sensi della presente convenzione, il Sig…….. proprietario dell'infrastruttura, si impegna alla sottoscrizione della dichiarazione d'assenso, secondo lo schema tipo di cui all'ALLEGATO 9, per consentire l'accesso e l'utilizzo della strada da parte di soggetti terzi aventi diritto che ne faranno richiesta. Questi sono i proprietari o affittuari degli immobili, impianti ed infrastrutture serviti dalla strada, nonché i soggetti che avranno necessità di realizzare adeguamenti all'infrastruttura quali prolungamenti o deviazioni per raggiungere i loro immobili.
La richiesta andrà inoltrata alla Proprietà o al Comune, essa deve contenere le generalità del richiedente e di eventuali altre persone, la residenza, le motivazioni per l'accesso, la denominazione della strada e della località da raggiungere, l'arco temporale relativo al bisogno d'uso. L'autorizzazione viene rilasciata dal Comune, previa firma della dichiarazione d'assenso da parte della Proprietà, entro … giorni dalla presentazione della domanda e qualora sussistano i requisiti necessari, su apposito modello, da collocarsi sul veicolo in maniera ben visibile e di facile verifica per eventuali controlli.
Detto permesso per quanto concerne le condizioni, la tipologia dei mezzi autorizzati e i limiti di transito potrà fare riferimento a quanto specificato nello **SCHEMA TIPO DI REGOLAMENTO COMUNALE DI REGOLAMENTAZIONE DEL TRANSITO** adottato dal comune.
Inoltre a tutela della proprietà, sarà necessario prevedere un giusto riconoscimento di concorso per le spese di manutenzione da parte dei soggetti terzi fruitori. I costi di gestione della strada saranno quindi equamente suddivisi tra la proprietà e tutti gli utilizzatori.
Nel caso in cui i soggetti terzi richiedenti avessero la necessità di realizzare adeguamenti all'infrastruttura quali prolungamenti o deviazioni per raggiungere i loro immobili, la Proprietà per il tramite del Comune competente al rilascio dell'autorizzazione potrà richiedere, di volta in volta e subordinatamente al tipo e complessità dei lavori, la sottoscrizione di una polizza fidejussoria a copertura di eventuali danni all'infrastruttura (sede stradale e manufatti) causati dall'impresa e comprensiva di tutti gli oneri derivanti dalla realizzazione delle opere di ripristino.

8) Pubblico transito
Il rilascio dell'autorizzazione al transito di ciclomotori, motoveicoli ed autoveicoli sulle strade agro-silvo-pastorali non costituisce elemento di apertura delle medesime al pubblico transito sottoposto alla vigente normativa del Codice Stradale.

9) Autorizzazioni particolari
Il Gestore dovrà consentire l'accesso ai funzionari pubblici nello svolgimento delle loro funzioni in tutti i casi di tutela pubblica (antincendio boschivo, calamità naturali ecc.), autorizzando il Comune ad aprire l'eventuale sbarra consentendo il passaggio a:
- gli autoveicoli di proprietà dello Stato, della Regione, della Provincia di…, della Comunità Montana di…, nonché del/dei Comune/i interessato/i e i mezzi di soccorso che per motivi di servizio e/o controllo abbiano necessità di transitare sulla strada agro-silvo-pastorale in argomento;
- gli Agenti della Forza Pubblica, i Carabinieri, la Polizia Giudiziaria, la Polizia Municipale, la Guardia di Finanza, il Corpo Forestale dello Stato, le Guardie Venatorie Provinciali e le Guardie Ecologiche Volontarie (solo se a bordo di automezzi di proprietà dell'Ente di rispettiva appartenenza).

10) L'ordinaria manutenzione della strada resterà a carico del soggetto Gestore. Eventuali introiti derivanti dall'autorizzazione a terzi per il transito, dovranno essere reivestiti a cura del Gestore nelle opere di manutenzione dell'infrastruttura.

11) Danni
Tutti i soggetti autorizzati al transito sulla strada agro-silvo-pastorale di cui alla presente convenzione, a termine dell'articolo 2043 del Codice Civile, sono responsabili di eventuali danni a persone ed a cose, sollevando la Proprietà o il Gestore da qualsiasi responsabilità.

12) Resta espressamente convenuto che in caso di cessione della proprietà, le parti si obbligano a far subentrare nella presente convenzione i terzi aventi titoli.

Letto, confermato, sottoscritto:
Per la proprietà
il Sig.....
per il COMUNE DI .....
il Sindaco.....

ALLEGATO 9
SCHEMA TIPO DICHIARAZIONE D'ASSENSO FRA PRIVATI

Il sottoscritto……..nato a……..il…….residente a…….- in qualità di proprietario dei mappali nn……..nel Comune Censuario di…… sui quali ricade la strada agro-silvo-pastorale denominata …… appartenente alla ……classe di transitabilità e che collega la località ……posta a quota m…….. s.l.m. e la località ……posta a quota m…….. s.l.m. nel/nei Comune/i di.....

Vista la domanda di autorizzazione al transito, inoltrata al ……(Comune di……, proprietà) in data……..con nota…..,dal Sig……proprietario o affittuario degli ……(immobili, impianti o infrastrutture) serviti dalla strada e localizzabili al mappale n…….

Preso atto delle motivazioni addotte dal richiedente;

DICHIARA

Assenso affinché il Comune di ……..rilasci al Sig……..apposita autorizzazione al transito in conformità a quanto convenuto nella convenzione …….(estremi dell'atto).

A titolo di riconoscimento delle spese di gestione della strada viene fissato in €……il contributo che il Sig……dovrà versare alla proprietà
(in caso di adeguamenti all'infrastruttura quali prolungamenti o deviazioni)

L'autorizzazione è subordinata sottoscrizione da parte del Sig…….di una polizza fidejussoria a copertura di eventuali danni all'infrastruttura (sede stradale e manufatti) causati dall'impresa e comprensiva di tutti gli oneri derivanti dalla realizzazione delle opere di ripristino.

……..li……

IN FEDE
(Sig. Proprietario)

Appendice 4 – Elenco della viabilità agro-silvo-pastorale

CODICE	NOME	COMUNE	STATO REALIZZAZIONE	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA
S017029_00001	STRADA INTERNA 1	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C4 - PICCOLI AUTOMEZZI
S017029_00002	STRADA INTERNA 2	BRESCIA	ESISTENTE	D - ANIMALI DA SOMA	
S017029_00003	STRADA INTERNA 3	BRESCIA	ESISTENTE	D - ANIMALI DA SOMA	
S017029_00004	STRADA VIA MADDALENA	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C3 - PICCOLI TRATTORI
S017029_00005	STRADA DEL MONTE DENNO	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C4 - PICCOLI AUTOMEZZI
S017029_00006	STRADA GRILLO - MONTE MADDALENA	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C3 - PICCOLI TRATTORI
S017029_00007	STRADA VAL FREDDA	BRESCIA	ESISTENTE	D - ANIMALI DA SOMA	
S017029_00008	STRADA CASCINA MARGHERITA	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C2 - TRATTORI FORESTALI O CON RIMORCHIO
S017029_00009	STRADA VALLE FONTANELLE	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C2 - TRATTORI FORESTALI O CON RIMORCHIO
S017029_00010	STRADA MARGHERITA - CIMA	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C4 - PICCOLI AUTOMEZZI
S017029_00011	STRADA SAN GOTTARDO - MARGHERITA	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C4 - PICCOLI AUTOMEZZI
S017029_00012	STRADA MADDALENA TRAVERSA	BRESCIA	ESISTENTE	D - ANIMALI DA SOMA	
S017029_00013	STRADA RIFUGIO VALLE DI MOMPIANO	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C2 - TRATTORI FORESTALI O CON RIMORCHIO
S017029_00014	STRADA MONTE PICASTELLO - MONTE RATTO	BRESCIA	ESISTENTE	C - TRATTORI	C3 - PICCOLI TRATTORI
S017156_00001	STRADA DELLA MADONNA DEL CORNO	PROVAGLIO D'ISEO	ESISTENTE	C - TRATTORI	C4 - PICCOLI AUTOMEZZI