

COMUNITA' MONTANA VALLE SERIANA Z.O. 8

Provincia di BERGAMO

L.R. 05/12/2008 n° 31 – art. 47

**PIANO DI ASSESTAMENTO
DELLA PROPRIETA' SILVO-PASTORALE
DEL COMUNE DI ARDESIO**

IV revisione valevole per il periodo 2022 – 2036

MINUTA

Maggio 2022

CONSORZIO FORESTALE ALTO SERIO – GROMO (BG)

INDICE		pag.			
1	INTRODUZIONE		8	ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA G – CEDUO CONIFERATO	
1.1	Premessa	1	8.1	Situazione attuale	21
1.2	Inquadramento geografico del territorio	1	8.2	Normalità e trattamento	21
1.3	Popolazione settore primario.....	1	9	ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA O – CEDUO MATRICINATO	
1.4	Sviluppo urbanistico e tutela ambientale	2	9.1	Situazione attuale e interventi proposti	23
2	LA PROPRIETA’		10	ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA H – FUSTAIA DI PROTEZIONE	
2.1	Consistenza della proprietà	2	10.1	Situazione attuale ed indirizzi colturali	24
2.2	Rilievi cartografici, particellare, confinazione	3	11	PIANO DEI TAGLI	
2.3	Utilizzazioni passate	3	11.1	Piano dei tagli nella fustaia	25
2.4	Usi civici	5	11.2	Piano dei tagli nel ceduo	25
3	ASSETTO TERRITORIALE		12	GLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO NEI BOSCHI	
3.1	Aspetti climatologici	5	12.1	Interventi nel passato	26
3.2	Caratteri geopedologici	7	12.2	Interventi in programma	26
3.3	Caratteri vegetazionali	8	12.3	Piano delle migliori boschive	28
3.4	Biodiversità ed aspetti faunistici e venatori	10	13	TUTELA DEI BOSCHI	
4	DIVISIONE DEL BOSCO		13.1	Incendi boschivi	29
4.1	Classi economico-attitudinali	11	13.2	Situazione fitosanitaria e proposte di intervento	29
5	RISULTATI DEI RILIEVI DENDROMETRICI		14	IL PATRIMONIO PASTORALE	
5.1	Fertilità	12	14.1	Generalità	31
5.2	Provvigione della fustaia produttiva	12	14.2	Alpe Monte Secco	31
5.3	Provvigione del ceduo	13	14.3	Alpe Vaghetto	31
5.4	Provvigione della fustaia protettiva	13	14.4	Miglioramenti in programma	32
5.5	Incrementi	13	15	GLI INCOLTI PRODUTTIVI	
5.6	Confronti con le pianificazioni precedenti	14	15.1	Descrizione	33
6	ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA A - FUSTAIA PRODUTTIVA		16	LA VIABILITA’ SILVO-PASTORALE	
6.1	Situazione attuale	15	16.1	Premessa	34
6.2	Situazione normale	16	16.2	Situazione attuale	34
6.3	Trattamento	17	16.3	I miglioramenti proposti	35
6.4	Calcolo della ripresa	18	17	INVESTIMENTI PER IL RIASSETTO DEL PATRIMONIO SILVO-PASTORALE	
6.5	Indirizzi assestamentali per i boschi a prevalente funzione turistico-ricreativa	18	17.1	Riepilogo dei miglioramenti	36
7	ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA B – FUSTAIA PRODUTTIVA		17.2	Indirizzi gestionali ed operativi	36
7.1	Situazione attuale	19			
7.2	Situazione normale e trattamento.....	20			
7.3	Calcolo della ripresa	20			

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il primo Piano di Assestamento della proprietà silvo-pastorale del Comune di Ardesio è stato redatto negli anni sessanta dal dott. Gianni Calveti, con validità per il decennio 1961-1970. Lo stesso tecnico, in collaborazione con il dott. Vittorio Bulleri, ha redatto la prima revisione con validità 1975-1984, mentre la seconda e la terza revisione, rispettivamente per i periodi 1990-1999 e 2003-2017, sono state curate dal sottoscritto dott. Adriano Pasini, l'ultima in qualità di Direttore Tecnico del Consorzio Forestale Alto Serio del quale il Comune di Ardesio è stato Socio fondatore nell'anno 2000 insieme ai Comuni di Gandellino, Gromo, Oltressenda Alta, Valbondione, Valgoglio, Villa d'Ogna.

La Regione Lombardia con D.G.R. 28.04.2017 - n. X/6527 ha emanato le Disposizioni attuative quadro « Misure forestali » in merito all'aiuto SA.46096 (2016/N) ai sensi della legge regionale 5 dicembre 2008 n. 31, artt. 25, 26, 40 e la Comunità Montana Valle Seriana con Deliberazione della Giunta Esecutiva n. 48 del 10.08.2018 ha approvato il Bando 2018 per l'attuazione delle suddette misure forestali. In data 20/09/2018 il Comune di Ardesio ha presentato richiesta di finanziamento per l'Aggiornamento del Piano di Assestamento in oggetto, che è stata accolta nella misura massima ammessa di € 45.000,00 al quale corrisponde un contributo di € 36.000,00 (determina del Responsabile del Servizio n. 355 del 14.12.2018).

Con deliberazione della Giunta Comunale n° 47 del 24.04.2019, il Comune di Ardesio ha approvato il Disciplinare d'Incarico per l'affidamento dell'Aggiornamento al Consorzio Forestale Alto Serio, comprendente la predisposizione degli elaborati progettuali, l'esecuzione e la direzione dei lavori di campagna, e tutti i relativi adempimenti tecnico-amministrativi. La firma tra le due parti è datata 27.04.2019.

La prima minuta è stata consegnata al Comune di Ardesio il 31/03/2021 ma, vista la proroga Regionale ai tempi di consegna, è stata aggiornata nella forma presente per considerare anche i risvolti delle emergenze fitosanitarie dell'anno 2021.

1.2 Inquadramento geografico del territorio

Il Comune di Ardesio è situato nell'alta Valle Seriana e confina a nord con i Comuni di Branzi, Valgoglio e Gromo; ad est con i Comuni di Oltressenda Alta e Villa d'Ogna; a sud con i Comuni di Villa d'Ogna, Parre e Premolo; ad ovest con Oltre il Colle e Roncobello. La sua superficie territoriale è di 5468 ha, di cui 1965 di proprietà comunale distribuiti sul versante destro della Valle Rino, sui due versanti della Valcanale e sul versante orientale del Monte Secco. L'altitudine minima (526 m s.l.m.) si registra nel fondovalle del fiume Serio in località Valzella, la massima (2512 m s.l.m.) sulla sommità del Pizzo Arera.

1.3 Popolazione e settore primario

All'inizio del 2022, la popolazione residente nel Comune di Ardesio è di 3442 abitanti, in costante diminuzione nell'ultimo decennio dopo che per un lungo periodo si era attestato intorno alle 3700 unità.

I dati ISTAT (6° Censimento Generale dell'Agricoltura – anno 2010) rivelano che le aziende agricole nel Comune di Ardesio sono 108 e confermano la drastica riduzione che è iniziata negli anni sessanta: 297 aziende nel 1961, 179 nel 1970, 182 nel 1982, 148 nel 1990, 127 nel 2000. Gli addetti sono rappresentati principalmente dal conduttore e dai familiari coadiuvanti. In realtà, i dati si riferiscono anche alle forme part-time di agricoltura che oggi sono molto diffuse nella zona: gli operatori svolgono in via principale un'altra attività e dedicano all'agricoltura limitati spazi temporali, per cui le aziende agricole effettive sono attualmente soltanto 18.

Il settore zootecnico è senz'altro il più attivo ed è impostato sul sistema prati permanenti-pascoli, con i primi localizzati intorno agli abitati o a mezzacosta. A questo proposito occorre sottolineare la necessità di contrastare il processo di riduzione dei prati permanenti, dovuto in parte alla crescente urbanizzazione ma soprattutto all'abbandono della coltura, quasi sempre seguito dalla rifeorestazione spontanea.

Gli alpeggi compresi nel territorio sono 7 (Monte Secco, Vaghetto, Piazza, Nevel, Corte, Campagano, Zulino), i primi due di proprietà comunale, e sono caricati con bovini provenienti da aziende locali, ad eccezione di Vaghetto e Campagano che ospitano esclusivamente ovini.

Per quanto riguarda l'attività in bosco, nel Comune è presente solo un'impresa boschiva a titolo principale, e pochi agricoltori integrano il loro reddito con il taglio e la vendita della legna da ardere e del legname da lavoro, utilizzando prevalentemente boschi di altri proprietari. È presente anche un certo numero di residenti (costante negli ultimi anni) che provvede direttamente all'approvvigionamento di legna per soddisfare le necessità familiari di riscaldamento, anche attraverso l'esercizio del diritto di uso civico dei boschi comunali.

1.4 Sviluppo urbanistico e tutela ambientale

Il Piano di Governo del Territorio del Comune di Ardesio comprende tutta la superficie assestata nella zona omogenea E3 “Zone non soggette a trasformazione urbanistica – ambiti boscati e pascolivi soggetti a valorizzazione e tutela”, normati dall’Art. 8.7 delle Norme Tecniche di Attuazione. Per quanto riguarda la legislazione e la pianificazione di ordine superiore, il territorio oggetto di assestamento è interessato da:

- Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR);
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo (PTCP);
- Piano di Indirizzo Forestale (PIF);
- Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e relativi Piani di Gestione. Il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) denominato “Valsedornia-Valzurio-Pizzo della Presolana” comprende gran parte del territorio in sponda sinistra del fiume Serio. La Zona di Protezione Speciale (ZPS) denominata “Parco Regionale Orobie Bergamasche” interessa la parte medio-alta della Valle Rino e la parte terminale della Valcanale, sui versanti dei Monti Corte e Campagano. L’aggiornamento del Piano di Assestamento è soggetto alla Valutazione di Incidenza Ambientale, di cui alla Direttiva 92/43/CEE nonché al D.P.R. n. 357/1997 n. VII/14106 del 08/08/2003.
- Parco delle Orobie Bergamasche, istituito con L.R. n° 56 del 15/09/1989. Nel Parco rientra gran parte della superficie assestata. A tutt’oggi, sono decadute le norme di salvaguardia previste dalla legge istitutiva e non è stato ancora adottato il Piano Territoriale di Coordinamento. Il Parco delle Orobie Bergamasche è l’Ente gestore delle Aree Natura 2000, in data 03/06/2010 ha adottato i rispettivi Piani di Gestione i cui contenuti (obiettivi, indicazioni, norme tecniche di attuazione) sono stati esaminati e recepiti nella redazione del presente aggiornamento, con particolare riferimento alle attività pastorali, selvicolturali (ivi comprese le sistemazioni idrauliche-forestali e le opere della VASP), di prevenzione e riqualificazione degli habitat boschivi, di gestione della fauna ed alle attività didattiche e di divulgazione ambientale;
- Vincolo idrogeologico/forestale, istituito ai sensi dell’art. 7 del R.D. n° 3267/1923 e della L.R. n° 31/2008: interessa ha 1638 del territorio comunale (su un totale di ha 1691) con l’esclusione dei centri abitati (capoluogo e frazioni) e delle limitrofe aree agricole; interessa tutta la superficie assestata;
- Vincolo paesaggistico ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004 (Codice dei beni ambientali): interessa i boschi, le aree comprese nel Parco Orobie Bergamasche ed in Rete Natura 2000, i territori situati a quote superiori a 1600 m slm, le sponde del fiume Serio e dei torrenti dichiarati "acque pubbliche" per una profondità di m 150.

L’intero territorio del Comune di Ardesio è classificato montano ai sensi dell’art. 1 della legge nazionale n° 991 del 25/07/1952.

2 LA PROPRIETA’

2.1 Consistenza della proprietà

Quasi tutti i mappali di interesse agro-silvo-pastorale di proprietà del Comune di Ardesio sono elencati nella Partita Catastale n. 1905, pochissimi quelli compresi nelle altre.

Partita catastale n°	Intestatario	Sezione censuaria	N° totale mappali	Superficie totale ha
1905-1972-2072-2866-25300	Comune di ARDESIO	ARDESIO	121	411,9607
1905-2642-3225-3505-24423	Comune di ARDESIO	BANI	213	789,0485
1905-1999-3429	Comune di ARDESIO	VALCANALE	109	769.2805
TOTALI			443	1970.2897

Il seguente prospetto riporta la ripartizione in qualità di coltura secondo il Catasto, il Piano scaduto e quello attuale.

Qualità di coltura	Superficie secondo il Catasto (ha)	Superficie secondo il Piano 2003 (ha)	Superficie secondo il Piano attuale (ha)
Bosco alto fusto	336,0267	1354,41	1346,72
Bosco misto	71,9488		
Bosco ceduo	530,9189		
Pascolo	216,9193	114.85	125.85
Pascolo arborato	19,7180	-	-
Incolto produttivo	454,3187	233.90	230.31
Incolto sterile	337,5205	257.43	256.54
Stagno	0,0010	-	-
Prato	1,8636	-	-
Seminativo	0,5672	-	-
Fabbricato	0,0365	-	-
Cimitero – altre aree urbane	0,4505	-	-
Superfici escluse dal Piano	-	7.89	10,87
Totale	1970.2897	1968.48	1970.29

Risulta una leggera differenza della superficie catastale rispetto a quella rilevata nel 2003, a seguito dell’inserimento di alcuni mappali precedentemente non individuati negli elenchi delle proprietà comunali; si tratta comunque di aree senza interesse forestale che perciò sono conteggiate nelle “ superfici escluse dal Piano “, dove appunto vengono inseriti i mappali a destinazione agricola (prati, seminativi) od urbanistica (fabbricati, cimiteri) e quelli boscati ma privi di rilevanza ai fini assestamentali (di esigua entità e/o distanti dal complesso silvo-pastorale).

Ad eccezione di qualche recente modifica apportata nelle qualità di coltura di mappali afferenti agli alpeggi, i dati catastali risalgono ai primi decenni del novecento e risulta abbastanza marcata la discordanza con quelli assestamentali, specialmente per quanto riguarda la superficie boscata che registra un considerevole incremento, soprattutto perché negli ultimi decenni molte aree di incolto sterile o produttivo, situate ai margini superiori o all’interno del bosco, si sono evolute in vere e proprie formazioni boscate; questo spiega il parallelo decremento degli incolti sterili e produttivi.

2.2 Rilievi cartografici, particellare, confinazione

Gli strumenti cartografici di base utilizzati per la redazione della revisione del Piano di Assestamento di Ardesio sono la carta tecnica regionale in scala 1:10.000 e la mappa catastale in scala 1:10.000. Il particellare precedente si è rivelato ben strutturato e viene confermato integralmente dal presente studio.

È stata effettuata la ricognizione dei confini di tutta la proprietà agro-silvo-pastorale. La confinazione di dettaglio ha interessato le particelle della fustaia produttiva, mentre nei boschi cedui e protettivi ha interessato, per quanto è stato possibile, i capisaldi ed i punti più facilmente accessibili (strade, sentieri, impluvi, ecc.); nelle particelle in cui non è stato possibile rintracciare con sicurezza i confini, la delimitazione si è limitata ai tratti accertati. La visualizzazione dei confini è stata effettuata seguendo il criterio generale di riportare sul terreno solo la segnaletica strettamente necessaria, consistente nell’apposizione di segni in smalto azzurro su supporti stabili e duraturi nel tempo (pietre, alberi in buone condizioni), secondo la metodologia definita dalla Regione Lombardia. Il particellare relativo alle alpi pascolive ed agli incolti è identificato solo in cartografia.

2.3 Utilizzazioni passate

I dati delle utilizzazioni boschive dal 2003 a tutto il 2021 nei boschi comunali sono riportati nel seguente prospetto. Per avere un quadro completo delle utilizzazioni, sono stati considerati anche gli anni 2018, 2019, 2020, 2021 pur essendo successivi al periodo di validità del Piano scaduto, per la notevole consistenza dei tagli fitosanitari effettuati a

seguito della tempesta VAIA e delle epidemie di bostrico. Per tagli fitosanitari si intendono i prelievi di legname sradicato, stroncato, deperente, bostricato; per tagli occasionali i prelievi per la costruzione o manutenzione di strade, piazzali, linee elettriche, acquedotti, piste da sci.

Anno di taglio	Fustaia produttiva				Ceduo (mc lordi)		
	Particella n.	Tipo di taglio (mc lordi)			Particella n.	Tipo di taglio (mc lordi)	
		ordinario	fitosanitario	occasionale		Uso civico	Occasionale
2003					49-50-51	68	10
2004	26-27		1131		28-49-50	72	
2005					26-27-29-49-51	82	
2006	30			3	15-20-28	65	
2006	13-15-17-21		430				
2006	26		131				
2007	28-29			14	28-29-41-56	102	
2007	2-3		40				
2007	15			4			
2008	8			2	26-27-49-51	35	15
2008	26-57-31		490				
2008	7-8-9	554					
2008	8			12	41-42-50	76	
2009	8			6			
2009	31-32-33		1212				
2009	21			25	28-50-51	74	
2009	28			3			
2009	21-22-23		513				
2010	16		160	3	41-49	69	8
2010	29-30-31-32-33		300				
2011	14		25				
2012	31		100		29-30-32-56	124	
2013	29		18		26-51-56	135	
2013	16	313					
2014	49-50		200		29-30-31-32	82	22
2015	29-64		80		8-15-41-51	70	
2016	16-25		50		28-51	72	8
2016	29		20				
2016	64		90				
2017	29			10	41-50-56	63	
2018	2-3-5-8	846			8-20-28-29-32		
2018	8-20-28		100				
2018	29		520	120			
2018	8-16		320				

2018	25-28		165		51	75	40
2019	30		100		15-16-32-49-50	36	32
2019	20		100				
2019	20-21		250				
2020	2-3-5-8-16-18-29-30-71		1040				
2021	2-8-14-15-16-32-33a-56		474				
		ordinario	fitosanitario	occasionale		uso civico	Occasionale
Totali parziali		1713	8059	202		1300	135
Totale utilizzazioni nel periodo 2003-2021		9974				1435	
Ripresa prevista per il periodo 2003-2021 dal Piano scaduto		10203				2415	

I dati riportati evidenziano che nel periodo 2003-2021 la ripresa lorda annua di massa principale nella fustaia è stata di 525 mc, molto prossima a quella suggerita dal piano scaduto (mc 537). Si rileva tuttavia che l'80% delle utilizzazioni ha avuto carattere fitosanitario a causa di eventi straordinari: la tromba d'aria che ha interessato la Valle Sino (anno 2004, particelle 26-27), il bostrico in località Cerete (2009, particelle 31-32-33a) e soprattutto la tempesta Vaia con le conseguenti violentissime epidemie di bostrico nella Valcanale e nel Brater (2018-2019-2020-2021, particelle 2-3-5-8-15-16-20-21-28-29-30-31-32-33a-35), che si sono estese ad ampie zone boscate intorno alle aree colpite dalla Vaia (e negli anni successivi da altri eventi meteorici seppur di minore intensità), determinando ingenti perdite di massa legnosa (anche in termini di valore di macchiatico). Altrettanto se non ancor più colpite le proprietà private nella Valcanale.

I tagli ordinari hanno avuto una certa ripresa rispetto al decennio precedente (1993-2002), ma sono stati sospesi dopo il 2018 a seguito dei suddetti eventi.

2.4 Usi civici

Dagli atti e documenti d'archivio del Commissariato Regionale per la liquidazione degli usi civici nella Lombardia, risulta che la proprietà agro-silvo-pastorale del Comune di Ardesio è gravata dagli usi civici di pascolo, raccolta dello strame per lettiera (strameggio), raccolta della legna morta (legnatico); dagli inizi degli anni novanta è inoltre praticato il taglio di legna verde per il soddisfacimento delle necessità degli aventi diritto, nel limite di q 70 per anno per nucleo familiare. Le utilizzazioni per uso civico sono indirizzate prevalentemente verso interventi di miglioramento forestale (sfoltimenti del ceduo, conversioni, tagli fitosanitari) e di manutenzione della viabilità agro-silvo-pastorale (taglio alberi/arbusti invadenti o instabile sulle scarpate, sradicati, affetti da fitopatie).

3 ASSETTO TERRITORIALE

3.1 Aspetti climatologici

3.1.1 Pioggia

Per quanto concerne le precipitazioni, si fa riferimento ai dati forniti dalla stazione pluviometrica di Gromo (m 709) per il periodo 1921-1970, pubblicati negli Annali idrologici del Ministero dei LL.PP.; per i valori estremi, sono stati considerati i dati disponibili fino al 1978.

	Gen.	Febb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lugl.	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno
Valori medi mensili ed annui delle precipitazioni (in mm)	64	68	95	138	170	152	146	139	126	152	156	87	1493
Valori minimi mensili ed annui delle precipitazioni (in mm)	0	0	0	0	10	11	10	26	18	10	9	0	785
Valori massimi mensili ed annui delle precipitazioni (in mm)	232	335	268	339	509	419	325	397	496	654	730	336	2875
Valori medi mensili ed annui dei giorni di precipitazione	4	5	6	8	12	12	10	10	8	8	8	5	95
Valori minimi mensili ed annui dei giorni di precipitazione	0	0	0	0	2	3	2	3	1	1	1	0	57
Valori massimi mensili ed annui dei giorni di precipitazione	13	13	16	15	27	20	17	18	14	20	16	14	128

L'esame dei dati rivela un regime udometrico relativamente uniforme con un primo massimo primaverile ed un secondo autunnale; questo andamento è tipico dei regimi udometrici prealpini ancora caratterizzati da un'impronta sub-oceanica del clima.

Anche la distribuzione delle giornate piovose conferma questa relativa uniformità del regime pluviometrico ed inoltre rivela che oltre il 50% delle precipitazioni medie annue è distribuito durante il periodo vegetativo (da aprile a settembre); questo fatto è particolarmente favorevole alle specie di interesse forestale che in presenza di temperature adatte possono raggiungere verso la metà di luglio il massimo dell'accrescimento stagionale.

Difficilmente si riscontrano periodi siccitosi, ad eccezione delle pendici calcaree permeabili e soleggiate dove la forte evapotraspirazione estiva, associata a precipitazioni spesso di carattere temporalesco e di breve durata, determina condizioni deficitarie del bilancio idrico nel terreno, favorevoli all'insediamento di specie xerotermofile. Si registrano comunque forti irregolarità nell'andamento pluviometrico mensile e stagionale con conseguenti influssi sull'andamento della rinnovazione naturale delle specie forestali e sul loro accrescimento.

Il gradiente relativo alla piovosità media annua corrisponde all'aumento di mm 14 di pioggia ogni 100 metri di innalzamento.

3.1.2 Neve

Per le precipitazioni nevose, analizzando i dati dal 1936 al 1970 relativi alle stazioni di Forno Gavazzo (m.810), Lizzola (m.1235) e Val Morta (m. 1780), si rileva come il fenomeno interessi per 8 mesi (ottobre-maggio) le aree sopra i 1500-1600 m slm, mentre si riduce al quadrimestre dicembre-marzo alle quote di fondovalle (800-900 m slm); la permanenza al suolo si verifica da dicembre ad aprile sopra i 1500 m e sotto si riduce ai mesi invernali; lo spessore del manto nevoso varia con l'altitudine e gli incrementi per ogni 100 m di dislivello sono compresi tra un minimo di 2.7 cm (novembre) e un massimo di 14.8 cm (marzo).

Periodicamente, a seguito di inverni particolarmente nevosi, dalla valle Vendulo scende una valanga che invade la strada provinciale o, addirittura, entra nel letto del fiume Serio, come nella primavera del 1985, creando notevoli disagi alla circolazione stradale.

3.1.3 Temperatura

I dati termometrici sono derivati dalla stazione di Gromo per il periodo 1928-1978, con alcune interruzioni e lacune che riducono il numero di dati disponibili a 42 anni.

	Gen.	Febb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lugl.	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno
Temperatura media mensile (°C)	- 0,4	0,5	4,2	8,3	12,2	16,5	18,8	18,3	15,6	10,9	5,8	1,6	9,4
Media temperatura massima diurna (°C)	2,4	4,2	8,8	13,9	17,4	22,1	25,3	24,7	21,3	15,2	8,8	4,1	13,8
Media temperatura minima diurna (°C)	- 3,5	- 3,6	- 0,2	3,5	7,4	11,2	13,2	12,8	10,6	6,8	1,5	- 2,5	4,7
Escursione termica media diurna ed annua (°C)	5,9	7,8	9,0	10,2	10,0	10,9	11,7	11,9	10,7	8,3	7,3	6,8	9,2

Questi valori subiscono naturalmente una rilevante variazione in ragione dell'altitudine, decrescendo progressivamente man mano che si sale alle quote superiori (il gradiente termico verticale corrisponde ad una diminuzione di 0,6°C ogni 100 metri di innalzamento), ma in misura diversa a seconda delle particolari condizioni di esposizione, morfologia e ventilazione: sui versanti soleggiate i minimi invernali risultano mitigati e le medie estive più elevate, mentre nelle esposizioni settentrionali i minimi sono più accentuati, anche a causa delle correnti d'aria fredda provenienti dalle vallate.

Le precipitazioni e la temperatura sono considerati i due parametri fondamentali per l'inquadramento climatico; rappresentando i due fenomeni nel diagramma ombrotermico di Gaussen, si nota che nella stazione di Gromo nessun mese dell'anno può essere considerato secco (mese secco: quello in cui il totale delle precipitazioni è inferiore al doppio della temperatura media mensile) e nel periodo più caldo dell'anno, quando i fenomeni di evapo-traspirazione sono più accentuati, si verifica una notevole alimentazione da parte delle precipitazioni e quindi la disponibilità idrica è sempre sufficiente alle esigenze della vegetazione. La disponibilità idrica è più modesta durante il periodo invernale quando le precipitazioni sono minori ed in parte trattenute al suolo.

3.1.4. La tempesta VAIA

Tra il 28 ed il 30 ottobre 2018, ampie zone delle Alpi orientali ed in parte anche centrali sono state interessate dalla tempesta VAIA, un evento meteorico estremo caratterizzato da venti che hanno superato i 200 km/h ed hanno provocato danni gravissimi alle foreste; gli studi degli esperti rivelano che probabilmente alla violenza dei fenomeni ha contribuito un'estate assai più calda della media ed il conseguente prolungato riscaldamento del Mediterraneo che ha determinato la particolare intensità del dislivello barometrico. In Lombardia la tempesta ha provocato danni di una certa entità soprattutto nelle Province di Brescia e Sondrio, meno nella bergamasca; in Val Seriana il forte vento ha interessato soprattutto il versante orografico destro ed il Comune di Ardesio è risultato tra i più colpiti, particolarmente nei boschi comunali della località Cerete (particelle n. 29 e 30) e della Valcanale (particelle n. 2, 3, 5, 8, 16, 20, 21, 28), dove le provvigioni sono state fortemente ridotte. Le operazioni di pronto intervento e di sgombero del materiale sradicato e schiantato sono state svolte celermente dal Consorzio Forestale Alto Serio e dalle locali Imprese Boschive, seguite dagli interventi di messa in sicurezza delle abitazioni e delle infrastrutture; si apre ora la fase della ricostituzione nella quale i boschi danneggiati paiono in grado, con i tempi delle dinamiche forestali, di rinnovarsi e ricostituirsi per via naturale (questo aspetto viene approfondito nel paragrafo 12.2).

3.2 Caratteri geopedologici

3.2.1 Le rocce

Il substrato geologico del territorio è costituito da formazioni appartenenti al Permico superiore (Verrucano lombardo) e al Triassico (in genere rocce calcaree), oltre ai più recenti depositi fluvio-glaciali del Quaternario.

Il versante destro della Valle Rino è formato da rocce marnoso-calcaree, da marne brune fossilifere e da calcare di Esino. La zona del Monte Secco presenta un'analogia costituzione geologica, con la comparsa nel basso bacino di una formazione arenacea e di depositi fluvio-glaciali. Nel versante sinistro della Valcanale, dalla Cima dei Bani fino al Monte Corte, prevale il Verrucano lombardo associato a conglomerati di base e arenarie rosse, mentre nel fondovalle si alternano depositi morenici recenti con detriti di falda e alluvioni ghiaiose; il versante destro ripresenta, invece, la matrice calcarea, con assoluta prevalenza del calcare di Esino.

3.2.2 Assetto idrogeologico e dissesti

La pendenza dei versanti è ovunque piuttosto alta e varia dal 30% al 100%, con una media intorno al 60%; i terreni sono in genere saldi, interessati a tratti da piccoli fenomeni di erosione, mentre è elevata la disgregazione delle rocce, specie nelle zone situate alle quote superiori. Fenomeni valanghivi di una certa rilevanza si verificano periodicamente sul versante sinistro della Valcanale (Valle Colarete, Valle Strecia) e sul destro della Valle Seriana (Valle del Vendul Bu, Valle Vendulo, quest'ultima tristemente nota per l'evento eccezionale che ha travolto la frazione Ludrigno all'inizio del novecento).

3.2.3 I terreni forestali

L'influenza della roccia madre sui tipi di terreno è sempre piuttosto evidente e spesso determina una differenziazione della vegetazione forestale a seconda che si tratti di rocce calcareo-dolomitiche, marnose o silicatiche.

Sulle rocce calcaree e calcareo-dolomitiche si riscontrano i seguenti suoli: litosuoli, protorendzina, rendzina e suoli umi-carbonati.

I primi sono costituiti da una mescolanza eterogenea di frammenti rocciosi con scarso quantitativo di sostanza organica e caratterizzano brevi aree marginali ai detriti di falda in alimentazione attiva oltre agli affioramenti rocciosi; ospitano una vegetazione erbacea pioniera.

Dove la sostanza organica presente tra gli interstizi rocciosi è più consistente, l'evoluzione pedogenetica è meglio avviata ed il terreno, seppur di modestissimo spessore (protorendzina), è in grado di ospitare la vegetazione arbustiva e cespugliosa (rododendri, pino mugo).

La maturazione del profilo pedogenetico determina il graduale aumento della sostanza organica e del materiale fine e conduce alla formazione dei rendzina; si tratta di suoli piuttosto permeabili, poveri di particelle fini ed in particolare di argilla, con una profondità variabile da 15 a 30 cm, spesso caratterizzati da accentuata pietrosità superficiale; lo scheletro è sempre abbondante ma nelle fasi più evolute spesso già in fase di alterazione attiva.

La sostanza organica è generalmente ben legata alla frazione minerale ma tende a scarseggiare nelle esposizioni soleggiate e ripide dove la mineralizzazione è più rapida ed il ringiovanimento per erosione è più spiccato; al contrario, nelle esposizioni fresche la mineralizzazione è rallentata e la sostanza organica si accumula soprattutto dove prevale il faggio (suoli umi-carbonati). La reazione di questi terreni è vicina alla neutralità e la loro produttività è piuttosto bassa, in dipendenza anche del bilancio idrico che configura questi suoli come fisiologicamente asciutti. La vegetazione naturale tipica è rappresentata dall'orno-ostrieto (carpino nero, frassino ornello, roverella).

Meno diffusa della precedente ma con migliori potenzialità produttive è l'associazione di terreni che comprende i rendzina brunificati, i suoli bruni calcarei ed i suoli lisciviati; si tratta di terreni più evoluti con profilo dotato di un certo tenore di argilla.

I rendzina brunificati si riscontrano su pendici a matrice formata da calcari impuri o marnosi e talvolta anche in stazioni di comoda giacitura, in conche o in depressioni su matrice più spiccatamente calcarea. La profondità varia da 30 a 50 cm, lo scheletro è ancora abbondante e ricco di calcare attivo, in genere il bilancio idro-trofico è modesto; ospitano prevalentemente formazioni di faggio e talvolta di conifere la cui presenza determina un humus patologico molto infeltrito e di scarsa permeabilità.

I suoli bruni calcarei ed i suoli lisciviati si trovano frammisti ai precedenti in zone a morfologia comoda con matrici più ricche di argilla. Si distinguono per la maggior profondità (oltre 50 cm), la scarsa presenza di scheletro e l'elevato contenuto di materiale limo-argilloso che consente una buona capacità di ritenuta idrica e quindi una buona potenzialità produttiva; sono pertanto in grado di accogliere una copertura arborea prossima a quella climax (boschi di conifere e latifoglie).

I suoli formati sulle rocce silicatiche (Verrucano lombardo, conglomerato basale) sono rappresentati dall'associazione rankers, rankers brunificati, terre brune acide. I rankers sono terreni poco profondi (20-35 cm), scheletrici, con scarso contenuto di materiale argilloso, poveri di basi in quanto derivano da substrati tendenzialmente acidi, con bilancio idrico generalmente scadente e bassa fertilità. Caratterizzano i pendii ripidi e le zone soggette ad erosione. Nel territorio di Ardesio si riscontrano anche le forme di transizione verso i rankers brunificati che presentano profilo meglio sviluppato (30-40 cm) e miglior bilancio idro-trofico; la copertura arborea è costituita da abete rosso e faggio.

I suoli bruni acidi sono tipici dei boschi di picea della Valcanale. Presentano una discreta profondità (40-60 cm) ma un bilancio idro-trofico non sempre soddisfacente, che non consente alla fertilità di raggiungere buoni livelli; sono tuttavia poco stabili specialmente nelle esposizioni soleggiate dove un eccessivo scoprimiento del terreno può portare a fenomeni regressivi (podsolizzazione), evidenziati anche dall'accentuata presenza di flora xeroacidofila (mirtillo nero, felce maggiore).

3.3 Caratteri vegetazionali

3.3.1 Generalità

L'inquadramento ecologico dei boschi è stato effettuato riferendosi alla classificazione dei Tipi Forestali recentemente adottata dalla Regione Lombardia.

La distribuzione sul territorio dei vari tipi forestali è determinata dalle condizioni climatiche, geopedologiche, morfologiche ed in certa misura dall'intervento antropico, che nel corso dei secoli è stato condotto in linea generale con l'obiettivo di conservazione del patrimonio boschivo, ma si è anche espresso (soprattutto nel periodo bellico) con tagli irrazionali, pascolo boschivo incontrollato, raccolta dello strame, incidendo in varia misura sulle caratteristiche dei soprassuoli, ad esempio semplificando la composizione specifica e favorendo il governo a ceduo delle latifoglie.

Il miglioramento delle condizioni socio-economiche della popolazione ha portato negli ultimi decenni ad un allentamento della pressione sul bosco ed oggi si registra una netta diminuzione delle utilizzazioni, la scomparsa del pascolo in bosco, l'abbandono dello strameggio, con conseguente miglioramento della densità, fertilità e provvigione dei soprassuoli; inoltre la superficie boscata è in continuo aumento per effetto della riforestazione naturale delle aree prative o pascolive abbandonate.

D'altra parte si osserva che la maggior presenza in bosco di piante secche (a terra o in piedi), deperenti, danneggiate, aumenta il rischio d'incendio e di propagazione epidemica degli agenti patogeni, soprattutto dell'*Yps tipographus* (bostrico dell'abete rosso), particolarmente prolifico nell'ultimo ventennio a causa sia dei danni provocati dagli eventi meteorici estremi (vedi tempesta Vaia) sia dell'eccessiva presenza della picea in stazioni poco adatte alla sua ecologia (nell'orizzonte submontano invecchia precocemente).

Regione forestale	Orizzonte	Fasce vegetazionali (secondo Schmid)	Zone fitoclimatiche (secondo Pavari)	Formazioni forestali prevalenti
Esalpica centro-orientale esterna	Submontano (dal fondovalle fino a 900-1000 m slm)	Quercus-Tilia-Acer	Castanetum freddo	Orno-ostrieto tipico e con faggio/tiglio, aceri-frassineto tipico e con ostra/faggio/tiglio, faggeta submontana, pecceta di sostituzione
Mesalpica	Montano (da 900-1000 a 1500-1600 m slm)	Fagus-Abies	Fagetum caldo e freddo	Faggeta montana, pecceta secondaria, piceo-faggeto
	Subalpino (oltre 1500-1600 m slm)	Picea	Picetum	Pecceta subalpina, lariceto

3.3.2 Il Castanetum

Nell'orizzonte submontano, la vegetazione forestale è dominata dalle latifoglie dell'orno-ostrieto (carpino nero, frassino orniello, roverella) con la partecipazione dell'acero-frassineto (frassino maggiore, acero montano, tilgio) sui pedotipi più evoluti ed a tratti anche delle latifoglie tipiche delle zone fitoclimatiche superiori (abete rosso, faggio). L'orno-ostrieto tipico vegeta prevalentemente sui terreni rendziniformi asciutti con la frequente partecipazione di citiso e sorbo montano lungo i versanti caldi, spingendosi spesso nell'orizzonte montano (versanti del Monte Redondo e del Monte Secco) dove, nelle varianti più fresche ad elevata umidità atmosferica, incontra il faggio.

Sui terreni più fertili provenienti da substrati marnoso-arenacei, aumenta la partecipazione di acero montano, frassino maggiore, tilgio, carpino bianco, con frequenti passaggi all'acero-frassineto vero e proprio in corrispondenza degli impluvi o nelle depressioni dotate di maggior accumulo di sostanza organica; nelle stazioni più umide entrano le specie igrofile quali ontano bianco, pioppo tremolo, salicene.

Grazie alla sua plasticità, l'abete rosso vegeta in molte zone di questa fascia fitoclimatica, formando vere e proprie peccete di sostituzione (part. n° 26-27-30-31) o insediandosi spontaneamente sotto copertura delle latifoglie (part. n° 28-52-56-58). La presenza del larice (part. n° 29-36-57) e del pino nero (part. n° 36-37-38-42) è invece dovuta all'intervento antropico, con rimboschimenti realizzati intorno agli anni sessanta sui terreni più poveri (con finalità di protezione a monte delle frazioni di Ludrigno e Valzella).

Le specie erbacee ed arbustive caratteristiche dell'orizzonte submontano sono ginepro, biancospino, corniolo, ginestra, felci, lantana e rovi, questi ultimi spesso invadenti (in particolare nelle particelle n° 59 e 69).

3.3.3 Il Fagetum

La maggior parte dei boschi oggetto d'assestamento è compresa in questa fascia fitoclimatica, nella quale la vegetazione forestale è dominata dai boschi di abete rosso e faggio, puri (peccete, faggete) o misti (piceo-faggeto), con varia partecipazione di larice e delle altre latifoglie, soprattutto l'acero montano.

Gli interventi antropici pregressi hanno costantemente favorito la picea per il maggior valore economico e perciò condizionato la composizione dendrologica del fagetum relegando ad un ruolo secondario l'abete bianco, il faggio e le altre latifoglie; attualmente l'abete rosso forma boschi molto estesi sia sui terreni silicatici della Valcanale (pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli xerici e dei suoli mesici) sia sui terreni calcarei del Monte secco e della Valle Rino (pecceta secondaria montana, pecceta altimontana dei substrati carbonatici), associato al larice o alle latifoglie in relazione alle diverse situazioni pedologico-climatiche.

In esposizioni soleggiate e su terreni poco evoluti, calcarei e silicatici, il corteggio floristico del sottobosco è costituito da graminacee ed ericacee (carice, erica, brugo, mirtilli) e denota un certo deficit idrico del terreno che esclude la presenza di abete bianco e favorisce l'ingresso del larice.

Anche nei terreni di buon bilancio idro-trofico, indicati da un abbondante strato erbaceo ad *Oxalis acetosella*, *Saxifraga cuneifolia*, ecc., la pecceta raramente ospita l'abete bianco mentre denota una maggior partecipazione delle latifoglie mesofile, che comunque rivestono sempre un ruolo secondario (acero montano in particolare); questo tipo di pecceta è comunque molto limitato ed occupa piccole nicchie ecologiche all'interno delle singole particelle.

I popolamenti di picea situati alle quote inferiori del Fagetum riprendono in buona parte le caratteristiche della pecceta di sostituzione, con tendenza verso soprassuoli misti di conifere e latifoglie termofile tipiche del piano submontano (frassino maggiore sui terreni più freschi, carpino nero in quelli magri); anche la flora nemorale ripropone gli elementi del piano inferiore (ligustro, pervinca, rovi).

Il faggio si consocia alla picea in forme e quantità assai varie, raramente per ampie superfici, sia sui versanti calcarei del Monte Secco e del Redondo sia su quelli più acidi nella Valcanale, edificando formazioni cedue relativamente chiuse (faggeta montana dei substrati carbonatici tipica o dei suoli xerici, faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici) o consorzi misti (piceo-faggeto dei substrati carbonatici e silicatici) con l'abete rosso che partecipa in maniera assai varia: con nuclei di novellame sotto copertura, con gruppi di spessine o perticaie, con singoli soggetti o piccoli gruppi sparsi nel piano dominante. In genere il larice, su ogni tipo di substrato, colonizza alle quote superiori le aree abbandonate dal pascolo o interessate in passato da ampie tagliate, ma si trova anche sui suoli meno ospitali all'interno del piceo-faggeto o delle peccete, in particolare sulle coste. Sui suoli magri di matrice calcarea ed esposizione meridionale (versanti del Monte Redondo ed in parte del Monte Secco), si rilevano limitate trasgressioni verso l'alto delle cenosi termofile dell'orno-ostrieto e dell'aceri-frassineto nelle varianti più fertili, spesso con frequente coniferamento spontaneo di picea sotto copertura del nocciolo, a conferma del carattere preclimacico di questa cenosi che indica una temporanea regressione forestale provocata probabilmente da tagli irrazionali. Nella fascia superiore dell'orizzonte montano (incoltri produttivi 302 e 303), si segnala la presenza di cenosi a prevalenza di pino mugo con salicone, faggio, abete rosso, larice, a tratti anche betulla, che colonizzano i pedotipi meno evoluti o i conoidi detritici.

3.3.4 Il *Picetum*

Questa fascia vegetazionale comprende le formazioni boscate situate ai limiti superiori della vegetazione forestale, caratterizzate soprattutto dall'abete rosso e dal larice in popolamenti molto eterogenei per origine e dinamismo vegetazionale (pecceta altimontana dei substrati silicatici o dei substrati carbonatici, pecceta subalpina, lariceto primitivo), nei quali le due conifere sono associate e spesso sostituite dalle cenosi pioniere di pino mugo, salicone, betulla, citiso, ontano verde, sorbo degli uccellatori (versanti superiori del Monte dei Bani, Cima Vaccaro e Pizzo del Verem, in questo studio compresi rispettivamente negli incolti produttivi 301, 302 e 303).

3.4 Biodiversità ed aspetti faunistico/venatori

Oltre che ai tradizionali e consolidati aspetti produttivi, protettivi, turistico-ricreativi degli ambiti forestali, negli ultimi tempi gli Enti preposti alla pianificazione ed i tecnici operanti nel settore hanno rivolto una crescente attenzione alle problematiche della biodiversità ed alle rilevanze faunistiche, e conseguentemente anche l'assestamento forestale inizia a confrontarsi con le esigenze di una gestione orientata in questa prospettiva. In effetti, la copertura forestale è una componente fondamentale dell'habitat vegetazionale naturale dal quale dipendono in larga misura le presenze faunistiche, e spesso piccole variazioni provocate da interventi poco ponderati (in particolare a livello di composizione specifica e di densità) creano scompensi tali da determinare sensibili mutamenti nella distribuzione sul territorio delle diverse specie vegetali ed animali.

Le seguenti osservazioni rappresentano un piccolo tentativo di "maturare" una certa sensibilità in questa direzione che, per quanto possibile, abbia ricadute nelle scelte dei vari operatori del settore forestale, sia nella fase di pianificazione sia nella fase di realizzazione degli interventi (assegni al taglio, miglioramenti forestali).

Per quanto riguarda le interrelazioni tra la vegetazione forestale e la presenza della fauna, è ormai assodato che il bosco di latifoglie (governate a ceduo o a fustaia) sia più favorevole alla fauna selvatica (intesa in senso generale) rispetto a quello di conifere; ancora, la presenza della fauna è maggiore nelle aree boscate dove gli alberi dominanti appartengono a specie diverse (boschi plurispecifici) e dove il sottobosco è particolarmente ricco di arbusti suffruticosi (sorbi, biancospino, rosa canina, sambuco, rododendri, mirtilli, ontano).

In riferimento alla densità, la fauna predilige i boschi non eccessivamente densi o meglio ancora caratterizzati dall'alternanza di gruppi boscati anche fitti e di radure, pur se di limitata estensione: è in questi microhabitat, chiamati ecotoni, che si registra la maggior diffusione di specie avicole oltre che di ungulati e mammiferi terrestri. Per le esigenze faunistiche, l'estensione ottimale della radura è di circa mq 2000 in quanto consente agli animali di avvistare i predatori tenendosi a debita distanza dagli stessi e permette un certo grado di soleggiamento, condizione indispensabile per una buona disponibilità di cibo vegetale (erba in particolare).

A questo proposito va sottolineato che il Servizio Faunistico Regionale ha elaborato i dati (per un periodo di 10 anni) relativi ai censimenti ed ai prelievi venatori degli ungulati e dei tetraonidi: i risultati ottenuti evidenziano come lo spopolamento delle montagne, con la conseguente riduzione o modifica delle tradizionali tecniche di conduzione agro-silvo-pastorale e con l'aumento dell'uso ricreativo-sportivo dei boschi, abbia avuto effetti positivi per gli ungulati e negativi per i tetraonidi.

Per quanto concerne gli interventi, è ormai assodato che dove vengono effettuate le utilizzazioni si registra un incremento della presenza faunistica; in questo senso, i migliori risultati si ottengono più con il taglio a gruppi che con il taglio a scelta, in quanto il primo diversifica maggiormente l'ambiente e le risorse alimentari silvane.

In questa direzione si muove il Piano di Sviluppo Rurale, attraverso il finanziamento di interventi di miglioramento delle aree boscate finalizzati a restituire alla foresta l'assetto ecologico ottimale dal punto di vista vegetazionale e conseguentemente anche faunistico.

In conformità con il par. 2.8.1 degli Orientamenti UE, gli interventi per ripristinare l'ecosistema forestale e la biodiversità consistono principalmente in: cure colturali con finalità di miglioramento delle condizioni ecologiche della foresta; conversioni da ceduo a fustaia in boschi con funzione ricreativa, protettiva, naturalistica; rinnovazione artificiale finalizzata a reintrodurre in bosco specie autoctone rare o scomparse; taglio e sradicamento di specie vegetali esotiche.

In conformità con il par. 2.8.3 degli Orientamenti UE, gli interventi per il ripristino e la manutenzione degli habitat naturali forestali per gli animali comprendono: mantenimento o ripristino di radure finalizzate alla conservazione della biodiversità (es. arene di canto per i tetraonidi); mantenimento o ripristino di piccoli stagni o specchi d'acqua (es. lanche, rami morti di fiumi) per la tutela e l'incremento della fauna anfibia, testuggine palustre europea, invertebrati di ambienti umidi, flora natante o sommersa o semisommersa; cure colturali a piante destinate all'invecchiamento a tempo indefinito; realizzazione e manutenzione di cassette nido per Chiroteri, Falconiformi, Strigiformi; realizzazione e manutenzione di piattaforme galleggianti per nidi di uccelli acquatici o di ripa in specchi d'acqua; delimitazione con staccionate di aree vietate ai visitatori per motivi di tutela ambientale o di pericolo.

4 DIVISIONE DEL BOSCO

4.1 Classi economico-attitudinali

Il raggruppamento delle particelle in classi economico-attitudinali è stato operato considerando i caratteri delle cenosi forestali, la produttività dei soprassuoli e la funzione preminente da essi svolta. È confermata la suddivisione proposta dallo studio precedente, pur sottolineando la presenza nella classe B di particelle appartenenti a tipologie forestali piuttosto eterogenee (peccete di sostituzione, peccete montane/altimontane dei substrati silicatici), che è stata confermata per poter effettuare il confronto con i dati assestamentali rilevati nei Piani precedenti.

- Classe A: Fustaia di produzione (pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici).

Comprende boschi misti di abete rosso (prevalente) e larice, insistenti sui terreni più evoluti della Valcanale e dotati di buone provvigioni, anche se ancora lontani dalla normalità strutturale; il ceduo di faggio è presente generalmente in sottobosco.

Particelle n° 1 – 2 – 3 – 5 – 7 – 8 – 9 – 13 – 16 – 17 – 18 – 22 – 71.

- Classe B: Fustaia di produzione (pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli xerici, pecceta secondaria montana, pecceta altimontana dei substrati carbonatici, pecceta di sostituzione, piceo-faggeto dei substrati silicatici e carbonatici).

Comprende le peccete con partecipazione di larice alle quote più elevate e le peccete del piano submontano, prevalentemente su terreni di mediocre o scarsa fertilità e con modeste provvigioni; ceduo spesso abbondante composto da faggio, nocciolo, citiso, tremolo e in basso anche carpino, frassino e acero.

Particelle n° 4 – 6 – 10 – 11 – 14 – 15 – 21 – 23 – 24 – 25 – 26 – 27 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33a – 33b – 43 – 45 – 46 – 57 – 64 – 66.

- Classe G: Ceduo coniferato (aceri-frassineto tipico e con faggio, faggeta montana dei suoli carbonatici, orno-ostrieto tipico e con faggio).

Raggruppa i boschi cedui di specie termo-mesofile, associate al faggio nelle zone alte, dove il coniferamento naturale di abete rosso ha preso consistenza al punto che in alcuni tratti si intravede già la pecceta; queste formazioni insistono in genere su terreni calcarei di mediocre fertilità.

Particelle n° 20 – 28 – 36 – 38 – 40 – 42 – 44 – 48 – 49 – 50 – 52 – 55 – 56.

- Classe O: Ceduo matricinato (orno-ostrieto tipico, aceri-frassineto tipico, faggeta montana dei suoli carbonatici e silicatici).

Riunisce soprassuoli con composizione analoga alla classe G, ma caratterizzati da scarso o assente coniferamento e da terreni calcarei di scadente fertilità, con vasti tratti cespugliati o incolti.

Particelle n° 37 – 39 – 41 – 47 – 51 – 53 – 54 – 58 – 59 – 60 – 61 – 62 – 67 – 68 – 69.

- Classe H: Fustaia di protezione (pecceta montana e altimontana dei substrati silicatici, pecceta altimontana dei substrati carbonatici, pecceta secondaria montana, piceo-faggeto dei substrati silicatici e carbonatici).

Raggruppa i soprassuoli dove l'attitudine produttiva è fortemente limitata dai suoli poco evoluti, dai danni da neve, dal limite superiore della vegetazione, e pertanto prevale il carattere protettivo con finalità idrogeologiche e paesaggistiche.

Particelle n° 12 – 19 – 34 – 35 – 63 – 65 – 70.

5 RISULTATI DEI RILIEVI DENDROMETRICI

5.1 Fertilità

In linea di massima sono confermate le classi di fertilità del Piano 2003 con aggiornamenti in alcune particelle, soprattutto nella compresa B - fustaia di produzione, supportati da rilievi delle altezze della specie dominante, distintamente per classe diametrica, che hanno consentito di tracciare la curva ipsometrica compensata ed attribuire una diversa classe di fertilità alle particelle interessate. L'aggiornamento è stato suggerito dai risultati delle misurazioni del legname utilizzato nel periodo assestamentale.

Nelle altre particelle stimate, la feracità è stata calcolata in modo sintetico sulla base dell'osservazione dei soprassuoli e dei terreni (anche qui con qualche aggiornamento rispetto al Piano scaduto), inquadrandola nelle 9 classi del Feismantel. La feracità media delle classi economiche è riportata nel prospetto seguente.

Classi economiche	Classi di fertilità (Feismantel)	Fertilità media		
		Piano 1990	Piano 2003	Piano 2021
A - Fustaia di produzione	VI - VII - VIII	7.2	6.9	6.97
B - Fustaia di produzione	VII - VIII - IX	8.1	8.1	7.80
G - Ceduo coniferato	VII - VIII - IX	8.2	8.2	8.19
O - Ceduo matricinato	VII - VIII - IX	9.0	8.9	8.86
H - Fustaia di protezione	IX	9.0	9.0	9.00

In virtù della minor pressione antropica nei boschi rispetto al passato, che ha caratterizzato anche l'ultimo ventennio, si osserva l'ulteriore miglioramento della fertilità media dei terreni, dovuto al passaggio delle particelle n° 14, 15, 33b, 42, 43, 53, 65, 67, 70 dalla classe di feracità IX alla VIII e delle particelle n° 28, 29, 31, 32, 64, 69 dalla classe VIII alla VII; la particella n° 2 è passata dalla VII alla VI. Già il Piano precedente aveva rilevato la notevole diffusione del processo di miglioramento dei terreni, ipotizzando per il periodo 2003-2017 il passaggio di classe di numerose particelle.

5.2 Provvigione della fustaia produttiva

In alcune particelle delle classi economiche di produzione A e B dotate di livello provvigionale buono o discreto, la provvigione delle conifere è stata determinata con rilevamento relascopico su aree di saggio distribuite oggettivamente su tutta la superficie particellare, tenendo come riferimento il procedimento sistematico della percorrenza secondo le curve di livello. Le prove di numerazione sono state effettuate con la banda del due e sono state di tipo diametrico differenziato per classe e per specie legnosa, con soglia di rilevamento di 17,5 cm; in ogni prova di numerazione è stato effettuato anche almeno un rilievo ipsometrico (altezza dell'albero di diametro medio) ed incrementale.

Sulla base di questi dati, sono state ricavate, per ogni singola particella, anche la composizione specifica e la densità media.

Nelle altre particelle si è proceduto con una stima sintetica, supportata dalle risultanze dei rilievi analitici condotti nel piano precedente, tenendo conto dei dati delle utilizzazioni intercorse nel periodo 2004-2021. I risultati del campionamento relascopico e delle stime sono riassunti nel seguente prospetto.

Specie legnosa	Provvigione della fustaia mc					
	Classe economica A	%	Classe economica B	%	Totali	%
Abete rosso	25948	85,2	30597	82,5	56545	83,8
Larice	4495	14,8	6511	17,5	11006	16,2
Totali	30443	100,0	37108	100,00	67551	100,0

Per quanto riguarda le latifoglie, vista la loro presenza piuttosto marginale nella fustaia produttiva, nelle descrizioni particellari si è data una sintetica indicazione della provvigione e della densità sulla base di stime oculari e per confronto.

5.3 Provvigione del ceduo produttivo

Nelle particelle del ceduo (classi economiche G) dotate di buona provvigione, la massa è stata determinata mediante aree di saggio relascopiche adiametriche, differenziando conifere e latifoglie con soglia di rilevamento di 3,0 cm; in ogni prova di numerazione è stato effettuato anche almeno un rilievo ipsometrico (altezza media). Nelle altre particelle della casse G e nella classe O, la massa è determinata da stima sintetica oculare e per confronto (nella classe O la massa comprende conifere e latifoglie in quanto le prime partecipano in misura inferiore al 5%). I risultati sono esposti nella seguente tabella.

Specie legnosa	Provvigione del ceduo mc					
	Classe economica G	%	Classe economica O	%	Totali	%
Conifere	7926	28,6			7926	19,8
Latifoglie	19785	71,4	12309	100	32094	80,2
Totali	27711	100	12309	100	40020	100

5.4 Provvigione della fustaia protettiva

Nella fustaia di protezione (classe economica H), caratterizzata da provvigioni modeste e da utilizzazioni solo di carattere fitosanitario o colturale (qualora durante il periodo assestamentale se ne presenti la necessità), la massa è determinata da stima sintetica oculare e per confronto, distinguendo la componente cedua di latifoglie (con netta prevalenza del faggio).

Specie legnosa	Provvigione Classe economica H mc	
		%
Abete rosso	7603	42,4
Larice	3047	17,0
Totale conifere	10650	59,4
Faggio + altre latifoglie	7265	40,6
Totali	17915	100,0

5.5 Incrementi

L'incremento corrente annuo è stato calcolato mediante l'incremento percentuale. A tal fine, in ogni particella delle classi economiche A e B interessata dalle aree di saggio relascopiche, sono stati effettuati sulle piante di abete rosso i rilievi auxometrici distinti per classe diametrica; le medie compensate dei dati rilevati hanno consentito il calcolo dell'incremento percentuale mediante la formula di Schneider: $i\% = K/nXd$, dove n = numero degli anelli di accrescimento del centimetro più esterno del diametro dell'albero, d = diametro della pianta, K = 400 (coefficiente numerico variabile tra 400 e 800 a seconda della densità e fertilità della stazione e dell'età della pianta; in questo inventario viene adottato il valore prudenziale 400). I dati della picea sono estesi anche al larice, data la modesta incidenza percentuale della specie. Per le particelle stimate si è utilizzato l'incremento percentuale rilevato dal precedente inventario. Il prospetto seguente riassume i risultati così ottenuti.

Classe economica A		Classe economica B	
Incremento corrente mc	Incremento %	Incremento corrente mc	Incremento %
590,36	1,94	670,59	1,81

5.6 Confronti con le pianificazioni precedenti

Relativamente alla fustaia produttiva (classi economiche A e B), il prospetto seguente confronta i principali dati assestamentali rilevati dal presente studio con quelli dei piani precedenti.

Piani	Superficie produttiva (ha)	Provvigione (mc)		Incremento corrente (mc)	
		Totale	Per ha	Totale	Per ha
1961-1970	558,84	37855	68	892,35	1,59
1975-1984	557,98	42791	77	966,60	1,73
1990-1999	498,16	44191	89	815,62	1,64
2003-2017	509,66	57322	112	1070,99	2,10
2022-2036	522,43	67551	129	1260,95	2,41

La tabella evidenzia il progressivo aumento della provvigione nei boschi di proprietà del Comune di Ardesio. Fino agli anni settanta il bosco è stato intensamente utilizzato in virtù delle esigenze socio-economiche (nel primo dopoguerra circa 1/3 della popolazione attiva del Comune era occupata nel settore forestale) e dell'alto valore che il prodotto legnoso spuntava in quel periodo; nei decenni successivi la minor pressione antropica ha consentito un significativo aumento della massa legnosa e prodotto altri effetti positivi (aumento della fertilità dei suoli), pur sollevando nuove problematiche legate alla necessità di mantenere i boschi in condizioni tali da poter esprimere al meglio le loro funzioni protettiva, produttiva, ambientale, ricreativa (questi aspetti sono approfonditi nel capitolo dei trattamenti).

6 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA A - FUSTAIA PRODUTTIVA

6.1 Situazione attuale

Particelle	n.	1 – 2 – 3 – 5 – 7 – 8 – 9 – 13 – 16 – 17 – 18 – 22 - 71
Superficie produttiva forestale	ha	133,96
Superficie produttiva non forestale	ha	1,48
Superficie improduttiva	ha	15,59
Superficie lorda totale	ha	151,03
Provvigione totale	mc	30.443
Provvigione unitaria	mc/ha	227
Incremento corrente totale	mc	590,36
Incremento corrente unitario	mc/ha	4,41
Incremento percentuale	%	1,94
Fertilità media		6,97
Densità media		0,73
Composizione %	picea	85,2
	larice	14,8

La composizione dendrologica vede la netta prevalenza dell’abete rosso, che costituisce l’85% della massa totale, con un minimo del 69% nella particella n° 13 ed un massimo del 100% nella n° 22; il larice partecipa soprattutto nelle stazioni caratterizzate da una certa xerofilia (particelle n° 5 – 7 – 9 – 13 – 17 – 18). Poco significativa la partecipazione delle latifoglie, quasi sempre relegate in sottobosco ad eccezione di alcune zone con suoli molto superficiali (particelle n. 13, 17, 18) nelle quali prevalgono sulle conifere. Il faggio è la specie più rappresentata, associata spesso alla roverella sulle coste più esposte ed asciutte, mentre le altre specie sono presenti in modo sporadico e, almeno finora, poco significativo per l’evoluzione dei soprassuoli (sorbo montano, sorbo degli uccellatori, nocciolo, frassino maggiore, carpino nero, frassino orniello, acero montano, salicone, pioppo tremolo).

La provvigione reale media è di 227 mc/ha, con un minimo di 151 mc/ha nella particella n° 71 ed un massimo di 348 mc/ha nella n° 5, con densità media 0,74. Da segnalare la consistente perdita provvigionale nelle particelle colpite dalla tempesta Vaia (soprattutto n° 2, 3, 8, 16). Nel complesso i soprassuoli della compresa A denotano una discreta produttività, ma struttura molto irregolare, originariamente disetaneiformi ed ora in gran parte coetaneizzati o invecchiati in conseguenza delle pregresse forme di trattamento che hanno privilegiato i tagli a scelta dei soggetti migliori; rispetto agli inventari precedenti si registra comunque un miglioramento strutturale, evidenziato dalla distribuzione delle piante nelle classi diametriche che dimostra, rispetto al passato, una diminuzione delle piccole (20-25-30 cm) ed un incremento delle medie (35-40-45) e grosse (50 cm e oltre); il prospetto seguente illustra la distribuzione reale percentuale della massa, relativa alle particelle percorse dalle aree di saggio, e la confronta con quella ritenuta normale da Flury per le fustaie in condizioni ecologiche simili a quelle dei soprassuoli della classe economica A.

	Piante piccole %	Piante medie %	Piante grosse %
Distribuzione reale Piano 1990	54	43	3
Distribuzione reale Piano 2003	42	50	8
Distribuzione reale Piano 2021	36	48	16
Distribuzione normale	35	50	15

Le condizioni vegetative delle due conifere sono sovente abbastanza buone nei soprassuoli della classe di fertilità VI, dove molti alberi presentano stature sostenute, portamento slanciato, chioma raccolta in alto, mentre nelle altre particelle l'aspetto è generalmente discreto ma scende a livelli mediocri sui suoli meno evoluti dove si riscontrano soggetti intristiti o deperenti di abete rosso, specialmente quelli di piccolo o medio diametro. Da rilevare la forte epidemia di bostrico che si è verificata nel corso dell'anno 2020 con ampi focolai nei soprassuoli devastati della tempesta Vaia e tuttora in espansione anche nelle aree limitrofe; la diffusione dello scolitide è evidentemente legata agli schianti/sradicamenti ed è stata ulteriormente accentuata da un inverno 2019/2020 con temperature decisamente superiori alla media.

La rinnovazione naturale delle conifere è rappresentata quasi esclusivamente dall'abete rosso, distribuita per lo più a ciuffi di assai vario sviluppo (a tratti soddisfacente, spesso ostacolato dai soggetti maturi o dal sottobosco), mentre è assai scarso o assente il novellame di abete bianco e di larice.

6.2 Situazione normale

Il modello colturale per questi soprassuoli è rappresentato dalla fustaia disetaneiforme per gruppi di ampiezza variabile, mista di conifere e latifoglie, con una partecipazione di queste ultime del 15-20%.

Per la normalizzazione compositiva, è opportuno cercare di mitigare la preponderante presenza della picea favorendo, ovunque se ne presenti la possibilità, l'avviamento all'alto fusto del faggio, dell'acero montano e di tutte le latifoglie pregiate eventualmente presenti; tra le latifoglie secondarie (nocciolo, roverella, sorbo montano e degli uccellatori, ecc.) saranno conservati i migliori fenotipi, per la loro importante azione miglioratrice del terreno (correzione dell'humus acido) e perché limitano l'infeltrimento del terreno da parte delle ericacee. In questo modo si potrà raggiungere l'obiettivo di cenosi plurispecifiche che posseggono un maggior equilibrio sia dal punto di vista ecologico-naturalistico sia dal punto di vista della resistenza alle avversità climatiche; è infatti noto che popolamenti puri, monostratificati e densi sono più facilmente schiantati rispetto a popolamenti misti e pluristratificati, come purtroppo ha confermato anche la tempesta Vaia. I pochi soggetti di abete bianco presenti, adulti o novelli, saranno oggetto di particolare attenzione in modo da favorirne lo sviluppo e la rinnovazione nei pedotipi adatti. Nelle stazioni meno fertili (particelle n° 13, 17, 18) si cercherà di dare maggior spazio al larice, fermo restando il riguardo nei confronti delle latifoglie. Per la definizione della provvigione e dell'area basimetrica (densità) normali si ricorre alle formule di D'Alverny: $P_n = 58 \times \sqrt{S}$ e $B_n = 58 \times \sqrt{S}$, nelle quali S è la statura (altezza media delle piante), che nella VI, VII, VIII classe di fertilità è calcolata (sulla base dei rilievi ipsometrici) rispettivamente a m 26 – 23 – 20. Le formule D'Alverny si ritengono più adatte ai soprassuoli in esame rispetto a quelle di Shaefer e di Susmel utilizzate nei Piani precedenti. I valori normali unitari di provvigione e densità, ai quali per confronto si affiancano i valori reali desunti dai rilievi di campagna, sono riassunti nel prospetto seguente:

	Provvigione normale mc/ha	Provvigione reale mc/ha			Area basimetrica normale mq/ha	Area basimetrica reale mq/ha *		
		piano 1990	piano 2003	piano 2021		piano 1990	piano 2003	piano 2021
Fertilità VI	296	-	243	208	30,16	-	27,50	
Fertilità VII	278	184	208	270	29,06	22,39	26,47	
Fertilità VIII	259	115	125	163	27,34	9,23	-	
Medie ponderali per la classe A	277	170	193	227	28,80	19,79	26,60	

* L'area basimetrica reale si riferisce alle particelle in cui sono stati effettuati i rilievi relascopici diametrici.

Il confronto con i dati dei piani precedenti evidenzia che nel periodo assestamentale trascorso il riassetto provvigionale ha avuto un buon riscontro nelle particelle della classe VII (alcune hanno superato la soglia di normalità), favorito anche dalle scarse utilizzazioni, mentre nella classe VI è stato pesantemente condizionato dalle ingenti perdite provocate dalla tempesta Vaia. La classe VIII è ancora lontana dal traguardo proposto che richiederà tempi lunghi per essere avvicinato.

Nel complesso comunque si osserva un significativo miglioramento della situazione generale, soprattutto per quanto riguarda le piante grosse, derivante in parte da una corretta applicazione dei criteri selvicolturali dettati dai Piani precedenti ed anche dalla mancata esecuzione dei tagli ordinari in molte particelle (la ripresa del periodo 2003-2020 è derivata per l'80% da tagli forzosi di carattere fitosanitario).

6.3 Trattamento

I soprassuoli della classe economica A presentano una struttura irregolare con una sostanziale prevalenza di gruppi coetaneiformi di varia età ed ampiezza che a tratti sfumano in vere e proprie varianti disetanee, mentre la composizione è caratterizzata dalla dominanza della picea sulle altre specie edificatrici (larice e latifoglie) e dall'assenza dell'abete bianco (solo occasionalmente presente in rinnovazione, sui pedotipi più freschi).

Ribadito l'obiettivo di indirizzare i soprassuoli verso cenosi disetaneiformi plurispecifiche, il trattamento proposto è il taglio successivo a gruppi che dovrà essere molto elastico sia nell'intensità sia nell'ampiezza, in relazione allo stato reale dei soprassuoli interessati dalla martellata, ed ispirato alla progressiva apertura del soprassuolo maturo o invecchiato per soddisfare le esigenze di luce e protezione della rinnovazione naturale nonché per favorire un ulteriore insediamento della stessa.

Il trattamento inizia dai ciuffi di novellame affermati localizzati ai margini delle vallette, delle vecchie aie carbonili, delle strade e sentieri, delle piccole radure aperte dagli sradicamenti o dai tagli fitosanitari, assumendo il carattere di un taglio marginale, che allarga lo spazio intorno alle giovani leve e favorisce l'ingresso di nuova rinnovazione, avendo attenzione di evitare un'eccessiva scopertura dei suoli xerici che potrebbe accentuare l'aridità estiva.

Nei soprassuoli coetaneiformi maturi o invecchiati, si procede con il taglio di sementazione che è finalizzato al rilascio degli alberi migliori per garantire un'abbondante disseminazione e la protezione delle giovani leve dall'eccesso di luce, dalle gelate precoci o tardive e dalla concorrenza della vegetazione erbacea/arbustiva. L'intervento rilascia gli alberi vigorosi, sani, ben conformati, con chioma equilibratamente sviluppata in tutte le direzioni, ed utilizza quelli malformati, invecchiati, deperienti, esili, policormici, in funzione di una selezione fenotipica che garantisce un seme di qualità; la sua intensità è commisurata al temperamento delle specie che si intendono favorire (più forte per le eliofile, meno per le sciafile) e potrà essere più incisiva nell'anno di pasciona, nelle zone meno soggette alle infestanti e nei terreni poveri, in quest'ultimo caso al fine di ridurre la concorrenza radicale delle piante madri con il novellame. Con il taglio di sementazione si eliminano anche gli alberi del piano dominato che potrebbero impedire lo sviluppo dei semenzali, così come è necessario ripulire il sottobosco dalle specie arbustive troppo invadenti. Il taglio a gruppi diventa di sgombero quando si tratta di utilizzare i nuclei stramaturi che sovrastano i novelletti o le perticaie, mentre nelle aree coetaneiformi invecchiate in stato di deperimento si potrà intervenire con tagli a raso a buche o a strisce, di ampiezza comunque contenuta per limitare l'incidenza degli schianti (in linea di massima, diametro delle buche e larghezza delle strisce non oltre il doppio dell'altezza delle piante mature).

Il taglio a scelta per piccoli gruppi o per pedali deve essere limitato ai soprassuoli disetaneiformi od irregolari per riequilibrare la distribuzione della massa nelle classi diametriche, anche in questi casi intervenendo soprattutto in funzione dell'assistenza alla rinnovazione naturale.

Il taglio fitosanitario degli alberi deperienti, secchi, lesionati, guasti, malformati, affetti da fitopatie, stroncati, sradicati, deve accompagnare qualsiasi martellata e rappresenta la miglior forma di prevenzione alla diffusione del bostrico dell'abete rosso (*Yps typographus*), essendo questi soggetti il più probabile focolaio d'infezione e veicolo di diffusione; particolare cura dovrà essere posta nel caso di attacchi di bostrico in atto, valutando caso per caso l'opportunità di ampliare la superficie d'intervento intorno alle piante colpite dallo scoltide e prescrivendo le azioni necessarie al contenimento delle epidemie (scortecciatura, allontanamento/abbruciamento dei residui, posa di trappole a ferormoni e/o di piante esca).

A questo proposito, preoccupa la situazione determinata negli ultimi anni dagli eventi meteorologici estremi (forti venti, trombe d'aria), che nell'ultimo ventennio hanno provocato schianti e sradicamenti a più riprese e di conseguenza intensi attacchi di bostrico, richiedendo ingenti investimenti per il risanamento dei soprassuoli colpiti; si rimarca che l'epidemia innescata dalla tempesta Vaia al momento non è ancora esaurita, nonostante la tempestiva utilizzazione delle piante colpite nella Valcanale e sui versanti orientali del Monte Secco. In questo scenario i tagli fitosanitari localizzati nelle fasce boscate limitrofe alle aree danneggiate assumono il carattere di veri e propri miglioramenti forestali.

Per quanto riguarda le latifoglie, la loro scarsa partecipazione in questa classe economica suggerisce un ulteriore periodo di riposo; in relazione alle esigenze dell'uso civico, qualora possibile il suo esercizio, sono comunque consentiti modesti prelievi nei cedui invecchiati di faggio (avviandoli alla fustaia transitoria con il metodo della matricinatura intensiva di cui si dirà nel paragrafo 8.2) e nelle formazioni di latifoglie che richiedono interventi a supporto della rinnovazione naturale (ripuliture, sfolli).

In breve sintesi, ogni tipo di trattamento non deve derivare dall'applicazione di schemi prefissati ma rispondere alle reali condizioni compositive, strutturali, vegetative dei soprassuoli oggetto di assegno al taglio.

6.4 Calcolo della ripresa

La ripresa è determinata con metodo colturale distintamente per particella ed è diretta a favorire la rinnovazione naturale, a migliorare la qualità e la quantità della provvigione, a perseguire una struttura il più possibile prossima alla fustaia disetanea per gruppi, salvaguardando contemporaneamente la funzione protettiva svolta dai soprassuoli. Per il quindicennio di validità del piano, la ripresa cormometrica lorda di massa principale risulta di mc 6210 (414 mc/anno), quella netta di mc 5300 (353 mc/anno), con un tasso di utilizzazione annuo pari a 1,36%. La ripresa colturale proposta dal presente studio è confrontata a titolo indicativo con alcune formule provvigionali tradizionali (camerale austriaca e Masson-Di Tella) e con i Tassi di Cristofolini-Shaeffer, questi ultimi ispirati alla selvicoltura naturalistica ed applicati distintamente ad ogni particella.

Formula di riferimento	Ripresa annua (Rr) mc	Saggio di utilizzazione annuo (espresso in percentuale)
Camerale austriaca	$Rr = Ic + (Pr - Pn) / t = 539$	1,77
Di Tella	$Rr = (2/t) \times \sqrt{(Pr/Pn)} \times Pr = 632$	2,07
Cristofolini-Schaeffer	$Rr = Pr \times e = 353$	1,17
Ripresa colturale Piano 2022	414	1,36

Pr = provvigione reale = mc 30443 Pn = provvigione normale = mc 37296 t = età media piante mature = 90 anni Ic = incremento corrente annuo = mc 590,36
e = saggio dipendente dalla fertilità e provvigione di ogni singola particella.

Ribadito il carattere indicativo delle formule, soprattutto Camerale Austriaca e Di Tella, la ripresa colturale proposta dal presente studio si avvicina a quella prudentiale risultante dai saggi di Cristofolini-Schaeffer, e consente di risparmiare nel prossimo quindicennio buona parte dell’incremento corrente (35%), quota significativa per la riduzione del disavanzo provvigionale.

6.5 Indirizzi assestamentali per i boschi a prevalente funzione turistico-ricreativa

Le superfici boscate che costituiscono la particella forestale n° 71 sono state cedute dalla Provincia di Bergamo al Comune di Ardesio nel 2000, unitamente all’area del Laghetto di Valcanale; quest’ultima è stata oggetto di sistemazioni idrauliche per regolarizzare gli afflussi e i deflussi delle acque sorgive/meteoriche e di interventi per la fruizione turistico-ricreativa (percorso pedonale, arredo urbano, staccionate). Di concerto con l’Amministrazione Comunale, il Parco delle Orobie Bergamasche ha realizzato un punto informativo e di ristoro. Pertanto, sebbene compresa nella classe economica A (fustaia di produzione) per le sue caratteristiche compositive e strutturali, la particella n° 71 svolge una funzione prevalentemente turistico-ricreativa che richiede una gestione finalizzata a garantire la conservazione del soprassuolo e a migliorare le sue caratteristiche paesaggistiche ed ambientali; in questa prospettiva il trattamento adeguato è rappresentato dal taglio fitosanitario degli alberi secchi, deperenti, instabili, danneggiati, affetti da fitopatie (bostrico in particolare), senza avvenire, che per le conifere può assumere il carattere di un diradamento selettivo o di uno sfollo mentre per le latifoglie è ispirato al criterio della conversione all’altofusto. In ogni caso dovrà essere valorizzato qualsiasi soggetto sano di conifera o latifoglia anche se di grosso diametro o malformato. E’ apprezzata la messa a dimora di piantine forestali, anche a pronto effetto, privilegiando nella scelta il faggio, l’abete bianco, l’acero montano.

7 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA B - FUSTAIA PRODUTTIVA

7.1 Situazione attuale

Particelle	n.	4 – 6 – 10 – 11 – 14 – 15 – 21 – 23 – 24 – 25 – 26 – 27 – 29 – 30 – 31 – 32 - 33a - 33b – 43 – 45 – 46 – 57 – 64 – 66
Superficie produttiva forestale	ha	388,47
Superficie produttiva non forestale	ha	27,10
Superficie improduttiva	ha	18,11
Superficie lorda totale	ha	433,68
Provvigione totale	mc	37108
Provvigione unitaria	mc/ha	96
Incremento corrente totale	mc	670,59
Incremento corrente unitario	mc/ha	1,73
Incremento percentuale	%	1,81
Fertilità media		7,80
Densità media		0,58
Composizione %	picea	82,5
	larice	17,5

Tra le conifere, la composizione dendrologica è caratterizzata dalla netta prevalenza dell'abete rosso, che alligna soprattutto sui terreni con sufficiente bilancio idrico (valli, esposizioni settentrionali) e diventa quasi esclusivo nelle peccete di sostituzione; il larice partecipa nelle stazioni asciutte della Valcanale e marginalmente anche alle quote inferiori (la sua prevalenza nella particella 29 è dovuta all'impianto artificiale).

In tutte le particelle sono presenti nuclei o gruppi di latifoglie cedue, nel piano montano rappresentate soprattutto da faggio, acero montano, citiso, salicene, sorbo degli uccellatori, mentre nelle particelle ubicate nel piano submontano allignano in prevalenza frassino maggiore, tiglio, nocciolo, carpino nero, frassino orniello, roverella, sorbo montano; in genere le latifoglie si localizzano nei pedotipi meno evoluti e nelle aree liberate dai tagli fitosanitari o comunque dove la copertura delle conifere si è diradata. La partecipazione delle latifoglie è in aumento grazie alla contrazione delle utilizzazioni di legna da ardere che, insieme alla cessazione del pascolo e della raccolta di stame, ha consentito il miglioramento della fertilità dei terreni e l'affermazione delle specie nobili (acero montano, frassino maggiore, tiglio), specialmente nel piano submontano dove la rinnovazione naturale manifesta un buon dinamismo e compete autorevolmente con quella della picea.

La provvigione reale media è di 96 mc/ha, con un massimo di 217 mc/ha nella particella n° 11 e un minimo di 36 mc/ha nella n° 32. La densità varia sensibilmente in relazione alla fertilità stazionale, il valore medio riferito alle conifere è di 0,58, con un miglioramento rispetto alla situazione registrata dall'inventario precedente (0,40).

La struttura dei soprassuoli è generalmente irregolare, tendenzialmente coetaneiforme per gruppi di varia estensione e densità: prevalgono fustaie adulte o mature, a tratti invecchiate. La rinnovazione di abete rosso è presente in modo discontinuo, spesso contrastata dalle latifoglie o dalle piante adulte, ma di promettente sviluppo nelle migliori situazioni stazionali.

Le condizioni vegetative sono estremamente variabili: buona parte dei soprassuoli di questa classe economica è rappresentata da peccete di sostituzione in cui l'abete rosso manifesta stati di deperimento riconducibili alla senescenza anticipata, determinando una grande suscettibilità della conifera ai parassiti, ulteriormente aggravata negli ultimi anni dalle violente folate di vento che hanno provocato frequenti schianti e sradicamenti (in particolare, nel primo decennio del secolo nelle particelle 26, 27, 31 e nel 2018 nelle particelle 29, 30 con la tempesta Vaia). La concomitanza di questi fattori ha provocato forti infestazioni di bostrico, la cui gravità apre scenari poco rassicuranti anche per l'immediato futuro; lo scolitide trova facili focolai d'infestazione nelle piante sradicate o stroncate ed anche lungo gli elettrodotti, dove le manutenzioni delle linee, pur necessari, non sempre sono condotte con riguardo a questa problematica.

7.2 Situazione normale e trattamento

Anche per i boschi della classe economica B il modello colturale è rappresentato dalla fustaia disetaneiforme per gruppi, mista di conifere e latifoglie, con partecipazione di queste ultime che è valutato nel 15-20% per le particelle del piano montano e fino al 30-35% per quelle submontane; l'avviamento all'alto fusto delle latifoglie nobili e del faggio assume pertanto un significato decisivo per perseguire l'obiettivo di cenosi plurispecifiche e pluristratificate di buon equilibrio ecologico-naturalistico e di maggior resistenza agli eventi meteorici estremi ed agli attacchi parassitari, così come i criteri d'intervento da adottare nei miglioramenti forestali (diradamenti, sfolli, ripuliture, sfoltimenti localizzati). In questa prospettiva si adottano i trattamenti illustrati per i boschi cedui delle classi G ed O mentre per il trattamento delle fustaie di conifere valgono le indicazioni fornite per la classe economica A, con maggior riferimento al taglio saltuario a gruppi che nelle frequenti varianti coetaneiformi assumerà l'impronta del taglio di sgombero, sementazione, preparazione, in relazione allo stadio evolutivo dei popolamenti interessati ed alle condizioni della rinnovazione naturale. Particolare attenzione andrà posta nell'assegno al taglio delle peccete di sostituzione, molto diffuse sui versanti del Monte Secco, nelle quali la rinnovazione di abete e latifoglie è rallentata dalla diffusa presenza di nocciolo e rovo: un oculato risparmio dei soggetti in buone o discrete condizioni vegetative, indipendentemente dalle loro dimensioni, è condizione imprescindibile per mantenere un buon grado di copertura nei gruppi densi, mentre dove la stessa è lacunosa conviene utilizzare la vecchia generazione di picea e liberare la rinnovazione affermata accettando la presenza di una fase a corileto. Si ribadisce anche per la classe economica B, pure fortemente colpita dagli eventi meteorici e dal bostrico, la fondamentale importanza dei tagli fitosanitari. Considerata la generale lontananza dei soprassuoli dallo stato normale, in termini sia di provvigione sia di densità, una valutazione quantitativa della normalità di entrambi i parametri appare prematura e si ritiene opportuno indicare semplicemente un traguardo provvisorio di provvigione (180 mc/ha) basato sulla precedente esperienza assestamentale, da verificare in occasione del prossimo inventario.

7.3 Calcolo della ripresa

La ripresa è determinata con metodo strettamente colturale e risponde in particolare alla necessità di luce e spazio per la rinnovazione naturale e di un generale miglioramento delle condizioni vegetative e fitosanitarie in tutte le particelle. Per il quindicennio di validità del piano, la ripresa cormometrica lorda di massa principale è di mc 7170 (478 mc/anno) e la ripresa netta di mc 6100 (406 mc/anno), con un tasso di utilizzazione annuo pari a 1,29%. La ripresa colturale proposta dal presente studio è controllata a titolo indicativo con i saggi notoriamente prudenziali di Cristofolini-Shaeffer (applicati distintamente ad ogni particella), risultandone superiore ma comunque consente di risparmiare nel prossimo decennio il 33% dell'incremento corrente e di migliorare l'assetto provvigionale di questa classe economica.

Formula di riferimento	Ripresa annua mc	Saggio di utilizzazione annuo (espresso in percentuale)
Piano 2022	478	1,29
Cristofolini-Schaeffer	419	1,13

8 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA G – CEDUO CONIFERATO

8.1 Situazione attuale

Particelle	n.	20 – 28 – 36 - 38 – 40 – 42 – 44 – 48 – 49 – 50 – 52 – 55 - 56
Superficie produttiva forestale	ha	253,12
Superficie produttiva non forestale	ha	10,36
Superficie improduttiva	ha	11,77
Superficie lorda totale	ha	275,25
Provvigione unitaria conifere	mc/ha	31
Provvigione totale conifere	mc	7926
Provvigione unitaria latifoglie	mc/ha	78
Provvigione totale latifoglie	mc	19785
Provvigione unitaria classe G	mc/ha	109
Provvigione totale classe G	mc	27711
Fertilità media		8,19
Densità media		0,85
Composizione %	conifere	28,6
	latifoglie	71,4

Nel piano submontano, la composizione dendrologica di questi cedui è dominata dal carpino nero, associato soprattutto a frassino orniello, roverella, nocciolo nelle localizzazioni termofile, mentre il faggio prevale nelle zone del piano montano; partecipano frassino maggiore, acero montano, tiglio, formando a volte promettenti aceri-frassineti ma più spesso frammisti all'orno-ostrieto, mentre le altre latifoglie (maggiorciondolo, sorbo montano, tremolo, salicone, ontano) sono diffuse in modo meno significativo.

Le conifere sono rappresentate quasi esclusivamente dall'abete rosso, spontaneo e diffuso singolarmente o a gruppi spesso consistenti, come nelle particelle n° 49 e 50 dove, a tratti, forma una fustaia a tutti gli effetti; la rinnovazione naturale di questa specie trova freschezza e protezione all'ombra delle latifoglie, soprattutto del nocciolo, ma spesso dopo un buon sviluppo iniziale risente dell'eccessivo aduggiamento e tende ad intristire.

Il larice di origine naturale è presente con una certa percentuale solo nelle particelle n° 38 e 40, per il resto partecipa prevalentemente con soggetti isolati o piccoli gruppi; nelle n° 36 e 42 è stato introdotto artificialmente insieme al pino nero.

Prima della guerra questi boschi erano dotati di buona matricinatura, eccezion fatta per le zone a terreno più superficiale, ma in seguito furono soggetti a tagli indiscriminati fino al 1946, dopodiché le utilizzazioni sono cessate fino alla fine del secolo quando con l'uso civico le aree più accessibili, ma nel complesso poco estese, sono state interessate dalle utilizzazioni per l'uso civico effettuate con il trattamento a taglio raso matricinato; attualmente questi cedui presentano soprassuoli piuttosto invecchiati ed eterogenei, con matricinatura, densità e condizioni vegetative assai varie, in dipendenza soprattutto della fertilità dei terreni.

8.2 Normalità e trattamento

Il modello colturale per questi boschi è rappresentato dalla fustaia disetaneiforme per gruppi, mista di conifere e latifoglie, con prevalenza delle specie nobili nei terreni di migliore fertilità del piano submontano-montano, del faggio con abete bianco, picea e/o larice alle quote superiori, dell'orno-ostrieto sui terreni meno evoluti o nelle localizzazioni termofile, soprattutto nel piano submontano.

Il trattamento proposto per avvicinare questo obiettivo è il taglio di conversione ad alto fusto, applicando il metodo della matricinatura intensiva: in luogo del taglio a raso, al momento della ceduzione si rilascia un elevato numero di allievi, eliminando sulle ceppaie i polloni malformati, sottoposti, deperenti e le matricine più vecchie (o anche giovani ma malformate) e rilasciando i migliori polloni (fino a 3-4 per ceppaia sui terreni più fertili), le matricine di 2 turni e le migliori tra quelle di 3 turni. In sostanza, il primo intervento ha un carattere prevalentemente selettivo e, nei boschi in esame, in linea di massima rimangono indicativamente 500 soggetti/ha, numero comunque variabile in funzione delle caratteristiche dei soprassuoli interessati (composizione specifica, densità, stato fitosanitario, fertilità del terreno).

Dopo circa 20 anni dalla matricinatura intensiva, iniziano i diradamenti in numero di 2-3 a distanza di circa 15 anni l'uno dall'altro; pur continuando nell'opera di selezione, avranno soprattutto cura di favorire la corretta distribuzione spaziale dei soggetti, al fine di migliorare le caratteristiche degli individui destinati a raggiungere la maturità; pertanto consisteranno soprattutto nell'utilizzazione degli alberi soprannumerari, inclinati, deformi, a fibratura elicoidale, interessando il piano dominato e parzialmente anche il dominante. Saranno pertanto rilasciati tutti i soggetti da seme in buone condizioni vegetative e i polloni di miglior sviluppo, a chioma regolare inserita in alto, fusto eretto, affrancati, senza difetti, in numero di 1-2 per ceppaia, anche più qualora i polloni abbiano altezze sostenute e diametri scarsamente differenziati.

L'intensità degli interventi dovrà essere tale da mantenere una densità sufficiente per proteggere il popolamento da schianti e incurvamenti, pertanto potrà essere maggiore nel caso di alberi diametricamente ben differenziati e più prudente dove i fusti sono slanciati; dovrà anche tener conto dell'eventuale necessità di sostituire le matricine che per vari motivi verranno meno.

Indicativamente, sulla base dei rilievi effettuati in aree campione, si calcola che con il primo intervento venga prelevato mediamente il 25-30% della massa presente, mentre gli altri utilizzeranno all'incirca il 15-20% della massa, portando gradualmente alla fustaia adulta dove potranno iniziare i tagli di rinnovazione.

La conversione riguarda principalmente le faggete, gli aceri-frassineti, gli aceri-tiglieti, i querce-carpineti; negli orno-ostrieti è previsto il taglio raso con rilascio di almeno 100-120 matricine/ha, che può anche essere applicato nelle tipologie poc'anzi citate qualora non sia opportuno intervenire con la matricinatura intensiva, in tal caso elevando il rilascio a 160 matricine/ha (soglia da adottare anche nei soprassuoli insistenti su terreni di discreta fertilità ma carenti di buona matricinatura).

Nelle faggete delle quote superiori che hanno anche un carattere protettivo, è possibile il taglio a sterzo: sulla stessa ceppaia si utilizzano i polloni invecchiati e si selezionano quelli di età inferiore, in modo da avere una copertura continua del suolo, con un turno di 30 anni.

Sono esclusi da qualsiasi intervento i soprassuoli di portamento stentato o cespuglioso o insistenti su terreni dirupati, eccessivamente ripidi o marginali ai detriti di falda.

Le peccete presenti nelle particelle della classe G sono generalmente in fase di perticaia-fustaia giovane; in esse sono esclusi tagli ordinari ed al massimo possono essere condotti, in occasione degli interventi nel ceduo, diradamenti selettivi nelle perticaie.

È sempre previsto il taglio fitosanitario delle conifere o latifoglie attaccate dai parassiti o danneggiate dagli agenti atmosferici, dalla caduta sassi, dagli incendi, da altri eventi eccezionali, così come il taglio necessario per esigenze di sicurezza della viabilità o di altre infrastrutture.

9 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA O – CEDUO MATRICINATO

9.1 Situazione attuale e interventi proposti

Particelle	n.	37 – 39 – 41 – 47 – 51 – 53 – 54 – 58 – 59 – 60 – 61 – 62 – 67 – 68 - 69
Superficie produttiva forestale	ha	249,21
Superficie produttiva non forestale	ha	45,22
Superficie improduttiva	ha	16,98
Superficie lorda totale	ha	311,41
Provvigione totale	mc	12309
Provvigione unitaria	mc/ha	49
Fertilità media		8,87
Densità media		0,69

La composizione di questi cedui ricalca, nei tratti essenziali, quella vista per la classe economica G, con prevalenza di carpino nero, roverella, orniello, nocciolo nelle stazioni termofile (orno-ostrieto tipico) e faggio alle quote superiori (orno-ostrieto con faggio, faggeta submontana), mentre le latifoglie nobili accompagnano il carpino sui terreni meno poveri (aceri-frassineto con ostraia) con partecipazione del taglio nelle esposizioni fresche e del faggio verso il piano montano; l'abete rosso forma gruppi di una certa consistenza nelle particelle 37 – 39 - 54 – 61 – 68, a tratti associato al larice, quest'ultimo introdotto artificialmente con il pino nero nelle particelle 36 e nella 41.

I soprassuoli in via di invecchiamento manifestano un sensibile rallentamento incrementale ed ipsometrico a causa dell'eccessivo numero di polloni; la densità è quasi ovunque buona ad eccezione delle stazioni poste su terreni molto ripidi, accidentati, con affioramenti rocciosi od aree detritiche, ma sono in miglioramento per via naturale a seguito dell'abbandono delle utilizzazioni. Gran parte della superficie boscata di questa classe economica è esclusa da interventi per favorire l'ulteriore arricchimento in provvigione e fertilità; le utilizzazioni previste dal Piano dei Tagli seguiranno i seguenti criteri:

- nelle cenosi a prevalenza di faggio o di latifoglie pregiate (frassino maggiore, acero montano,iglio) e con buon numero di polloni ben conformati, in genere insistenti su terreni di discreta fertilità, si procederà con la matricinatura intensiva illustrata per la Classe G;
- nelle cenosi a prevalenza di carpino nero o misti di carpino e faggio, insistenti sui pedotipi meno evoluti, si potrà operare con il taglio a raso matricinato rilasciando almeno 120 matricine/ha, fermo restando il risparmio delle latifoglie pregiate e delle conifere in buone condizioni vegetative;
- in presenza di rinnovazione naturale di resinose, il sottobosco invadente sarà oggetto di sfoltimenti localizzati nelle esposizioni soleggiate ed andanti in quelle più fresche, dosando opportunamente la luminosità, garantendo sempre ed effettuando sempre una selezione dei migliori soggetti di latifoglie nobili.

I cedui insistenti su terreni poco fertili, superficiali, ripidi, dirupati, detritici, e quelli a portamento cespuglioso saranno esclusi da qualsiasi intervento e lasciati all'evoluzione naturale. È sempre previsto il taglio fitosanitario delle conifere o latifoglie attaccate dai parassiti o danneggiate dagli agenti atmosferici, dalla caduta sassi, dagli incendi, da altri eventi eccezionali, così come il taglio necessario per esigenze di sicurezza della viabilità o di altre infrastrutture.

10 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA H – FUSTAIA DI PROTEZIONE

10.1 Situazione attuale ed indirizzi culturali

Particelle	n.	12 - 19 - 34 - 35 - 63 - 65 - 70
Superficie produttiva forestale	ha	153,36
Superficie produttiva non forestale	ha	12,69
Superficie improduttiva	ha	9,30
Superficie lorda totale	ha	175,35
Provvigione totale conifere	mc	10650
Provvigione unitaria conifere	mc/ha	69
Provvigione totale latifoglie	mc	7265
Provvigione unitaria latifoglie	mc/ha	47
Provvigione complessiva	mc	17915
Provvigione complessiva unitaria	mc/ha	116
Fertilità media		8,69
Densità media (conifere + latifoglie)		0,70
Composizione %	picea	42,4
	larice	17
	latifoglie	39

La classe economica H comprende formazioni boscate poste al limite della vegetazione arborea (particelle n° 12 – 19 – 63 – 70) o nel piano montano (n° 34 – 35 – 65), che proteggono i boschi e le vallate sottostanti dal rotolamento dei sassi, dalla formazione di valanghe e dall’erosione. Si tratta di fustaie a prevalenza di conifere con variabile partecipazione di latifoglie, rappresentate per circa l’80% dal faggio e per il resto da specie pioniere (betulla, ontano verde, citiso) o dell’orno-ostrieto (carpino, roverella, orniello) o nobili (acero montano, frassino maggiore) ed anche dal nocciolo, che spesso sottende la rinnovazione di picea a tratti di discreta quantità e buon aspetto; il ceduo per brevi tratti è in fase di conversione naturale per invecchiamento, per il resto l’età supera generalmente i turni consuetudinari, la densità è modesta e sono sovente presenti radure un tempo pascolate, spesso in via di colonizzazione da parte della vegetazione forestale.

La preminente funzione protettiva di questi boschi richiede di avere riguardo esclusivamente alla loro conservazione, perché possano svolgere appieno quei servizi di regimazione delle acque e di difesa del suolo che sono in grado di fornire; in quest’ottica appare del tutto inutile fissare traguardi in termini di provvigione unitaria e di area basimetrica, prevedendo al massimo, in un tempo molto lungo, il raddoppio dei valori attuali.

Il trattamento proposto è quindi di carattere strettamente fitosanitario e dipende dalle effettive necessità dei singoli soprassuoli; in linea di massima, si configura come un intervento selettivo a carico dei soggetti deperenti, lesionati, stroncati, sradicati, affetti da fitopatie, escludendo dal taglio le aree dove non sussiste convenienza economica, ovviamente se le piante rilasciate non creano problemi fitosanitari (ad esempio possibilità di epidemie di bostrico) o di sicurezza. E’ previsto un ingente taglio per il bostrico nella particella n° 35.

Nei soprassuoli di discreta densità, situati al confine con particelle produttive in cui è prevista una ripresa, si potrà intervenire in qualche gruppo maturo o invecchiato per dare luce al novellame spontaneo di picea, solitamente intristito dal prolungato aduggiamento. Nel ceduo invecchiato, soprattutto di faggio, si potrà procedere con localizzati tagli d’avviamento all’altofusto, avendo cura di limitare l’intervento alle zone senza particolare carattere di protezione.

11 PIANO DEI TAGLI

11.1 Piano dei tagli nella fustaia

I tagli previsti nel quindicennio 2022-2036 nella fustaia produttiva (classi economiche A e B) perseguono principalmente l'obiettivo del miglioramento strutturale, compositivo e provvigionale dei soprassuoli, fornendo nella maggior parte delle particelle una massa legnosa commerciabile. Parte della ripresa prevista deriva da tagli fitosanitari che, come sopra evidenziato, si rendono particolarmente urgenti assumendo anche il carattere di miglioramento forestale.

Si rileva una maggior ripresa rispetto al precedente periodo assestamentale, ampiamente giustificata dalla necessità di intervento in quelle particelle di entrambe le classi che ormai da mezzo secolo non sono interessate da tagli e presentano una consistente quantità di piante stramature, invecchiate, danneggiate.

Le utilizzazioni sono state raggruppate in due periodi (2022-2029, codice d'urgenza 1; 2030-2036, codice d'urgenza 2); l'assegnazione delle singole riprese particellari ad ogni periodo è stata effettuata tenendo conto dei seguenti parametri: esigenze selvicolturali dei boschi, anni trascorsi dall'ultimo taglio, localizzazione delle particelle, massa ricavabile. In sintesi, nel primo periodo rientrano i tagli ordinari delle particelle in cui sono previsti anche quelli fitosanitari che hanno una certa urgenza, mentre nel secondo rientrano soprattutto i tagli nelle particelle da tempo non assoggettate a prelievi.

È prevista una ripresa quindicinale di massa principale pari a mc 13380 lordi (mc 892/anno), di cui 6210 nella classe A e mc 7170 nella classe B, che al netto delle perdite di lavorazione diventano mc 11300 (753 mc/anno); il tasso di utilizzazione quindicinale è pari a 19,81/% (1,32% annuo).

I dati dettagliati sono riportati negli allegati del piano.

11.2 Piano dei tagli nel ceduo

Il piano dei tagli del ceduo raggruppa tutte le utilizzazioni previste nel quindicennio 2022-2036 nelle superfici boscate cedue delle classi economiche G ed O; il prodotto è costituito esclusivamente da legna da ardere, che potrà essere assegnata anche ai censiti per il soddisfacimento dell'uso civico.

La massa dendrometrica proveniente dai tagli del ceduo è stimata in mc 2600 nella classe economica G e mc. 710 nella classe O, per un totale di mc 3310; i tagli interesseranno una superficie complessiva di ha 75,00. I tagli previsti hanno tutti carattere d'urgenza in considerazione dell'età generalmente avanzata dei soprassuoli cedui; non è stata pertanto fornita l'indicazione del periodo d'esecuzione che potrà essere fissato in base alle necessità operative ed organizzative.

12 GLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO NEI BOSCHI

12.1 Interventi nel passato

Nel primo dopoguerra sono state realizzate piantagioni e rinfoltimenti dei cedui con conifere mentre negli ultimi decenni le migliorie sono consistite soprattutto in sfoltimenti del ceduo e diradamenti selettivi nella fustaia; in varie occasioni è stato necessario procedere a tagli fitosanitari per contenere le infestazioni di bostrico, dopo le utilizzazioni delle piante colpite; gli interventi più significativi hanno riguardato nel 2004 le particelle n° 26 e 27 e nel 2009 la particella n° 32, nella quale al risanamento della fustaia ha fatto seguito un rimboschimento con latifoglie autoctone (faggio, acero montano, frassino), riuscito solo in parte.

Le piantagioni, realizzate con pino nero e larice, hanno interessato negli anni cinquanta le attuali particelle n° 29 e 42, ed i rinfoltimenti sono stati effettuati nel 1970-1971 nelle particelle n° 36 – 37 – 38, su una superficie complessiva di 40 ha, con larice, pino nero e abete rosso, con esito discreto per le prime due specie e meno per la picea, piuttosto sofferente in terreni superficiali e aridi. Si rileva che accanto all'azione ricolonizzatrice dei terreni poveri il pino nero è stato attaccato con continuità nel tempo dalla processionaria, che nelle stagioni di più intensa pullulazione hanno creato problemi alla frazione di Ludrigno dove le case sono molto vicine ai soprassuoli.

Intorno al 1960, a titolo sperimentale, è stata effettuata la riceppatura in due particelle, conseguendo ottimi risultati. Interventi di ripulitura della vegetazione infestante e dal ceduo aduggiante la rinnovazione sono stati eseguiti nel 1984 – 1985 nella particella n° 28, con discreti risultati.

A partire dal 1990 sono stati effettuati a più riprese diradamenti selettivi, che hanno consentito una certa ripresa incrementale dei soprassuoli nella classe economica A (particelle n° 1, 3, 7, 16), meno significativa nella classe B (particella n° 29). Gli sfoltimenti del ceduo sono stati condotti con continuità nelle particelle della classe economica G (n° 49 e 50), nella classe O (n° 28, 36, 41, 47, 49, 50, 51, 56) ed anche nella classe economica B (n° 29, 30, 32), sempre con destinazione all'uso civico della legna da ardere ricavata; i risultati possono ritenersi nel complesso soddisfacenti in termine di sostegno allo sviluppo del novellame.

12.2 Interventi in programma

Nell'ultimo ventennio, nei Comuni di Ardesio, Gandellino, Gromo, Valgoglio si è spesso presentato il problema di aree boscate rase al suolo da attacchi di bostrico o da schianti/sradicamenti provocati da eventi meteorici estremi (ultima la tempesta Vaia) ed anche da incendi. In alcune di queste aree (Valle Sino ad Ardesio, Tagliata a Gandellino, Prenzera a Gromo) i processi di riforestazione naturale si sono innescati in tempi abbastanza rapidi e, pur con prevalenza nelle fasi iniziali di specie erbaceo-arbustive invadenti, le cenosi pioniere di latifoglie (frassino maggiore, orniello, acero montano, nocciolo, salicone) manifestano nel complesso un buon andamento; in altre zone (Primiser a Valgoglio, Cerete ad Ardesio) sono stati realizzati rimboschimenti artificiali con postime di faggio, acero montano, picea, che solo in parte hanno avuto buon esito ed in parte sono stati superati dalla colonizzazione spontanea.

Alla luce di queste esperienze, il presente studio propone di procedere urgentemente con la rinnovazione artificiale nelle zone boscate devastate (da Vaia o altri eventi) che svolgono funzione di protezione di abitati od infrastrutture, al fine di accelerare il processo di ricostituzione boschiva, e di intervenire in un secondo momento negli altri casi, in modo da poter valutare nel frattempo l'evoluzione della colonizzazione naturale, limitando o rinunciando agli impianti qualora questa risulti sufficientemente affermata.

La ricerca di forme di trattamento che possano aumentare la resistenza e la resilienza dei popolamenti forestali ai disturbi di ordine climatico, che probabilmente aumenteranno di frequenza nei prossimi decenni, rimane un impegno fondamentale per la selvicoltura dei giorni nostri; in questa sede si evidenzia l'aumento della resistenza ai danni meteorici che si riscontra nei soprassuoli interessati dai diradamenti selettivi e la necessità di tagli fitosanitari nelle aree limitrofe a quelle devastate dalla tempesta Vaia o dal bostrico, nelle quali i soprassuoli sono più esposti ad ulteriori danni.

In relazione al periodo d'esecuzione, i miglioramenti sono suddivisi in urgenti (codice d'urgenza I - periodo 2021-2028) e poco urgenti (codice d'urgenza II - periodo 2029-2035).

- **Rimboschimenti e ripuliture.**

I rimboschimenti sono previsti nelle aree boscate rase al suolo dalla tempesta Vaia e dal bostrico. Trattandosi di impianti situati prevalentemente nel piano submontano o di transizione al montano, è opportuno introdurre le latifoglie nobili (frassino maggiore, acero montano, tiglio) sui pedotipi più evoluti mentre su quelli poco profondi o superficiali, asciutti, si ricorre alle specie rustiche (frassino orniello, carpino nero, sorbo montano, betulla); la partecipazione dell'abete rosso è limitata in relazione alle note problematiche fitopatologiche mentre nei pedotipi più fertili o comunque freschi si mette a dimora anche l'abete bianco ed alle quote superiori il larice ed il faggio. Le essenze da impiegare sono indicate nelle descrizioni particellari in funzione appunto delle caratteristiche pedoclimatiche della zona d'intervento.

Si impiega materiale vivaistico certificato in fitocella, al fine di evitare gli stress da trapianto e consentire uno sviluppo più rapido delle piantine per contrastare le infestanti, soprattutto nelle stazioni inferiori; sui terreni più fertili possono essere utilizzate anche trapianti a radice nuda, purchè di buon sviluppo. Per prevenire i danni dal morso dei selvatici è indispensabile la protezione del postime con shelter. Si adotta una buona densità d'impianto (1500 piantine/ha) che si ritiene adeguata allo scopo ricostitutivo anche in considerazione dell'ingresso spontaneo della rinnovazione naturale.

Per il buon esito dei rimboschimenti è indispensabile effettuare nei 5 anni successivi le opportune cure colturali (risarcimenti delle fallanze, ripuliture delle infestanti dei ricacci arbustivi). I rimboschimenti sono preceduti da una ripulitura dell'area dalle infestanti e dai residui grossolani delle precedenti utilizzazioni.

- **Diradi selettivi.**

Hanno lo scopo di normalizzare la struttura dei soprassuoli coetanei piuttosto fitti in fase di perticaia, di migliorare la qualità del legname prodotto e di aumentare la resistenza alle avversità meteoriche, attraverso l'eliminazione dei soggetti morti, seccaginosi, con fusto stroncato, policormici (doppia punta), lesionati, sottoposti e senza avvenire, affetti da fitopatie (cancro), oltre ai soggetti del vecchio ciclo deformi, sofferenti, eccessivamente ingombranti. Vengono effettuati evitando la formazione di vuoti troppo ampi che favorirebbero schianti o sradicamenti ed in quest'ottica va posta attenzione anche all'indice di stabilità espresso dal rapporto altezza/diametro dell'albero medio, che quando supera la soglia 85-90 indica una maggior sensibilità delle piante ai danni da agenti meteorici (vento, neve).

Indicativamente i diradi sono eseguiti almeno un paio di volte a distanza di circa 7-8 anni ma è comunque opportuno stabilire la tempistica in base alle reali condizioni delle perticaie interessate, soprattutto l'età, operando con maggior intensità e frequenza in quelle più giovani.

- **Sfolli e sfoltimenti nel ceduo.**

Il novellame spontaneo presente sotto la copertura delle latifoglie è spesso aduggiato ed intristito e va messo in luce il più rapidamente possibile per prevenire la sua completa compromissione con un ulteriore ritardo nell'intervento, che consiste nell'allontanamento del cespugliame invadente, avendo cura di rispettare le latifoglie nobili qualora presenti; nelle esposizioni soleggiate sarà localizzato per evitare un eccessivo inaridimento del terreno, mentre in quelle fresche potrà essere più esteso ed energico, non solo per dare adeguata illuminazione al resinoso ed alle latifoglie nobili, ma anche per favorire l'ulteriore insediamento del novellame.

In molti casi è necessario intervenire anche sulle ceppaie eliminando i polloni malformati, deperenti, sottoposti, senza avvenire per favorire un maggior accrescimento dei soggetti migliori rilasciati. Il prodotto degli sfolli e sfoltimenti è rappresentato da legna da ardere che, viste le modeste entità ed il tipo di interventi, viene ceduta preferibilmente per soddisfare le richieste di uso civico dei censiti.

- **Tagli fitosanitari localizzati.**

La grave epidemia di bostrico che ha colpito le peccete comunali non è ancora esaurita ed è perciò necessario prevedere tagli fitosanitari nelle fasce boscate circostanti o limitrofe alle superfici rase al suolo dagli schianti e dal bostrico, che sono particolarmente esposte ad ulteriori danni; gli interventi utilizzano i soggetti instabili, quelli nel frattempo sradicati o stroncati, tutti quelli che rappresentano un probabile focolaio d'infezione dello scolitide (lesionati, deperenti, seccaginosi) o già infestati, e comprendono abbattimento, allestimento, esbosco, ripulitura della tagliata con accatastamento dei residui della lavorazione o abbruciamento degli stessi qualora infetti.

Nelle situazioni particolarmente gravi (particelle n. 2, 3, 5, 15, 16, 20, 21, 35, 44, 59, 66, 69, 71) gli interventi si configurano come miglioramenti forestali mentre nelle altre particelle dove le emergenze fitosanitarie sono meno diffuse vengono eseguiti nell'ambito dei tagli ordinari.

- **Raccolta manuale dei nidi di processionaria.**

A monte delle frazioni Ludrigno e Valzella (particelle n. 36 e 42) sono presenti alcuni impianti artificiali di pino nero nei quali la processionaria è molto diffusa, deprimendo lo stato vegetativo degli alberi interessati ed in alcuni casi provocando danni ai residenti. Nella fascia boscata immediatamente a ridosso delle abitazioni è opportuno procedere alla raccolta manuale dei nidi durante la stagione invernale ed alla successiva distruzione degli stessi. Gli interventi sono previsti in quantità dipendenti dalle puntuali valutazioni annuali dell'andamento epidemico, preventivando per il periodo di validità del piano una spesa complessiva di € 21.000,00.

12.3 Piano delle migliorie boschive

Nel prospetto seguente sono riassunti gli interventi previsti per il quindicennio 2022-2036 in tutte le classi economiche, con l'indicazione dei costi presunti.

Tipo di intervento	Unità di misura	Quantità	Costo unitario €	Costo totale €
Diradi selettivi	ha	4,00	3.800,00	15.200,00
Sfolli e sfoltimenti nel ceduo	ha	16,50	1.700,00	28.050,00
• Ripuliture aree da rimboschire	ha	15,00	1.000,00	15.000,00
• Rimboschimenti buona densità	ha	15,00	6.300,00	94.500,00
• Cure colturali per 5 anni	ha	15,00	7.500,00	112.500,00
Tagli fitosanitari localizzati	ha	38,50	4.000,00	154.000,00
Lotta alla processionaria	ha	6,00	3.500,00	21.000,00
Valorizzazione paesagg.-ambientale	ha	2,00	3.000,00	6.000,00
TOTALI		112,00		446.250,00

- Le aree delle ripuliture, rimboschimenti e cure colturali sono coincidenti.

In relazione al periodo d'esecuzione, i miglioramenti sono suddivisi in urgenti (codice d'urgenza I) e poco urgenti (codice d'urgenza II).

13 TUTELA DEI BOSCHI

13.1 Incendi boschivi

Nel periodo 1962-2000 in Comune di Ardesio si sono verificati 19 eventi che hanno interessato una superficie totale di ha 773, così distinti: fustaia 198, ceduo 212, cespugliato 48, pascolo 107, incolti 207.

I dati relativi agli incendi boschivi verificatisi nel Comune di Ardesio dal 2001 al 2020, di seguito riportati, sono stati forniti dal Catasto Incendi dei Carabinieri Forestali.

Anno	Località	Proprietà	Superficie percorsa dal fuoco (ha)		
			Boschiva	Non boschiva	Totale
2006	Cugno	Comunale	0,1992	0,2274	0,4266
2014	Monsec	Comunale	8,2904	-	8,2904
2014	More	Comunale	17,3039	-	17,3039
2016	Botto	Comunale	1,8416	-	1,8416
2017	Costa M.te Vaccaro	Comunale	0,3835	2,1980	2,5865
2019	Strada Bani	Comunale	0,0325	-	0,0325
2020	Ludrigno	Comunale	0,1812	-	0,1812
TOTALI			28,2373	2,4254	30,6627

Nella carta della pericolosità degli incendi, la Regione Lombardia ha classificato Ardesio in classe 3 (rischio medio). Gli incendi si sono verificati prevalentemente verso la fine dell’inverno-inizio primavera, nelle zone più soleggiate della Valle Rino, Cima Bani, Monte Secco; gli eventi di maggior estensione hanno interessato soprattutto cedui magri, cespugliati e incolti. In molti casi l’attività di spegnimento da parte delle squadre antincendio è stata supportata dagli elicotteri che hanno attinto l’acqua nel bacino della frazione Cerete o direttamente nel fiume Serio; nell’incendio di Monsec del 2014 è intervenuto il Canadair che si riforniva nel Lago d’Iseo.

13.2 Situazione fitosanitaria e proposte di intervento

Nelle peccete montane e submontane, gruppi o singole piante di conifere sono spesso soggette a schianti o sradicamenti, soprattutto nelle compagini prevalentemente coetaneiformi; a seguito della tempesta Vaia (autunno 2018) si sono innescati numerosi focolai d’infestazione di bostrico (*Ips typographus*), che hanno assunto carattere epidemico nella Valcanale (particelle n. 2, 3, 5, 8, 14, 15, 16, 18) e nelle località Brater-Cerete-Monsec (particelle n. 29, 30, 32, 33a, 35).

La miglior prevenzione alla diffusione del parassita consiste quindi nell'utilizzazione tempestiva degli alberi stroncati, sradicati, lesionati (soprattutto in corrispondenza di vecchie linee aeree d'esbosco), deperenti, eccessivamente invecchiati, che sono il più probabile focolaio d'infestazione e veicolo di diffusione; nel caso di infestazioni, gli alberi colpiti devono essere subito abbattuti e scortecciati con abbruciamento del materiale di scarto (corteccia, ramaglia, cimale) ancora infetto.

In sede di martellata ordinaria si dovrà avere particolare attenzione nell'assegnazione al taglio dei soggetti a rischio e soprattutto sarà opportuno perseguire un risparmio dei migliori fenotipi, pur se di grosso diametro, per modellare dei popolamenti dove gli alberi di buona qualità siano sempre più rappresentati e gettare le basi per una produzione di seme selezionato. Un’azione oggi quantomai necessaria in quanto la mancata realizzazione dei tagli ordinari accresce la presenza in bosco di alberi in precarie condizioni vegetative; nelle situazioni più compromesse (soprassuoli invecchiati) potrà essere necessario ricorrere a finanziamenti pubblici per risolvere il problema.

La processionaria del pino è presente in località Valzella (particella n° 42) e Ludrigno (particella n° 36) dove si trovano gli unici popolamenti artificiali di pino nero di proprietà comunale. Vista la vicinanza alle abitazioni, l’intervento previsto consiste nella raccolta manuale dei nidi, nel periodo invernale, con successiva distruzione degli stessi; in prospettiva futura, nelle due particelle è esclusa l’utilizzazione delle latifoglie ed ammesso solo il taglio dei pini, condotto con criterio fitosanitario (piante malformate, deperenti, instabili, lesionate) e selettivo (piante ostacolanti le latifoglie) al fine di tendere alla progressiva sostituzione della conifera.

Nell'ultimo decennio si è diffusa anche l'infestazione del fungo *Hymenoscyphus fraxineus*, che provoca un accentuato deperimento o il completo disseccamento del frassino maggiore. Questo agente patogeno, originario dell'Asia orientale, è stato presumibilmente introdotto assieme a materiale vegetale nell'Europa centro-settentrionale all'inizio del 1990, diffondendosi poi in forma epidemica e raggiungendo l'arco alpino verso la fine del millennio. Durante l'estate le spore del fungo infettano le foglie del frassino, dalle quali poi il fungo si sviluppa all'interno dei rametti, infettando la corteccia e il cambio e provocando il disseccamento dell'intero germoglio al di sopra della zona colpita, raggiungendo anche i rami di taglia maggiore ed il fusto.

Attualmente non esiste alcun metodo pratico e provato per combattere il deperimento del frassino; in ogni circostanza in cui si rileva la presenza dell'infestazione, si cercherà pertanto di effettuare un appropriato intervento selvicolturale fondato sull'esame dei seguenti fattori:

a) intensità e virulenza dell'attacco;

b) estensione dell'area colpita;

c) modalità di diffusione (in estate *H. fraxineus* produce i corpi fruttiferi sulle foglie infettate l'anno precedente e le spore presenti al loro interno vengono disperse dal vento in modo rapido su grandi distanze, infettando le foglie verdi dei frassini ancora sani);

d) resistenza dei frassini (le piante prive di sintomi visibili dall'esterno è possibile siano poco suscettibili o addirittura resistenti alla malattia ed in grado di trasmettere questa proprietà ai loro discendenti; pertanto non vanno tagliate).

Tutto ciò valutato, l'orientamento nella scelta degli alberi da abbattere consiste nel mantenimento, compatibilmente con le esigenze delle operazioni di abbattimento/esbosco, dei frassini sani e della rinnovazione naturale delle altre latifoglie eventualmente presenti nel bosco, arrivando comunque anche ad un taglio a raso in caso di forte virulenza su un elevato numero di soggetti. È preferibile che i frassini sani da rilasciare abbiano un diametro superiore a 25-30 cm, che presuppone una maggior resistenza allo schianto ed allo sradicamento rispetto agli alberi esili e filati, facilmente atterrabili dagli eventi meteorici allorché privati della protezione degli alberi circostanti.

14 IL PATRIMONIO PASTORALE

14.1 Generalità

I pascoli di proprietà comunale sono l'alpe Monte Secco (75,08 ha) e l'alpe Vaghetto (50,77 ha), per una superficie lorda complessiva di 125,66 ha.

La superficie pascoliva è variata rispetto al piano precedente a seguito di una puntuale verifica dei limiti delle diverse qualità di coltura: l'alpe Monte Secco attualmente comprende anche una parte prima classificata nell'incolto sterile mentre un'altra parte considerata pascolo nel piano precedente è stata inserita nella particella forestale n° 35; nell'alpe Vaghetto, parte della superficie pascoliva del piano precedente è stata attribuita ad una nuova particella di fustaia protettiva, mentre nel pascolo sono confluite alcune aree precedentemente classificate nell'incolto sterile.

I due alpeggi sono affittati ad allevatori locali mediante contratti stipulati ai sensi della Legge 03/05/1982 n. 203.

14.2 Alpe Monte Secco

Si estende per ha 75,08 (superficie lorda) sul versante destro della Valle Seriana in una pendice ripida e vi si accede da due principali sentieri pedonali che salgono dalle località Predala (per baita bassa) e Cacciamali (per baita alta), entrambe servite dalla vasp di 4 categoria. La deviazione di molte sorgenti, in seguito agli estesi smottamenti e fenomeni valanghivi verificatisi dopo le abbondanti nevicate del 1950, ha provocato una carenza d'acqua che rappresenta per l'alpe un grosso inconveniente; negli anni ottanta è stato realizzato un acquedotto, con sorgente in località Ones e tubazione interrata che serve la fontana/abbeveratoio della stazione inferiore (recentemente ristrutturato con finanziamento della LR 31/2008). Il bestiame si abbevera anche a tre pozze recentemente sistemate con l'impermeabilizzazione del fondo.

Il pascolo è di bassa produttività e mediocre qualità per la considerevole presenza di graminacee xerofile e di cespi di brugo e mirtillo, inoltre la superficie disponibile va sempre più riducendosi per l'avanzata di cespugliame di ontano verde, faggio, abete rosso e pino mugo; in località Cernulla e sotto la baita bassa sono presenti frazioni di bosco di abete rosso e larice.

I fabbricati delle due stazioni d'alpe sono in discrete/buone condizioni: la baita bassa è stata ristrutturata negli anni ottanta con contributo regionale e quella alta è stata oggetto di sistemazioni della muratura nel 2019 ed anche da un intervento riguardante l'approvvigionamento idrico (cisterna) finanziato dal Piano di Sviluppo Rurale. In precarie condizioni il piccolo locale esterno e la copertura in cls della baita.

Il pascolo è condotto estensivamente con ovi-caprini ed equini, l'uso di delimitazioni elettriche è limitato alla stazione inferiore; il carico ottimale è valutabile in 50 paghe considerando anche l'utilizzo degli improduttivi da parte degli oviceprini.

In conclusione, l'Alpe Monte Secco, nonostante i miglioramenti eseguiti, presenta ancora aspetti sfavorevoli per una razionale gestione: accesso disagiata, foraggiere mediocri, carenza di acqua nella parte medio-alta, pericolo di caduta dei fulmini; in considerazione dello sforzo finanziario sostenuto per le migliorie, è comunque opportuno mantenere il pascolo all'attuale livello di produttività mediante interventi di decespugliamento (compreso il taglio e l'estirpazione delle piante nelle aree favorevoli al pascolo) e di spietramento. Da verificare costantemente la funzionalità delle pozze d'abbeverata, eseguendo gli opportuni interventi manutentori.

14.3 Alpe Vaghetto

L'Alpe Vaghetto è situata sul versante destro della Valcanale ed occupa una superficie lorda di ha 50,77; le foraggiere sono di mediocre qualità e la produttività è notevolmente ridotta dall'avanzata del bosco di conifere (picea, larice) e dal folto cespugliame di ontano verde e citiso (anche pino mugo nelle parti alte), nonché da un'area di flora ammoniacale presso la baita alta, che riducono progressivamente le aree di pascolo nudo.

La disponibilità idrica è sufficiente e garantita da un acquedotto che collega entrambe le baite ad una piccola sorgente nel bosco; è stato ristrutturato nel 2019 (finanziamento del Piano di Sviluppo Rurale e del Comune) con il rifacimento dell'opera di presa e della condotta interrata, così come la pozza d'abbeverata con la posa di nuovo manto impermeabile, nuova recinzione e manutenzione dell'abbeveratoio in calcestruzzo (alimentato dalla stessa pozza).

La viabilità d'accesso fino a pochi anni or sono era garantita da una grippabile che saliva dalla località Pià Spis; attualmente la strada è resa intransitabile da estesi movimenti erosivi lungo il tracciato e da occlusioni nel tratto che attraversa il torrente Vallone, e l'accesso avviene tramite sentieri.

L'alpe si articola in due stazioni, ma attualmente solo la baita superiore è a disposizione degli alpeggiatori mentre quella inferiore è destinata ad uso turistico-ricreativo. La baita alta necessita di consistenti interventi manutentori alla struttura muraria ed alla copertura.

Il pascolo è condotto in modo estensivo prevalentemente con ovini, mentre i bovini monticano sull'alpe Piazza (di proprietà privata) che è gestita con Vaghetto dallo stesso alpeggiatore; il carico ottimale si è notevolmente ridotto a causa dell'imboschimento e si valuta attualmente in 40 paghe, considerando anche l'utilizzo degli improduttivi da parte degli ovini.

Si raccomanda, infine, l'impiego di recinzioni elettriche per realizzare un pascolamento razionale che non danneggi il cotico erboso, almeno nella zona pianeggiante intorno alla baita alta.

14.4 Miglioramenti in programma

Alpe Vaghetto.

- Eliminazione flora infestante nella parte pianeggiante presso la baita alta (ha 2,00 - € 2.000,00).
- Intervento di Ristrutturazione della baita alta con rifacimento di muratura (in particolare sui lati sud ed ovest), copertura, suddivisione interna, e sistemazione dei locali (€ 160.000,00).
- Manutenzione pozza d'abbeverata nella parte alta con sistema tradizionale (€ 5.000,00).

Alpe Monte Secco.

- Decespugliamenti soprattutto nell'area intorno alla baita bassa ed ai margini del bosco, per contrastarne l'avanzata (ha 3,00 - € 4.500,00).
- Spietramenti (ha 3,00 - € 3.000,00).
- Ristrutturazione baita alta e del piccolo locale esterno con rifacimento delle coperture (€ 140.000,00).
- Manutenzione pozze d'abbeverata (€ 10.000,00).

15 GLI INCOLTI PRODUTTIVI

15.1 Descrizione

Gli incolti produttivi sono distribuiti in 4 zone e occupano una superficie complessiva di 233,31 ha; sulla cartografia sono indicati con 300 – 301 – 302 – 303.

- **Incolto produttivo 300**
Si estende dalla Cima Bani fino al Monte Zulino, su un substrato geologico costituito prevalentemente dal Verrucano lombardo e su terreni superficiali piuttosto asciutti; la copertura vegetale è discontinua per le interruzioni degli affioramenti rocciosi, formata in gran parte da radure erbate (graminacee xerofile) occasionalmente pascolate da caprini, con cespugliati di pino mugo, faggio, ginepro, ontano verde e con piante di abete rosso e larice, isolate o a piccoli gruppi, di mediocre aspetto vegetativo.
Da lasciare all'evoluzione naturale.
- **Incolto produttivo 301**
Si estende sotto la Cima del Fop, su rocce calcaree e terreni in genere superficiali e asciutti; il soprassuolo è costituito da formazioni di faggio e maggiociondolo, in genere cespugliose, ma a tratti più evolute verso forme boscate, con coniferamento di abete rosso e larice e partecipazione di pino mugo nelle zone alte.
Da lasciare all'evoluzione naturale per un ulteriore arricchimento provvigionale.
- **Incolto produttivo 302**
Occupava una fascia che dal limite superiore dei boschi comunali arriva fino alla Cima Vaccaro, giacente su rocce calcaree e terreni molto superficiali e spesso detritici, con frequenti affioramenti di roccia; vegetazione rappresentata da larice e abete rosso isolati o in piccoli gruppi, di sviluppo molto stentato, e cespugliame di faggio, ontano verde, betulla, maggiociondolo con ampie radure erbate. Occasionalmente pascolato dal bestiame del pascolo Monte Secco.
Da lasciare all'evoluzione naturale.
- **Incolto produttivo 303**
È situato in prossimità della vetta del Monte Redondo, su calcare di Esino che ha dato origine ad un terreno di profilo molto ridotto, con vaste zone occupate da rocce affioranti; cespugliame di orniello e nocciolo nei canaloni che scendono verso la particella n° 51 e qualche isolato abete in pessime condizioni vegetative. Occasionalmente pascolato dal bestiame del pascolo Vodala.
Da lasciare all'evoluzione naturale.

16 LA VIABILITA' SILVO-PASTORALE

16.1 Premessa

In attuazione ai trasferimenti delle competenze in materia d'agricoltura e foreste attuato ai sensi delle leggi 11/98 e 7/2000, la Regione Lombardia con deliberazione della Giunta n. 7/14016 del 08/08/2003, ha approvato la “ Direttiva relativa alla viabilità locale di servizio all'attività agro-silvo-pastorale “, al fine di colmare le evidenti lacune riscontrabili in materia sia per quanto concerne i criteri tecnici progettuali e le modalità realizzative sia in riferimento agli aspetti amministrativi e gestionali.

La nuova classificazione proposta dalla direttiva distingue:

Strade agro-silvo-pastorali: le infrastrutture polifunzionali, finalizzate ad utilizzo prevalente di tipo agro-silvo-pastorale, non adibite al pubblico transito, non soggette alle norme del codice della strada, nelle quali il transito è sottoposto all'applicazione di uno specifico regolamento. Queste strade sono tracciati permanenti che hanno particolari caratteristiche costruttive (larghezza, pendenza, ecc.) con specifiche tipologie delle opere d'arte, di ridotto impatto ambientale, e soggette a periodiche manutenzioni. Le strade agro-silvo-pastorali sono oggetto di uno specifico Piano di viabilità.

Piste forestali: le infrastrutture temporanee, a funzionalità limitata, realizzate solo per l'esecuzione di specifici lavori forestali, sistemazioni idraulico-agrario-forestali e opere di difesa del suolo. Queste piste hanno un utilizzo limitato nel tempo in funzione degli interventi da realizzarsi nell'area servita dalla pista, per cui il tracciato dovrà in ogni caso essere ripristinato al termine dei lavori. Le caratteristiche delle piste forestali, non prevedono la realizzazione d'opere d'arte, necessitano della sola risagomatura del terreno. Esse non rientrano nel Piano della viabilità e possono fare parte dei progetti di taglio o delle opere di cantiere previste dai progetti di sistemazione o difesa del suolo.

Tracciati minori: l'insieme di percorsi (mulattiere, sentieri e itinerari alpini) a prevalente uso pedonale.

In merito al tipo di proprietà, distingue la viabilità di proprietà pubblica, la viabilità di pubblica utilità e la viabilità di proprietà dei privati. Nel primo caso, i comuni possono classificare ai sensi della direttiva 7/14016 le infrastrutture di proprietà pubblica, nelle quali il transito è disciplinato secondo il regolamento di cui la stessa DGR fornisce uno schema tipo. Nel secondo caso, i comuni possono classificare ai sensi della direttiva 7/14016 le infrastrutture di proprietà di privati che sono dichiarate di “ pubblica utilità “ con specifico provvedimento, per consentire l'accesso e il relativo transito a soggetti autorizzati; nel terzo caso, i comuni possono classificare ai sensi della direttiva 7/14016 le infrastrutture di proprietà di privati qualora realizzate o mantenute con contributi pubblici, costruite con taglio piante o in zone di vincolo idrogeologico, oggetto di richiesta di classificazione ed inserimento nel succitato Piano della Viabilità da parte del proprietario.

16.2 Situazione attuale

Trattando della viabilità silvo-pastorale nel territorio del Comune di Ardesio, si considerano separatamente i tre complessi boscati di proprietà comunale (Valcanale, Valle Rino, Monte Secco).

Nella Valcanale risultano ben servite dalla strada comunale (ed anche dalla vecchia strada sterrata) le particelle situate in prossimità del fondovalle (n° 8, 14, 15, 16, 20, 21, 28), per una superficie comunque modesta rispetto a quella totale delle fustaie comunali, che si estendono sul versante orografico sinistro fino allo spartiacque della Valle Sanguigno. La strada consorziale per l'Alpe Corte rende un discreto servizio alla particella n° 65 e marginale alla 66. La strada per la località Pià Spis (che si sviluppa su proprietà privata) è attualmente chiusa al traffico, precludendo l'accesso all'alpe Vaghetto ed alle particelle n° 64, 67, 70 a causa delle erosioni nel canalone principale ed in alcuni tratti della pista forestale.

La strada agro-silvo-pastorale Piazzolo-Ave rappresenta l'unica via di penetrazione nel bacino del torrente Rino e pertanto assume un ruolo decisivo per il servizio ai boschi comunali situati in questo comparto (particelle n° 47, 48, 49, 50). È stata oggetto di vari interventi manutentori del piano viabile, soprattutto nel 2018 quando con un finanziamento del Parco delle Orobie Bergamasche sono stati sistemati i tratti più problematici, con pavimentazione in acciottolato e cls. Sul versante del Monte Secco le fustaie comunali (particelle n° 29, 30) sono ben servite dalla strada asfaltata per Cerete, da cui partono due tracciati molto importanti: Cerete-Cacciamali-Monsec che attraversa le particelle n° 32 e 35 e Cerete-Camnare che attraversa la particella n° 31. Anche queste strade sono state oggetto di ripetuti interventi manutentori del piano viario, soprattutto con la posa di pavimentazione in acciottolato e/o cls.

16.3 I miglioramenti proposti

Nella proprietà silvo-pastorale comunale, la morfologia accidentata e la ripidità del terreno rendono assai problematico l'ampliamento dell'esistente rete viaria; gli interventi proposti per il quindicennio si prefiggono pertanto il miglioramento dei tracciati esistenti mediante opere di manutenzione ordinaria e straordinaria.

La maggior parte dei tracciati presenta assolcamenti dovuti all'erosione superficiale delle acque meteoriche che in molti casi ne compromettono la fruizione; in alcuni casi è necessario procedere al consolidamento dei tratti più ripidi che diversamente non consentirebbero adeguate condizioni di transitabilità, realizzando in alcuni punti allargamenti del tracciato con leggeri scavi di sbancamento; in altri ancora è necessario ricorrere alla sistemazione dei muri di sostegno a valle e a monte (Piazzolo-Ave). Anche la posa di barriere a valle è indispensabile nei tratti più pericolosi (canale di valanga dopo Predala, alcuni tratti della Piazzolo-Ave), privilegiando strutture in legno come quella già utilizzata in località Rata di Olc. In sintesi, gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria comprendono:

- realizzazione di nuove canalette trasversali (in legno con fondo in calcestruzzo o in profilato metallico);
- pulizia e/o riparazione delle canalette esistenti;
- sistemazione della sede transitabile con riporti di stabilizzato;
- rettifica dei punti angusti;
- formazione di selciato annegato in letto di calcestruzzo per i tratti di maggior pendenza;
- ricorritura dell'acciottolato deteriorato;
- formazione di piazzole di scambio;
- formazione di muri di sostegno in pietrame e cls;
- riparazione dei muri di sostegno deteriorati;
- formazione di barriere di protezione;
- ripuliture della vegetazione invadente.

Indicando per ogni tracciato le esigenze principali, i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria sono di seguito quantificati: strada Piazzolo-Ave € 140.000,00 (pavimentazione tratto iniziale da Piazzolo a Fontanei, muratura a valle in località Brignola, completamento barriere di protezione ai Fontanei e Brignola); strada Cerete-Cacciamali € 30.000,00 (pavimentazione in acciottolato/cls, adeguamento tornanti prima di Cacciamali); strada Cerete-Camnare € 80.000,00 (sistemazione dissesti sulle scarpate e formazione muri); strada Cacciamali-Predala-Monsec € 40.000,00 (barriere di protezione, pavimentazione in acciottolato/cls presso il canalone di valanga ed a Predala); strada vecchia di Valcanale € 400.000,00 (ricostruzione muri a valle e a monte nel tratto iniziale sotto Rizzoli-Albareti con adeguamento della larghezza, regimazione acque nel tratto Bivio Bani-Bivio Zanetti e presso la centrale idroelettrica, pavimentazione in acciottolato/cls di alcuni tratti).

Le mulattiere storiche richiedono interventi manutentori non indifferenti, non solo in prospettiva della loro efficacia ma anche in virtù dell'elevato valore storico, culturale, turistico-ricreativo e paesaggistico-ambientale. Queste infrastrutture necessitano in particolare dei seguenti interventi: ricorritura dell'acciottolato tradizionale, in molti tratti degradato per lo scalzamento degli elementi lapidei e perciò facilmente soggetto ad erosione ed ulteriore aggravamento; ricostruzione dello stesso nei tratti completamente dissestati; sistemazione o ricostruzione dei muri degradati a monte e a valle; taglio della vegetazione invadente. I costi sono decisamente importanti ma la necessità è altrettanto significativa: mulattiera Marinoni-Bani € 120.000,00; mulattiera Vecchia per Valcanale € 70.000,00; mulattiera Acqualina-Marinoni € 50.000,00; mulattiera Ave-Candave € 90.000,00; mulattiera Ludrigno-Staletti-Cerete € 90.000,00.

Altrettanto importante è la manutenzione dei sentieri in bosco, consistente nel taglio della vegetazione arborea ed arbustiva invadente, sistemazione della sede transitabile nei punti sconnessi, adeguamenti della larghezza, ripristino dei tratti quasi cancellati (nella proprietà in oggetto particolarmente diffusi). Si segnalano in particolare il sentiero Bani-Zulino in quota 1600-1700, i sentieri del Corrà e del Monte Redondo, i sentieri Bani-Valle Sino-Pianel. Per gli interventi su questi ed altri tracciati nella proprietà comunale, per uno sviluppo complessivo di circa km 20, la spesa è stimata in Euro 150.000.000.

Complessivamente, i costi degli interventi sulla viabilità (strade agro-silvo-pastorali, mulattiere, sentieri) sono stimati in 1.260.000,00.

17 INVESTIMENTI PER IL RIASSETTO DEL PATRIMONIO SILVO-PASTORALE

17.1 Riepilogo dei miglioramenti

Nel seguente prospetto sono riassunti gli interventi di miglioramento che il presente studio prevede per il quindicennio 2022-2036, con i costi presunti.

	Spesa presunta
Interventi nei boschi	446.250,00
Interventi nei pascoli	324.500,00
Interventi sulla viabilità	1.260.000,00
Totale	2.030.750,00

Per realizzare il programma proposto dal presente piano per il quindicennio 2022-2036 necessita quindi un notevole impegno finanziario. Il Comune di Ardesio ha già deliberato di destinare le entrate derivanti dai tagli boschivi per il finanziamento dei miglioramenti proposti dal Piano di Assestamento, coprendo in tal modo una parte della spesa necessaria; l'ulteriore onere potrà essere colmato ricorrendo ai finanziamenti previsti dalla legislazione comunitaria, regionale e provinciale, in particolare dalle misure del Piano di Sviluppo Rurale (Piano Agricolo Comunitario) e dalla Legge Regionale n. 31/2008 (Testo Unico).

17.2 Indirizzi gestionali ed operativi

Con il Parco delle Orobie Bergamasche ed i Comuni di Clusone, Villa d'Ogna, Oltressenda Alta, Gromo, Valgoglio, Gandellino, Valbondione, il Comune di Ardesio fa parte del Consorzio Forestale Alto Serio, un'istituzione promossa ed incentivata dalla Regione Lombardia che opera una gestione diretta delle proprietà silvo-pastorali dei Soci; attraverso una struttura tecnica e maestranze specializzate, il Consorzio progetta e realizza gli interventi finalizzati alla manutenzione e valorizzazione del territorio montano in tutti i suoi aspetti. Nell'organizzazione consortile, le indicazioni fornite dai Piani di Assestamento rappresentano la base pianificatoria di riferimento.

Gromo, maggio 2022

Dott. for. Adriano Pasini

COMUNITA' MONTANA VALLE SERIANA Z.O. 8

Provincia di BERGAMO

L.R. 05/12/2008 n° 31 – art. 47

**PIANO DI ASSESTAMENTO
DELLA PROPRIETA' SILVO-PASTORALE
DEL COMUNE DI ARDESIO**

IV revisione valevole per il periodo 2022 – 2036

ALLEGATI

INDICE

REGOLAMENTO

PROSPETTI CATASTALI

PROSPETTI DELLE SUPERFICI

RIEPILOGO DELLE SUPERFICI

PROSPETTI RIEPILOGATIVI DEI DATI PRINCIPALI (per classe economica)

RIEPILOGO DEI DATI PRINCIPALI DEI BOSCHI DI PRODUZIONE

RIEPILOGO DEI DATI PRINCIPALI DEI BOSCHI DI PROTEZIONE

RIEPILOGO DEL PIANO DEI TAGLI

RIEPILOGO DEL PIANO DELLE MIGLIORIE

DESCRIZIONE ALPEGGI

DESCRIZIONE PARTICELLE BOScate