

PARCO EOLICO MONTE GIAROLO

Il Committente:



Sede Legale: via Aldo Moro n. 28
25043, Breno (BS)
P.IVA e C.F. 04324160987

Oggetto:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Titolo:

QUADRO AMBIENTALE VEGETAZIONE E FLORA

Il Progettista



Dott. For Francesco Ciasca

Data	Emis.	Aggiornamento	Data	Contr.	Data	Autor.
12/2022	PQ	Emissione	12/2022	FO	12/2022	PQ

DICEMBRE 2022

Commessa

Tip. impianto

Fase Progetto

Disciplina

Tip. Doc

Titolo

N. Elab

REV

22100

EO

DEF

FO

R

R

0001

A

QUADRO AMBIENTALE A CURA DI:

I Tecnici:

Dott. Forestale Francesco Ciasca
Dott. Forestale J. Simone Martin



PQ2011 Società Cooperativa

P.IVA e C.F. 10687630011

Sede legale: via Monte Cimone, 9 - 10142 Torino

Sede operativa: Via Pio VII, 26 - 10135 Torino

Tel: 011/19865088 Fax 011/19824148 e-mail: info@pq2011.it - PEC. pq2011@legalmail.it

File: TESTALINO BASE MONTE GIAROLO - EXT.dwg

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva del progettista ivi indicato sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dallo stesso progettista.

Sommario

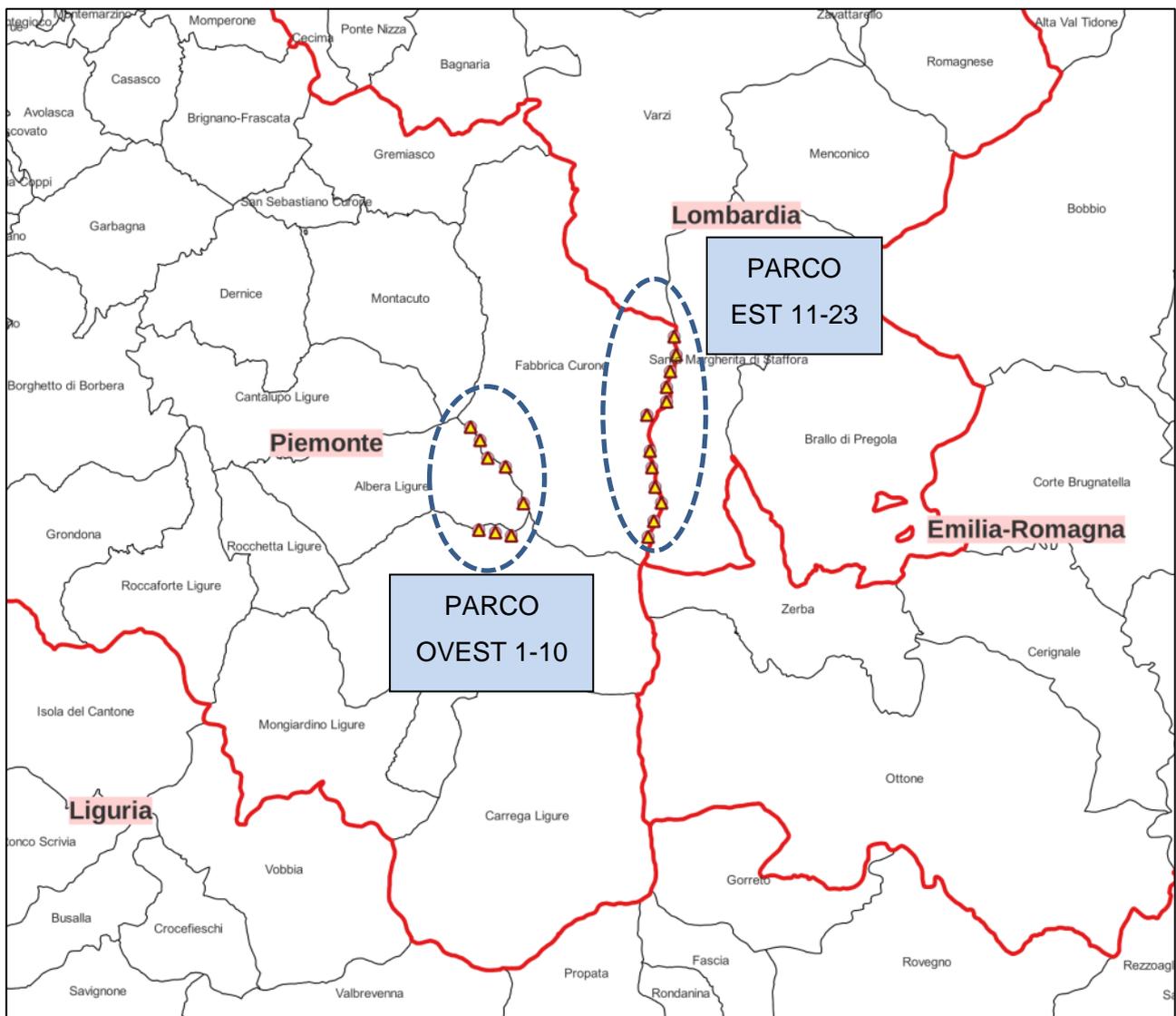
Premessa	2
Inquadramento fisiografico e vegetazionale	2
Modalità operative.....	4
Definizione dell'area di indagine e cartografia tematica.....	6
Definizione dell'area di indagine Pista Parco Est (Turbine 11-23)	13
Tipologie vegetazionali e qualità ecologica	16
Praterie	19
Boschi di faggio (Faggete).....	19
Rimboschimenti di conifere miste	21
Boscaglie di invasione	22
Interventi a carico della copertura forestale.....	23
Interventi di ripristino.....	27
Scelta e fornitura del materiale vegetale per inerbimenti e impianti.....	28
Monitoraggio del recupero ambientale	29
Schede rilievo	31

Premessa

Il presente studio, riferito alle componenti floristico/vegetazionali e forestali, è stato predisposto a supporto di un progetto di realizzazione di un parco eolico nel Piemonte Sud-orientale, in provincia di Alessandria, in un'area dell'alto Appennino, a confine con la Liguria (provincia di Genova) e la Lombardia (provincia di Pavia). L'area interessa principalmente il crinale che costituisce il confine fra il Piemonte (comune di Fabbrica Curone) e la Lombardia (comune di Santa Margherita di Staffora, facente parte della Comunità Montana dell'Oltrepò Pavese) ed il crinale fra i comuni alessandrini di Fabbrica Curone, in val Curone, Albera Ligure e Cabella Ligure in val Borbera.

Inquadramento fisiografico e vegetazionale

Per praticità nella descrizione del sito l'area di progetto è stata suddivisa in 2 parti distinte (Parco Est e Parco Ovest), secondo quanto illustrato nel seguente estratto planimetrico d'inquadramento.



Inquadramento generale delle aree oggetto di intervento

Nello specifico l'area di intervento, identificata in cartografia come "Parco Ovest", che ricade totalmente in Piemonte, è situata lungo il crinale che collega il Monte Giarolo al Monte Cosfrone, tra la Val Borbera e la val Curone, ad una quota altimetrica variabile tra i 1.300 e i 1.550 m s.l.m..

In questo settore si prevede l'installazione di 8 pale eoliche, identificate in progetto con numerazione da 1 a 10 (la n. 5 e la 7 sono state stralciate dal progetto).

L'area identificata come "Parco Est" è situata lungo la cresta che unisce i monti Chiappo, Rotondo, Garavè, Bagnolo e Boglegli, tra la Val Curone e la Valle Staffora in Lombardia. Il parco Est si localizza ad una quota variabile tra i 1.400 e i 1.550 m s.l.m. ed è costituito da 12 pale eoliche con numerazione da 11 a 23 (la n.17 è stata stralciata dal progetto).

La val Borbera è una delle ultime vallate all'estremità Sud-orientale del Piemonte, in provincia di Alessandria. La valle, formata dal torrente Borbera, si trova nel territorio denominato comunemente delle "Quattro Provincie" in quanto, in questa zona, la provincia di Alessandria (Piemonte) confina con quelle di Genova (Liguria), Pavia (Lombardia) e Piacenza (Emilia Romagna). Il torrente Borbera nasce nel Parco Regionale del Monte Antola, a circa 1400m di quota, sul versante piemontese del monte Antola ed è il principale affluente dello Scrivia, nel quale confluisce dopo un percorso di 38 chilometri.

La val Curone è una piccola vallata appenninica posta sul confine tra Piemonte e Lombardia, ove scorre il torrente omonimo. Il torrente Curone è un affluente di destra del fiume Po.

In generale in Val Borbera e in Val Curone si possono distinguere sommariamente quattro fasce altitudinali tipiche di quelle zone appenniniche, a cui corrispondono, a quote diverse, tipologie vegetazionali comuni.

In Val Borbera, nel piano basale, ossia le pianure di fondovalle, si caratterizzano per la presenza di aree agricole (seminativi, frutteti) anche in parte abbandonate e soppiantate dall'avanzamento di boscaglie d'invasione. Lungo il reticolo idrografico sussistono fasce forestali riparie con sviluppo discontinuo e caratterizzate dalla presenza di ontaneti, saliceti ed arbusteti.

Nel piano collinare è ampiamente diffuso il querceto di roverella, spesso in consociazione con altre latifoglie. Nel piano montano, la tipologia più diffusa è la faggeta, sia in purezza, sia in consociazione con altre latifoglie, secondariamente troviamo l'orno-ostrieto, il castagneto e alcuni lembi di rimboschimenti di conifere. Risalendo verso la cresta la vegetazione è caratterizzata dall'alternanza di boschi di faggio, con coltivi abbandonati, in cui si affermano arbusteti e formazioni arboree di invasione e prati pascoli ancora in uso. Per quanto concerne la Val Curone, il fondovalle è caratterizzato da ridotte superfici destinate al pascolo (parti-pascoli), da orno-ostrieti e da boschi di roverella. Il piano collinare è in prevalenza occupato da orno-ostrieti, sia in purezza che in consociazione con altre latifoglie, e in minima parte da faggete. Risalendo verso il piano montano si trovano le caratteristiche faggete appenniniche e i rimboschimenti di conifere.

Riguardo il versante Lombardo si osserva una situazione simile a quella appena descritta, in cui l'orno-ostrieto, dal fondo valle risale fino al piano collinare. Seminativi e frutteti hanno una

diffusione piuttosto limitata e sono presenti solo nei pressi dei centri abitati mentre i prati-pascoli sono localizzati verso le zone di cresta. Per quanto riguarda la componente forestale, il piano montano ed il crinale sono caratterizzati da faggete appenniniche e rimboschimenti di conifere (larice, abete rosso e pino silvestre).

Modalità operative

Lo studio di dettaglio della componente vegetale è stato effettuato su due livelli: rilievi vegetazionali dello strato erbaceo e rilievi forestali della componente arbustiva ed arborea.

L'analisi vegetazionale è stata condotta in base ad indagini di campo e con il supporto di fonti cartografiche regionali quali ortoimmagini e cartografie tematiche delle Regioni Piemonte e Lombardia.

L'analisi vegetazionale indaga gli aspetti associativi propri degli organismi vegetali e si pone l'obiettivo di riconoscere le diverse fisionomie e fitocenosi. In particolare si è scelta un'analisi di tipologia floristica-statistica, basata sulla tassonomia e l'abbondanza relativa delle specie presenti in una comunità. Sono dunque stati effettuati dei rilievi fitosociologici (*Braun-Blanquet, 1932*) analizzando le comunità vegetali dal punto di vista qualitativo (valutazione delle specie presenti) e quantitativo (valutazione della loro abbondanza). Successivamente, quando saranno completati tutti i rilievi, si potrà procedere attraverso il confronto floristico, ecologico e statistico alla classificazione dei tipi di vegetazione in un sistema gerarchico di categorie basato sulle associazioni vegetali.

Il rilievo della vegetazione è iniziato nel periodo tardo estivo/autunnale dell'anno 2022 ed è consistito nella realizzazione di svariati (attualmente 14) rilievi fitosociologici all'interno di plot circolari di raggio 2 metri (area 12,5 m²). Tutti i rilievi sono stati georeferenziati.

Preliminarmente alle operazioni di rilievo sono stati valutati i fattori topografici, gestionali e strutturali di ciascun plot. Per ogni specie rilevata all'interno del plot è stata attribuita una percentuale di copertura all'interno dell'area del rilievo.

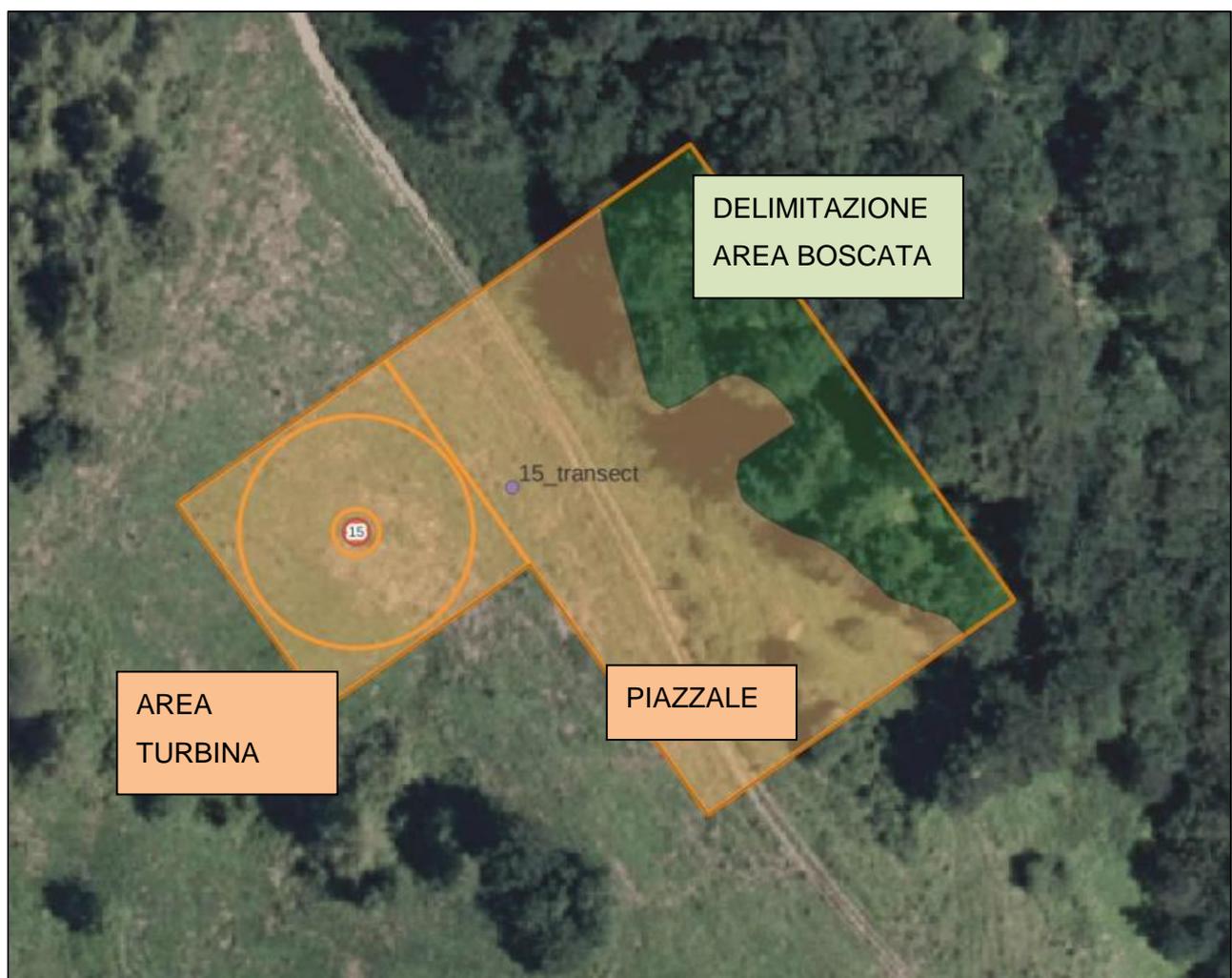
Per la nomenclatura tassonomica delle specie si è fatto riferimento a *Landolt et al. (2010)*.

Infine per ogni superficie interessata dall'installazione delle pale eoliche e dalla realizzazione delle relative piazzole accessorie, si è valutata la presenza o meno di porzioni boscate da trasformare, procedendo alla descrizione delle specie, alla quantificazione e classificazione degli individui arbustivi ed arborei presenti, da eliminare.

Ad oggi, 30 novembre 2022, i rilievi di campo e le attività di riconoscimento delle formazioni erbacee e forestali sono stati eseguiti solo su parte delle aree di progetto (parco Est - turbine da 12 a 21) e risultano sospesi in quanto, oltre ad essere ormai irraggiungibili le aree di progetto a causa

della neve, la stagione vegetativa non è più idonea allo svolgimento di tali rilievi. Il completamento delle attività di campo avverrà non appena le condizioni stazionali, l'andamento stagionale e la ripresa vegetativa saranno adeguate, a partire dai mesi di maggio-giugno.

La valutazione degli impatti sulla componente forestale è stata condotta tramite perimetrazione provvisoria con GPS, caratterizzazione delle componenti arboree, arbustive ed erbacee e conteggio sommario del numero di esemplari da eliminare. In un secondo momento, a seguito del picchettamento definitivo delle aree interessate, da occupare e/o trasformare, si procederà ai sensi della normativa vigente (Legge forestale e Legge sul Vincolo idrogeologico), al rilievo e alla contrassegnatura delle piante arboree da eliminare.



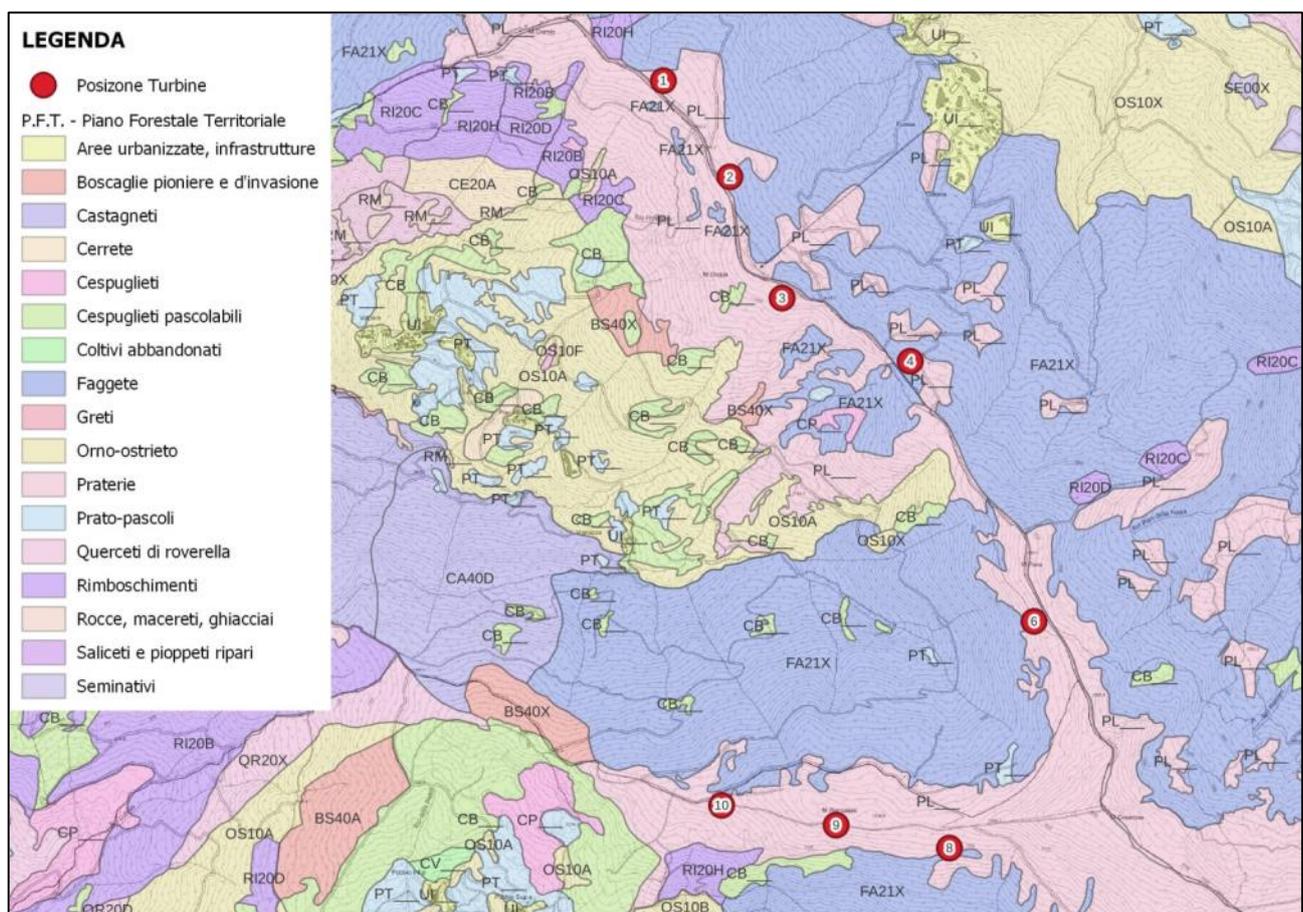
Esempio di area di indagine vegetazionale delle superfici interessate dalla singola pala eolica

Definizione dell'area di indagine e cartografia tematica

In ragione della collocazione dell'intervento, si intende focalizzare l'analisi della vegetazione sulle aree montane collocate lungo la cresta che unisce i monti Chiappo, Rotondo, Garavè, Bagnolo e Boglegli (dorsale di confine tra Piemonte e Lombardia), e sulla cresta che collega il Monte Giarolo al Monte Cosfrone. Le attività di rilievo sono state concentrate nelle aree direttamente interessate dai lavori ed in particolare lungo la viabilità di accesso agli aerogeneratori e presso il cantiere delle torri eoliche.

Di seguito si inquadrano con maggior dettaglio le aree di intervento rispetto agli strumenti di pianificazione forestale relativi al territorio interessato.

Parco Ovest



Inquadramento territoriale del Parco Ovest rispetto alla carta forestale e dell'uso del suolo da PFT.

La vegetazione forestale lungo il crinale Ovest (turbine 1-10) è composta in prevalenza da faggete, catalogate dal P.F.T (Piano Forestale Territoriale Reg. Piemonte) come “*faggeta eutrofica appenninica st. superiore ad Adenostyles australis (FA21X)*” soprassuolo tipico di queste zone. Praterie e prato-pascoli si alternano alle faggete, dove è ancora attiva la pastorizia; anche se tale attività risulta notevolmente ridotta rispetto al passato.

La cresta che collega il Monte Giarolo al Monte Cosfrone è caratterizzata da sommità

rotondeggianti, dove in passato si è privilegiata la copertura erbacea a spese di quella arborea, per la costituzione di importanti sistemi di prati-pascoli. Con la progressiva diminuzione dell'attività agro-silvo-pastorale attualmente si nota un lento ma progressivo avanzamento della vegetazione arbustiva e arborea, in particolare nelle aree con un valore pastorale minore o più difficili da raggiungere.

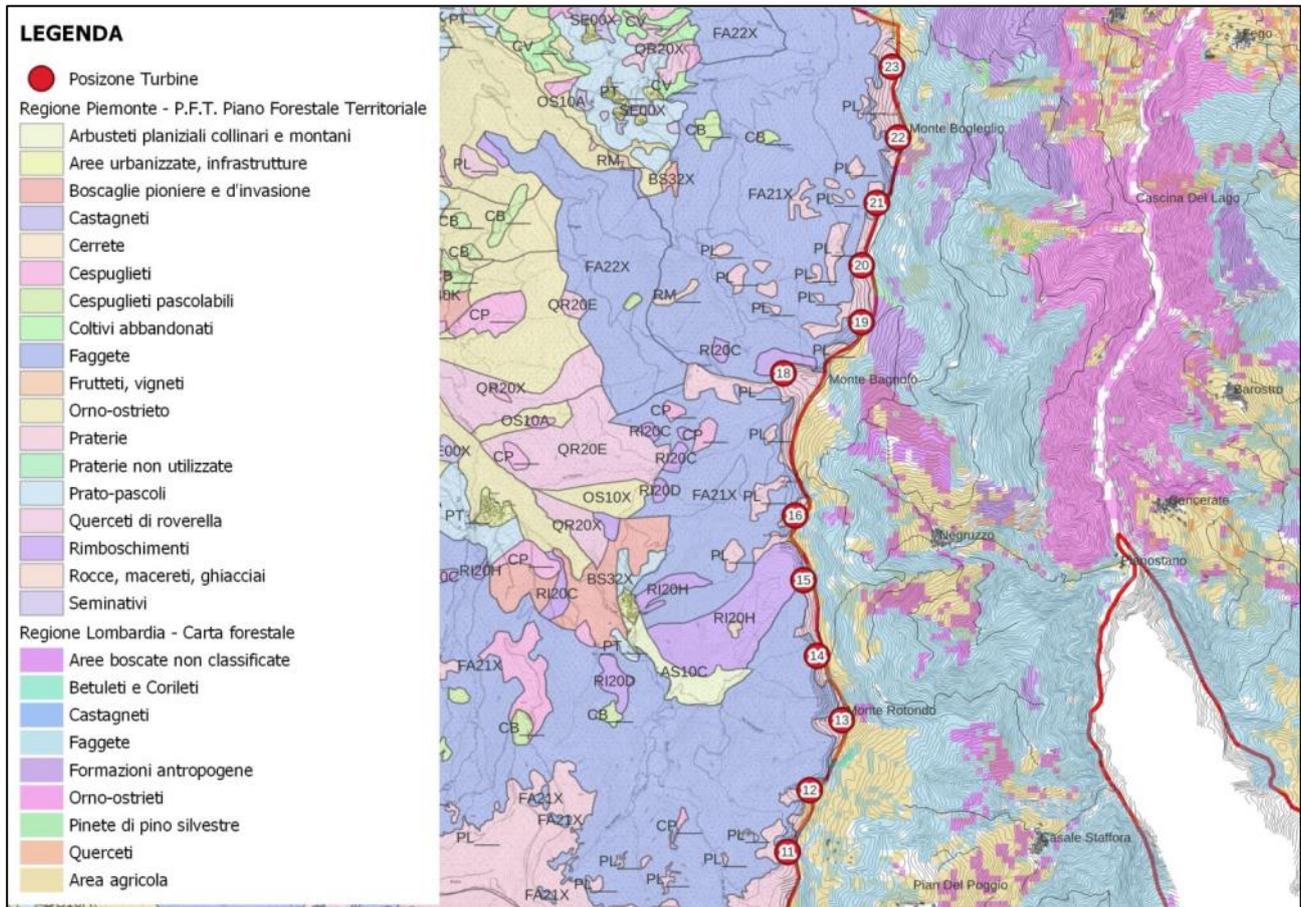
Le aree prescelte per la costruzione degli aerogeneratori sono collocate in parte nei versanti a Sud o Sud-Ovest e in piccola parte nei versanti a Nord-Est.

Come anche descritto nei Piani Forestali Territoriali delle aree in questione, le tipologie di prati-pascoli riscontrabili sono principalmente due: pascoli montani a *Bromus erectus* e pascoli montani a *Festuca rubra*.

I primi sono pascoli meso-termofili ubicati prevalentemente sui versanti montuosi esposti a Sud, ad altitudini comprese tra i 1000 ed i 1700 m s.l.m., inquadrabili nell'alleanza *Mesobromion* della classe *Festuco-Brometea*. Nelle zone in cui l'attività pastorale ha perso importanza si nota un incremento di specie come *Brachypodium sp.* e *Genista radiata*.

I pascoli a *Festuca rubra* si estendono invece, in corrispondenza dell'orizzonte del faggio, sui versanti Nord, Est e Ovest. Anche questo tipo di pascolo è inquadrabile nell'alleanza *Mesobromion*. Si riscontra tuttavia nelle aree in via di abbandono, rispetto al pascolo a *Bromus erectus*, un aumento di specie acidofile proprie dei nardeti e, lungo le esposizioni Nord, una più cospicua diffusione di mirtillo (*Vaccinium myrtillus* e *Vaccinium uliginosum*).

Parco Est



Inquadramento territoriale del Parco Est rispetto alla carta forestale e uso del suolo da PFT Regione Piemonte e la carta forestale della Regione Lombardia.

La vegetazione forestale lungo il crinale Est è caratterizzata dalla presenza di estese faggete, del tipo “*faggeta eutrofica appenninica sottotipo superiore ad *Adenostyles australis* (FA21X)*”. Spesso le faggete sono in purezza, raramente si possono incontrare altre specie come *Laburnum anagyroides*, *Sorbus aria* e *Salix caprea*. In generale il governo e la struttura di questi boschi mostrano una gestione selvicolturale passata abbandonata da qualche decennio, infatti prevalgono cedui in conversione e fustaie con strutture tendenzialmente monoplane.

Altra componente forestale caratteristica del crinale Est, specialmente nei settori lombardi, sono i rimboschimenti di conifere miste con *Larix decidua*, *Picea abies* e *Pinus sylvestris*, spesso in consociazione con altre latifoglie come *Fagus sylvatica*, *Laburnum anagyroides*, *Sorbus aria* e *Salix caprea*.

Oltre ai rimboschimenti e alle faggete sono state individuate, su territorio piemontese, alcune porzioni di bosco catalogabili come boscaglia d'invasione con netta predominanza di *Laburnum anagyroides*. La tipologia forestale afferente è quella della “*boscaglia d'invasione var. a maggiociondolo (BS32C)*”. Spesso questi popolamenti sono in mescolanza con faggio, anche se sporadico, o con il nocciolo (*Corylus avellana*). Questi sono tipici boschi di neoformazione, spesso con struttura irregolare, indifferenti al tipo di substrato e al gradiente idrico, che derivano

dall'abbandono dell'attività pastorale.

Rispetto al crinale Ovest descritto in precedenza, le praterie e i prato-pascoli risultano più frammentati e in aree di limitata estensione, in alternanza con porzioni in cui è ancora attiva la pastorizia; anche se ridotta rispetto al passato.

Lungo la cresta che unisce i monti Chiappo, Rotondo, Garavè, Bagnolo e Boglegli, attualmente i tipi di vegetazione più rappresentati sono la faggeta e le formazioni erbacee.

La composizione vegetazionale del territorio risente dell'influenza antropica, manifestatasi in passato soprattutto con il taglio dei boschi e con il pascolo, attività che perdurano tutt'oggi ma con intensità molto differenti a seconda dell'area. Si tratta per lo più di pascolo bovino, ma in alcune aree, sia pure di limitata estensione, viene praticato anche il pascolo equino. Le aree scelte per la costruzione degli aerogeneratori sono collocate sul versante Ovest del crinale.

Prevalgono le praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminee, riferibili alle classi *Molinio-Arrhenatheretea* e *Festuco-Brometea*, la cui composizione floristica è ricca di specie differenti, alcune delle quali discrete foraggere. Queste formazioni sono talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie. (Habitat Natura 2000 - 6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) * con notevole fioritura di orchidee). Il pregio paesaggistico è definito anche dalla presenza di specie a fioritura evidente (*Onobrychis montana*, *Helianthemum nummularium*, *Rhianthus sp.*, *Centaurea sp.*, *Dianthus sp.*, etc.).

L'aspetto fisionomico di queste formazioni è sovente caratterizzato dalla dominanza di graminee (*Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Briza minor*, *Trisetum flavescens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis*, *Phleum pratense*) e leguminose (*Lathyrus pratensis*, *Trifolium spp.*, *Lotus corniculatus*). A queste si accompagnano le specie caratteristiche o differenziali della classe *Festuco-Brometea*, quali ad esempio *Centaurea scabiosa*, *Dianthus carthusianorum*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium spp.*, *Hypericum perforatum*, *Salvia pratensis*, *Helianthemum nummularium* e *Stachys officinalis*.

Lo strato erbaceo, caratterizzato principalmente da emicriptofite mesofile con geofite e con piccole camefite, risulta molto sviluppato, con coperture generalmente comprese tra il 70 e il 100%.

L'habitat è in moderata riduzione per un progressivo abbandono del pascolamento, in particolare nelle zone meno accessibili, dove l'habitat evolve verso cenosi cespugliose e arboreo/arbustive. In molte formazioni erbacee è difatti evidente il progressivo arricchimento di suffrutici e arbusti quali *Genista radicata*, *Rosa sp.*, *Laburnum anagyroides* e/o *L. alpinum* e *Juniperus communis*, che indicano una chiara tendenza evolutiva naturale in atto verso la ricostituzione del bosco.

In alcune zone si notano invece situazioni degradate per effetto di carichi di pascolo eccessivi. Aspetti di vegetazione maggiormente nitrofila e ruderale si rinvengono in aree sottoposte a maggiore stress antropico, come bordi di sentieri, radure, luoghi calpestati dove sostano o

transitano animali al pascolo; tra le specie più comuni si segnala *Urtica dioica*, *Verbascum thapsus*, *Cirsium eriophorum*, *Cirsium arvense*.

Sulla base dei dati illustrati in cartografia ed in base ai rilievi floristici condotti in loco, è stato possibile individuare, nell'area di intervento, le seguenti tipologie vegetazionali:

- Praterie
- Boschi di faggio (Faggete)
- Rimboschimenti di conifere miste
- Boscaglie di invasione

Di seguito si riportano alcune tabelle riepilogative di inquadramento generale dei siti interessati dagli interventi in progetto.

N° TURBINA	REGIONE
1	Piemonte
2	Piemonte
3	Piemonte
4	Piemonte
6	Piemonte
8	Piemonte
9	Piemonte
10	Piemonte
11	Piemonte/Lombardia
12	Piemonte/Lombardia
13	Piemonte
14	Piemonte/Lombardia
15	Piemonte
16	Piemonte
18	Piemonte
19	Piemonte
20	Piemonte/Lombardia
21	Piemonte
22	Piemonte/Lombardia
23	Piemonte/Lombardia

Tabella di riepilogo delle competenze regionali in base alla posizione degli aerogeneratori

No TURBINA	TIPOLOGIA VEGETAZIONE	Ettari
1	Prateria	0,3131
2	Prateria	0,3131
3	Prateria	0,3131
4	Bosco	0,1129
	Prateria	0,2003
6	Bosco	0,044
	Prateria	0,2692
8	Bosco	0,0324
	Prateria	0,2808
9	Prateria	0,3131
10	Bosco	0,0378
	Prateria	0,2753
11	Bosco	0,0046
	Prateria	0,3085
12	Bosco	0,0173
	Prateria	0,2958
13	Prateria	0,3131
14	Bosco	0,0509
	Prateria	0,2622
15	Bosco	0,0794
	Prateria	0,2337
16	Bosco	0,0349
	Prateria	0,2782
18	Prateria	0,3131
19	Prateria	0,3131
20	Bosco	0,1841
	Prateria	0,129
21	Bosco	0,1953
	Prateria	0,1179
22	Bosco	0,2321
	Prateria	0,081
23	Prateria	0,3131
Totale		6,2624

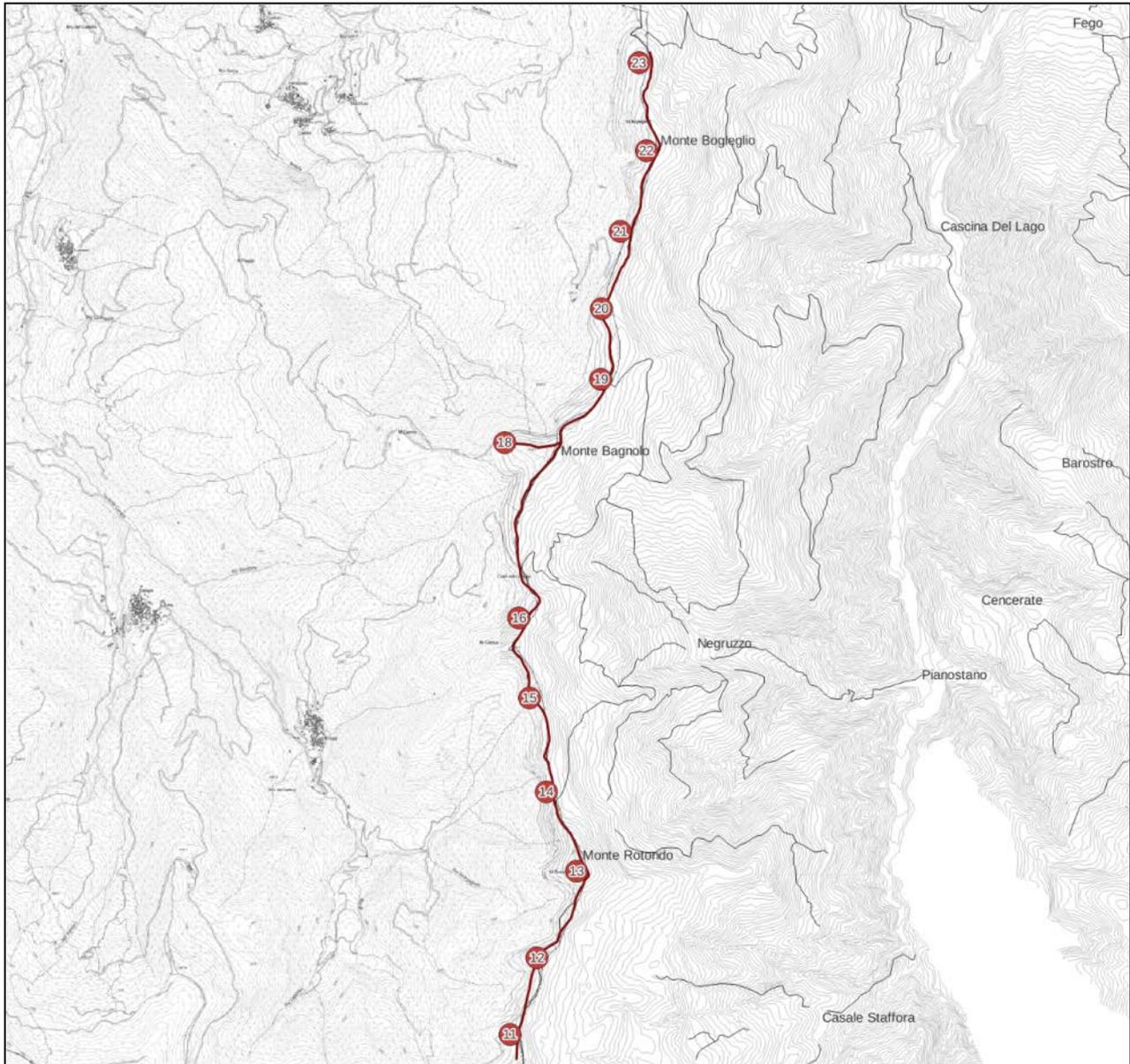
Tabella di riepilogo delle tipologie di vegetazione rilevate con le relative superfici

Nella seguente tabella riassuntiva sono indicati i dati di estensione cumulativa delle aree interessate dalle opere, distinte per Regione e per categoria di vegetazione.

Regione	TIPOLOGIA	CATEGORIA	Ettari
Lombardia	Bosco	Boscaglia	0,0173
Lombardia	Bosco	Faggeta	0,0046
Lombardia	Bosco	Rimboschimento di conifere	0,2985
Lombardia	Prateria	Prateria	0,4619
Piemonte	Bosco	Boscaglia	0,0195
Piemonte	Bosco	Faggeta	0,6858
Piemonte	Prateria	Prateria	4,7748
Totale			6,2624

I singoli rilievi floristici sono dettagliati in apposite schede, riferite ad ogni singolo aerogeneratore, allegate alla presente relazione.

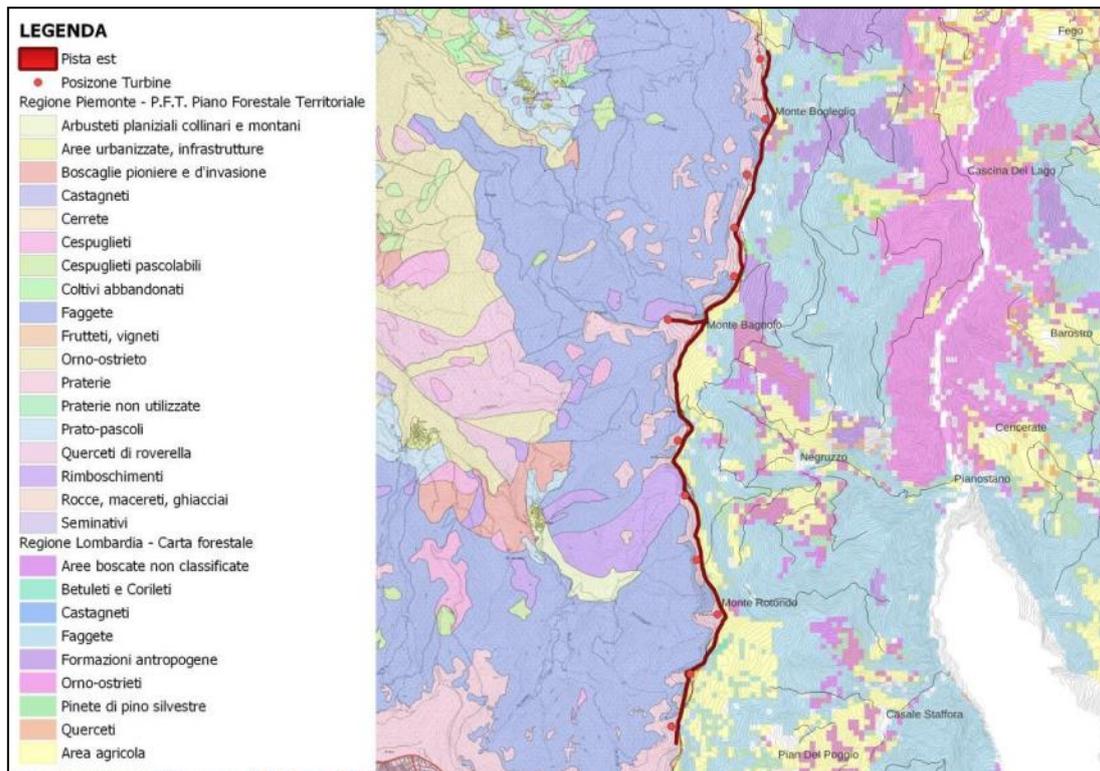
Definizione dell'area di indagine Pista Parco Est (Turbine 11-23)



Inquadramento generale della pista Est sul confine fra Lombardia e Piemonte

La pista in progetto, situata sulla cresta che fa da spartiacque fra Piemonte e Lombardia, ha uno sviluppo Nord-Sud di circa 7 km, fra il Monte Bogleglio ed il Monte Chiappo e ripercorre per quasi tutta la sua lunghezza una pista agro-silvo-pastorale esistente, che costituisce parte del percorso della cosiddetta "Via del Sale", un itinerario storico che collega Varzi (PV) con Portofino (GE).

Lungo il tracciato, la suddetta pista oggetto di adeguamento, attraversa varie tipologie di foreste e di praterie. Nella presente relazione vengono definite le interferenze lineari, lungo tutto il tracciato della pista, con le varie componenti vegetazionali individuate (praterie, faggete, boscaglie e rimboschimenti). Si precisa che il tracciato esistente per i tratti oggetto di adeguamento dovrà essere opportunamente allargato ad un'ampiezza media di circa 6 metri e, nei tratti di nuova apertura, laddove risulta necessario modificare il tracciato esistente, l'ampiezza media sarà comunque mantenuta a circa 6 metri.



Estratto cartografico dei tipi forestali e degli usi del suolo interessati dalla pista Est sul confine fra Lombardia e Piemonte



Estratto esemplificativo, su ortofoto, della caratterizzazione delle tipologie interessate dalla pista Est (i vari colori della traccia rappresentano le varie tipologie: rimboschimenti, faggete, boscaglie, praterie, viabilità esistente) – forma e dimensioni delle piazzole sono puramente indicative

Siccome il tracciato della pista in esame si snoda tra i vari siti di installazione degli aerogeneratori, le tipologie di vegetazione forestale interessate e le relative caratteristiche sono le stesse precedentemente descritte.

Per quanto riguarda le praterie invece, non sempre le tipologie presenti sono assimilabili alle stesse descritte per i rilievi delle turbine. Questo perché la pista ripercorre abbastanza fedelmente una viabilità preesistente, dove il transito sia di mezzi sia di animali portati al pascolo ha influenzato molto la vegetazione erbacea adiacente. Queste aree, sottoposte a maggiore stress antropico, sono caratterizzate da specie maggiormente ruderali e nitrofile (*ad esempio Urtica dioica, Verbascum thapsus, Cirsium eriophorum e Cirsium arvense*) oppure specie che sopportano bene il calpestio (come ad esempio *Plantago major e Poa annua*). Inoltre in molti tratti a margine della viabilità sono presenti macchie arbustive di *Rosa spp., Genista sp. e Rubus ideaus*. Questa tipologia di vegetazione si riscontra in particolare nei tratti in cui la pendenza della strada è maggiore e dove dunque si ha anche un'azione erosiva più intensa da parte dell'acqua piovana. Nei tratti pianeggianti o a minore pendenza invece la vegetazione risulta più simile alle praterie descritte nei capitoli precedenti e dunque appartenenti alla classe *Festuco-Brometea*, con una composizione floristica maggiormente variegata e formata principalmente da graminee.

Regione	tipologia	categoria	Ettari	
Lombardia	Bosco	boscaglia	0,0577	0,7429
Lombardia	Bosco	faggeta	0,4538	
Lombardia	Bosco	rimboschimenti di conifere	0,2314	
Lombardia	Prateria	prateria	0,0401	0,0401
Lombardia	Viabilità	viabilità	1,0653	1,0653
Piemonte	Bosco	boscaglia	0,0414	0,7451
Piemonte	Bosco	faggeta	0,7037	
Piemonte	Prateria	prateria	0,2081	0,2081
Piemonte	Viabilità	viabilità	1,0012	1,0012
Totale			3,8027	3,8027

Regione	Ettari
Lombardia	1,8483
Piemonte	1,9544
Totale	3,8027

Tipologie vegetazionali e qualità ecologica

Vengono di seguito descritte nel dettaglio le diverse tipologie vegetazionali rilevate, attribuendo ad ognuna una classe di qualità ecologica, variabile da I a V, che riassume il pregio naturalistico tramite gli indici di naturalità, di rarità e di stabilità. Si presentano a seguire le tabelle di riferimento per l'attribuzione dei punteggi.

Classificazione del grado di naturalità

Indice di naturalità			
Valore	GRADO DI NATURALITA'	CONDIZIONI ECOLOGICHE	TIPOLOGIE
1	Naturalità nulla	Vegetazione autoctona distrutta. Stadio iniziale. Nessun elemento della vegetazione potenziale. Dinamiche ricostruttive naturali assenti	Macerie, margini di strade, bacini idrici artificiali privi di vegetazione originaria, edificato, infrastrutture.
2	Naturalità molto bassa	Vegetazione autoctona completamente sostituita. Stadio iniziale. Nessun elemento della vegetazione potenziale. Dinamiche ricostruttive naturali assenti	Campi, risaie, frutteti, vigneti, prati stabili a gestione intensiva, pioppeti, incolti di recente abbandono.
3	Naturalità debole	Vegetazione autoctona degradata per forte alterazione di struttura e composizione. Stadio dinamico (a struttura anche complessa) senza flora del climax. Struttura profondamente alterata. Presenza di sporadici elementi della vegetazione naturale potenziale. Dinamiche ricostruttive naturali in atto.	Boschi naturalizzati d'impianto artificiale, rimboschimenti di specie esotiche o locali ma al di fuori del loro ambiente di naturale vegetazione. Coltivi e prati abbandonati con iniziale invasione di specie legnose isolate, vegetazione spondale di specchi d'acqua artificiali, prati da fieno e pascoli permanenti ad estensione molto ridotta.
5	Naturalità media	Vegetazione autoctona a struttura semplificata. Vegetazione potenziale di mantenimento antropico. Presenza di elementi dominanti della vegetazione naturale potenziale.	Pascoli, prato-pascoli, praterie naturali derivate da boschi preparatori di betulla, pioppo tremolo, pino silvestre ecc... privi di sottobosco caratteristico, rimboschimenti di specie autoctone ed idonee all'ambiente, vegetazione palustre di transizione a prateria umida.
7	Naturalità medio alta	Vegetazione autoctona a carattere secondario. Stadio dinamico con flora del climax. Composizione floristica prossima a quella della vegetazione potenziale ma struttura alterata.	Boschi ed arbusteti secondari d'invasione già ben strutturati. Vegetazione palustre in parte alterata ma con possibilità di recupero spontaneo.
10	Naturalità prossima ad una condizione indisturbata	Vegetazione autoctona matura o stabile. Composizione floristica e struttura della vegetazione potenziale.	Boschi o arbusteti primari (anche dopo tagli che non comportano alterazioni future della composizione), vegetazione durevole rupicola e dei detriti, praterie d'altitudine, vegetazione acquatica e palustre ben strutturate.

Classificazione del grado di rarità

Indice di rarità		
Valore	GRADO DI RARITA'	DESCRIZIONE
1	TIPO DI VEGETAZIONE FREQUENTE	Cenosi estesa localmente e ad ampia distribuzione regionale
2	TIPO DI VEGETAZIONE ABBASTANZA FREQUENTE	Raggruppamento localmente comune, ma espressione di caratteri stazionali tipici del comprensorio e dei suoi dintorni. Oppure, cenosi ad ampia distribuzione regionale, ma di ridotta estensione.
5	TIPO DI VEGETAZIONE POCO FREQUENTE	Cenosi ad ampia distribuzione regionale, ma molto frammentate o relittuali (es. queco-carpineti planiziali, alneti). Espressioni fisionomiche particolari ma non esclusive del sito.
7	TIPO DI VEGETAZIONE RARO	Raggruppamento raro con popolamenti a caratteri tipici della stazione e dei suoi immediati dintorni, presenza anche di specie rare.
10	TIPO DI VEGETAZIONE RARISSIMO	Raggruppamento molto raro, legato a particolari condizioni stazionali esclusive del sito analizzato; presenza di specie rarissime o difficilmente riscontrabili nei dintorni

Classificazione del grado di stabilità della vegetazione

Indice di stabilità			
Valore	GRADO DI RARITA'	PRESENZA DI SPECIE AVVENTIZIE	GRADO DI RINNOVAZIONE
1	FORMAZIONE REGRESSIVA	Raggruppamento con specie avventizie e/o cultivar fisionomicamente e numericamente dominanti	Rinnovazione arborea autoctona assente. Individui sporadici occasionali
3	FORMAZIONE FRAGILE	Raggruppamento con specie avventizie e/o cultivar fisionomicamente dominanti	Rinnovazione arborea autoctona scarsa. Basso numero di individui presenti
5	FORMAZIONE PREPARATORIA	Raggruppamento con specie avventizie superiori al 10% ma che non hanno ruolo di dominanza	Rinnovazione arborea autoctona abbastanza presente. Boschi con specie pioniere, incolti con arbustive pioniere.
8	FORMAZIONE DINAMICA	Raggruppamento con blanda presenza di specie avventizie (< 10%)	Rinnovazione arborea autoctona frequente. Persistenza per numero di individui. Presenza di specie erbacee indicative di un fattore limitante
10	FORMAZIONE STABILE	Raggruppamento senza specie avventizie	Rinnovazione arborea autoctona abbondante. Persistenza per numero di individui e composizione specifica. Dominanza di specie erbacee stenoecie.

Classi di qualità ecologica della vegetazione da "Metodi per le Valutazioni Ambientali"

Classi di qualità ecologica

Naturalità	Rarità	Stabilità	CLASSE
10	10		I
	7		I
	5	≥ 5	I
		> 5	II
	2	≥ 5	II
		< 5	III
1	≥ 8	II	
	< 8	III	
7	10		I
	7	≥ 8	I
		< 8	II
	5		II
	2	≥ 8	II
< 8		III	
1		III	
5	10	≥ 8	I
		< 8	II
	7		II
	5	≥ 10	II
		< 10	III
	2		III
1	≥ 5	III	
	< 5	IV	
3	0	≥ 8	II
		< 8	III
	7		III
	5	≥ 5	III
		< 5	IV
	2		IV
1	≥ 5	IV	
	< 5	V	
2	10		III
	7	≥ 8	III
		< 8	IV
	5	≥ 5	IV
		< 5	V
	2		V
1		V	
1	10		IV
	7	≥ 5	IV
		< 5	V
	5		V
	2		V
1		V	

Praterie

Le aree di interesse dove sono stati eseguiti i rilievi vegetazionali possono essere descritte e suddivise in due ampie categorie: aree di prateria e aree di sottobosco o di recente invasione arbustiva ed arborea.

Le praterie presenti nell'area di interesse sono di origine antropica, derivanti dallo sfruttamento pascolivo e dalla gestione forestale dei boschi limitrofi. La distribuzione spaziale delle praterie evidenzia una serie di sporadiche macchie all'interno della matrice dominante, che è il bosco di latifoglie. In particolare nell'area di cresta si nota una fascia a prevalenza di praterie, in corrispondenza del passaggio della viabilità forestale esistente, che collega diversi alpeggi.

Le praterie sono frequentate per l'attività pascoliva, ma in generale si osserva un fenomeno di regressione delle superfici a prato-pascolo, con progressiva invasione del bosco dovuto al progressivo abbandono dell'attività. Si ha riscontro di questa tendenza apprezzando le lievi differenze tra i diversi rilievi, dove si può notare una transizione da aree di prateria a valore pastorale maggiore (riconducibili alla tipologia pastorale a *Dactylis glomerata* o a *Bromus erectus*) ad aree di pascolo sottoutilizzato (riconducibili alla tipologia pastorale a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*), ad aree in cui il pascolo è stato abbandonato recentemente (riconducibili alla tipologia pastorale a *Dactylis glomerata*), fino ad arrivare ad alcune aree, ormai classificabili come sottobosco, che corrispondono all'invasione relativamente recente della copertura arborea (dove prevalgono specie erbacee tipiche dei margini meso-termofili dei boschi o delle faggete termofile).

Le classi fitosociologiche maggiormente rappresentate nelle praterie oggetto di rilievo risultano essere *Molinio-Arrhenatheretea*, e *Festuco-Brometea*.

Più nel dettaglio, analizzando separatamente i diversi gruppi di rilievi, le specie dominanti sono:

- Nei rilievi in cui perdura un utilizzo pastorale (13, 18 e 19), *Festuca rubra*, *Festuca gr. ovina* e *Dactylis glomerata*.
- Nei rilievi in cui le utilizzazioni sono estensive ed il livello di prelievo e di restituzione risulta basso (12, 15 e 16), *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* e *Lolium perenne*.
- Nei rilievi in cui il pascolo è stato abbandonato recentemente (14, 20 e 21), *Brachypodium rupestre*, *Dactylis glomerata* e *Festuca gr. ovina*.

Sotto il profilo naturalistico ha un certo rilievo la genzianacea *Gentiana lutea* riscontrata nei rilievi n. 13 e 14, specie a protezione assoluta nella provincia di Alessandria.

Il numero totale di specie osservate durante i 9 rilievi vegetazionali delle praterie effettuate è pari a 83, con una ricchezza specifica media di 24 specie e un indice di Shannon medio di 3,95. Si tratta di valori mediamente elevati, che evidenziano una discreta biodiversità degli ambienti.

Analizzando singolarmente, per ogni rilievo, gli indici di ricchezza (n° specie) e di Shannon, si nota come il corredo floristico subisca delle variazioni nei tre gruppi di rilievi individuati. Entrambi gli indici presentano un lieve incremento con il diminuire della pressione antropica sulle aree. Questo fenomeno è spiegabile per l'entrata di specie maggiormente ruderali, che però non hanno ancora

sostituito completamente la vegetazione precedente. Questo aumento della biodiversità è solo apparente e temporaneo, in quanto se il trend di naturalizzazione proseguisse, con un ulteriore abbandono delle attività agro-pastorali nella zona, le formazioni boschive prenderebbero il posto delle praterie con una conseguente semplificazione e diminuzione della diversità di specie erbacee presenti e più in generale di ambienti.

Per quanto riguarda la definizione degli habitat, le praterie, nonostante la mosaicatura delle differenti realtà dovute alla gestione, sono riconducibili nella classificazione EUNIS all'habitat *E2 Praterie mesofile* e nella classificazione CORINE al codice *38 Praterie mesofile*.

Le praterie in questione potrebbero ricadere per la classificazione dell'Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR28 nell'habitat 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)", ma il substrato non risulta calcareo e non sono state rilevate orchidee (almeno nel periodo in cui sono stati effettuati i rilievi). Sembrerebbero dunque non ricadere all'interno di habitat prioritari.

PRATERIE	Naturalità	Rarità	Stabilità	CLASSE DI VALORE
Punteggi	5	1	5	III

Boschi di faggio (Faggete)

Le faggete, a mescolanza variabile con altre latifoglie, sono il soprassuolo dominante nelle aree descritte dalla presente relazione. Sono riconducibili alla tipologia forestale "*faggeta eutrofica appenninica, sottotipo superiore ad Adenostyles australis (FA21X)*", spesso in purezza o in consociazione con altre latifoglie come *Laburnum anagyroides*, *Sorbus aria* e *Salix caprea*. Sono cenosi da mesofile a mesoxerofile, da neutrofile a calcifile su suoli calcarei o decarbonati, relativamente fertili, con tessiture ricche di limi. Questa tipologia ha una distribuzione localizzata alle medie e alte Valli Curone e Borbera.

Nei boschi di faggio la struttura predominante è quella monoplana contraddistinta da governi a ceduo o in fase transitoria alla fustaia. Ad eccezione di alcune stazioni al limite altitudinale con forti limitazioni stagionali dovute alla quota, la funzione di questi boschi era produttiva, producendo legna ad ardere. La gestione attiva è in fase di stallo, infatti non vi sono tracce di interventi selvicolturali recenti nei boschi indagati.

La fisionomia dei diversi tipi di faggeta presenti è riassumibile in:

- Cedui (o boschi a governo misto) di faggio, con presenza di maggiociondolo, in fase transitoria verso la fustaia;
- Fustaie di faggio tendenzialmente monospecifiche;
- Cedui di faggio al limite altitudinale con forti limitazioni dovute alla quota

Sotto il profilo floristico la classificazione fitosociologica corretta è quella della cenosi *Geranio-nodosi-Fagenion* Belleli et al. 77, con infiltrazione di elementi del *Laburno-Ostryon* Ubaldi 80 (classe Querce-Fagetea).

Si evidenzia la presenza, riscontrata durante i rilievi della turbina 15, della Thymelaeaceae *Daphne mezereum*, specie a protezione assoluta nella provincia di Alessandria.

Secondo la classificazione EUNIS tale copertura assume la denominazione "*Foreste di Fagus sylvatica neutrofile Alpino-Appenniniche*" cui corrisponde il codice G1.674.

Per quanto attiene invece la nomenclatura CORINE, tale copertura assume la denominazione di "*Faggete neutrofile delle Alpi meridionali e dell'Appennino*" (codice 41.174).

FAGGETE	Naturalità	Rarità	Stabilità	CLASSE DI VALORE
Punteggi	7	2	8	II

Rimboschimenti di conifere miste

Una delle componenti forestali presenti solo sul crinale Est, fra il settore piemontese e quello lombardo, sono i rimboschimenti di conifere miste con *Larix decidua*, *Picea abies* e *Pinus sylvestris*, spesso in consociazione con altre latifoglie come *Fagus sylvatica*, *Laburnum anagyroides*, *Sorbus aria* e *Salix caprea*.

Questa tipologia di soprassuolo, di origine artificiale (antropica) ha l'aspetto tipico della fustaia monoplana assimilabile al "*Rimboschimento del piano montano variante a conifere miste RI20H*". La nomenclatura del rimboschimento RI20H deriva dalla classificazione dei tipi forestali della Regione Piemonte ed è concorde con quanto definito dalla carta forestale della Regione Lombardia che cataloga il popolamento come "*Formazioni antropogene - Rimboschimenti di conifere*".

Anche in questo caso non è stata rilevata alcuna gestione attiva per questi popolamenti artificiali.

Secondo la classificazione EUNIS tale copertura assume la denominazione "*Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone*" cui corrisponde il codice G3.F1.

Per quanto attiene invece la nomenclatura CORINE tale copertura assume la denominazione di "*Piantagioni di conifere autoctone*" (codice 83.311)

RIMBOSCHIMENTI	Naturalità	Rarità	Stabilità	CLASSE DI VALORE
Punteggi	3	1	5	IV

Boscaglie di invasione

Le boscaglie d'invasione occupano le praterie abbandonate e sono diffuse in tutto il territorio di interesse, ed in particolare nelle zone di crinale. Le boscaglie d'invasione presentano una struttura irregolare e sono composte da elementi arborei ed arbustivi. Si tratta di boschi di neoformazione, su suoli abbandonati dalle pratiche agricole o pascolive. La composizione specifica delle boscaglie invasive è variabile, ma in generale le specie maggiormente rappresentate nell'area di interesse sono il *Laburnum anagyroides*, *Sorbus aria* e *Corylus avellana*, sporadicamente si trova anche il *Salix caprea*, oltre che la rosa selvatica (gruppo di *Rosa canina*) e la *Genista radiata*.

La tipologia forestale afferente è quella della "boscaglia d'invasione var. a maggiociondolo (BS32C)", indifferenti al tipo di substrato e al gradiente idrico, che derivano dall'abbandono dell'attività pastorale.

Sotto l'aspetto della attribuzione ad uno specifico habitat, dal momento che trattasi di formazione preparatoria, essa viene attribuita all'habitat 41.1 *Faggete*, in particolare il codice 41.174 "Faggete neutrofile delle Alpi meridionali e dell'Appennino" che rappresenta la naturale evoluzione del popolamento.

Secondo la classificazione EUNIS invece è riconducibile all'habitat F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della regione tirrenica.

BOSCAGLIE	Naturalità	Rarità	Stabilità	CLASSE DI VALORE
Punteggi	5	1	8	III

In sintesi, la corrispondenza delle tipologie vegetazionali riconosciute con Habitat Natura 2000 e Corine Biotopes è riassunta nella seguente tabella.

Descrizione	Rilievi floristici	Habitat nomenclatura EUNIS	Habitat Natura 2000	CORINE Biotopes
Praterie	da 12 a 21	E2 Praterie mesofile	-	38 Praterie mesofile
Boscaglie di invasione	12-16	F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub mediterranei della regione tirrenica	-	41.174 Faggete neutrofile delle Alpi meridionali e dell'Appennino"
Faggete	14-15-16-20-21	G1.674 Foreste di <i>Fagus sylvatica</i> neutrofile Alpino-Appenniniche"	-	-
Rimboschimenti di conifere	20	G3.F1 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone	-	83.311 Piantagioni di conifere autoctone

Interventi a carico della copertura forestale

Per stimare l'entità degli interventi a carico della copertura forestale, una volta definite le aree di ingombro delle varie opere (aerogeneratori, viabilità, piazzole), si procederà con il cavallettamento totale delle piante presenti nelle aree interessate dal cantiere.

Il rilievo delle piante da abbattere deve essere distinto tra le aree destinate alle piazzole, le aree di ampliamento della viabilità interna al cantiere e le aree destinate all'ampliamento della viabilità principale. Inoltre dovranno essere distinte le aree che prevedranno interventi di tipo provvisorio (interventi selvicolturali, spalcatore) oppure interventi di tipo permanente (cambio di destinazione d'uso del suolo con eliminazione del bosco e del pascolo).

A titolo esemplificativo, in alcuni tratti l'interferenza con il bosco sarà legata alla necessità di manovra aerea delle parti maggiormente ingombranti e pertanto alcune aree dovranno essere soggette ad intervento selvicolturale o a spalcatore a carico dei rami più bassi.

Al termine dei lavori tutte le aree boscate interferite su cui sarà possibile senza creare interferenza con gli aerogeneratori installati, verranno ripristinate e si procederà ad impianto con faggio, sorbo e maggiociondolo, specie autoctone, presenti nei boschi o boscaglie da ricostituire.

Regione	TURBINA	CATEGORIA	TIPO FOR	Ettari
Lombardia	11	Faggeta	FA21X	0,0046
	12	Boscaglia	BS32C	0,0173
	20	Rimboschimento di conifere	RI20H	0,1338
	22	Rimboschimento di conifere	RI20H	0,1647
Lombardia Totale				0,3204
Piemonte	4	Faggeta	FA21X	0,1129
	6	Faggeta	FA21X	0,0440
	8	Faggeta	FA21X	0,0324
	10	Faggeta	FA21X	0,0378
	14	Faggeta	FA21X	0,0509
	15	Faggeta	FA21X	0,0794
	16	Boscaglia	BS32C	0,0195
	16	Faggeta	FA21X	0,0154
	20	Faggeta	FA21X	0,0503
	21	Faggeta	FA21X	0,1953
	22	Faggeta	FA21X	0,0674
	Piemonte Totale			
Totale complessivo				1,0257

Tabella delle superfici boscate interessate da trasformazione definitiva relative agli AEREOGENERATORI

Regione	categoria	TIPO FOR	Ettari
Lombardia	Boscaglia	BS32C	0,0577
Lombardia	Faggeta	FA21X	0,4538
Lombardia	Rimboschimento di conifere	RI20H	0,2314
Lombardia Totale			0,7429
Piemonte	Boscaglia	BS32C	0,0414
Piemonte	Faggeta	FA21X	0,7037
Piemonte Totale			0,7451
Totale complessivo			1,4880

Tabella delle superfici boscate interessate da trasformazione definitiva relative alla PISTA EST

Complessivamente si prevede la trasformazione di circa 2,5 ettari di soprassuolo boscato, che per il parco Est ricadono in parte su territorio piemontese e in parte su territorio lombardo.

Come indicato nella tabella successiva, complessivamente le interferenze maggiori si hanno sulle faggete, secondariamente sui rimboschimenti di conifere e infine sulle boscaglie.

categoria	Ettari
Boscaglia	0,1359
Faggeta	1,8479
Rimboschimento di conifere	0,5299
Totale	2,5137

Tabella riepilogativa delle superfici boscate interessate da trasformazione

Impatto sulla componente vegetazionale

Gli impatti principali a carico della vegetazione arborea, arbustiva e prativa sono i seguenti:

- taglio della copertura forestale in corrispondenza degli interventi a carico della viabilità di accesso al sito che verrà ampliata;
- taglio della copertura forestale in corrispondenza delle piazzole degli aereogeneratori;
- conseguente cambio di destinazione d'uso delle superfici destinate a nuova viabilità ed a piazzole degli aerogeneratori. Queste superfici, pur venendo rinverdite, presenteranno comunque un'alterazione morfologica e pedologica, pertanto sono assimilabili ad un cambio di destinazione d'uso permanente;
- perdita di habitat importanti per la fauna come ambienti aperti e zone ecotonali;
- l'interferenza con le specie protette ai sensi della L.R. 9/84 e s.m.i. può ritenersi trascurabile, vista la presenza occasionale nelle aree di rilievo e con una copertura molto limitata;
- dovrà prevedersi un adeguato piano di recupero e ripristino con prioritario impiego di specie autoctone e interventi mirati al contenimento delle specie invasive e al ripristino di habitat

(aree aperte e zone ecotonali) lontano dagli aerogeneratori al fine di attirare la fauna lontano dagli impianti.

Possibili misure di mitigazione

Si prevede il recupero ambientale di tutte le aree interessate dalle opere non più necessarie alla fase di esercizio, in particolare piste ed aree di cantiere o di deposito materiali, infatti tutte le aree sulle quali si interviene a carico della copertura vegetale e del suolo, modificandone anche temporaneamente la morfologia o la composizione, saranno oggetto di interventi di ripristino e rinverdimento.

In linea generale è necessario operare con due modalità:

- a) messa a dimora di arbusti o alberature di specie autoctone;
- b) ricostituzione di un manto erboso per il mantenimento dell'habitat prativo quale unità vegetazionale di rilievo naturalistico.

Per la scelta delle specie erbacee, arbustive o arboree verrà fatto esclusivamente riferimento a specie autoctone ed in particolare alle specie rilevate nell'area di intervento.

Riguardo al punto b), tutti gli interventi comprendenti operazioni di scavo dovranno prevedere l'accantonamento del materiale organico all'interno del cantiere, prevedendo il riutilizzo in loco per le varie operazioni di ripristino, sfruttando la riserva di semi di specie autoctone presente all'interno delle zolle erbose.

Per quanto concerne il punto a), come evidenziato nel paragrafo precedente e dallo studio su avifauna e chiroterri, al fine di ridurre i potenziali rischi di impatto, le opere di recupero ambientale delle piazzole dei singoli aerogeneratori dovranno prevedere solo l'inerbimento di tali superfici con specie caratteristiche del sito, escludendo la messa a dimora di arbusti o alberi al margine degli aerogeneratori, che potrebbero generare effetti attrattivi nei confronti di uccelli e Chiroterri.

Di conseguenza è importante che gli eventuali interventi di rimboschimento o comunque di compensazione di tipo forestale vengano realizzati lontano dagli aerogeneratori.

Per compensare e mitigare la sottrazione di aree aperte e zone ecotonali nell'area dell'impianto è possibile prevedere essere il ripristino di habitat in aree lontane dagli aerogeneratori al fine di evitare un eventuale effetto trappola per l'avifauna e i chiroterri.

Oltre ad avere un impatto favorevole nei confronti della fauna si ritiene che il mantenimento o la creazione di spazi aperti abbia un impatto favorevole sulla conservazione generale della biodiversità dell'area, visto l'abbandono delle pratiche agro-pastorali con conseguente aumento delle superfici boscate.

Piano di recupero ambientale

Il piano di recupero ambientale ha come obiettivo principale di indicare le tecniche e le

metodologie di allestimento del cantiere, finalizzate al più rapido e duraturo ripristino delle aree coinvolte dal cantiere. Con il piano di ripristino ambientale ci si pone lo scopo di adottare tecniche coerenti con lo stato geomorfologico dei luoghi interessati, impiegare specie e materiali locali possibilmente provenienti dalla medesima area di cantiere, velocizzare l'attecchimento del materiale vegetale utilizzato per il rinverdimento, minimizzando di conseguenza l'impatto paesaggistico.

Le aree oggetto di recupero ambientale sono tutte quelle aree naturali come foreste, zone ecotonali e praterie coinvolte in modo temporaneo o permanente dalle opere previste dal progetto.

In particolare gli interventi in progetto riguardano:

- interventi di ripristino successivi all'adeguamento della viabilità di accesso ai siti (parco Ovest e parco Est), come allargamenti di strade comunali e provinciali;
- interventi di ripristino conseguenti alla realizzazione di nuova viabilità (varianti a strade esistenti);
- interventi di ripristino e/o adeguamento della viabilità di servizio degli aereogeneratori;
- interventi di recupero delle piazzole degli aerogeneratori;
- interventi di ripristino delle aree di cantiere generiche.

Di seguito si vanno a definire, in maniera indicativa, le specifiche tecniche di recupero delle aree di cantiere attinenti ai movimenti terra.

Modalità di intervento durante le attività di movimento terra (scavi)

Durante le operazioni di scavo si dovrà avere una attenta gestione dei mezzi nell'area di cantiere, in particolare alla movimentazione, infatti per quanto possibile dovrà essere evitata la compattazione degli strati superficiali del terreno nell'intorno del cantiere. Inoltre durante le operazioni di scavo si deve prevedere la separazione del terreno vegetale dal materiale litoide.

Per tutte le attività legate alle operazioni di scavo si deve prevedere la separazione del terreno vegetale dalla eventuale matrice litoide.

Dal punto di vista temporale, per rendere il più efficiente possibile il ripristino legato alle operazioni di movimento terra, è da evitare che tra gli scavi ed il ripristino intercorra una stagione invernale.

Conservazione del terreno vegetale

Nelle vaste aree a prateria interessate dall'opera, lo scotico con accantonamento delle zolle erbose consente di conservare un'importante riserva di semi e piante autoctone adattate alle condizioni locali. Il vantaggio di questa operazione, rispetto alla ricostituzione artificiale delle

praterie, è che esse contengono piante mature che possono portare a fioritura e disseminazione nell'anno stesso di messa a dimora, accelerando il processo di colonizzazione dell'area disturbata con conseguente vantaggio per la rapidità del ripristino. Occorre dunque provvedere allo scotico del terreno con raccolta delle zolle erbose che dovranno essere stoccate in cumuli poco spessi lungo l'avanzare del cantiere. Per ottenere i massimi risultati dall'accantonamento delle zolle erbose occorre inoltre che sia breve il periodo che intercorre tra lo scotico e la messa a dimora e che le zolle siano conservate correttamente. In particolare sarebbe auspicabile il loro impiego nella stessa stagione vegetativa dello scotico, e prevedere almeno due o tre irrigazioni di soccorso nel periodo estivo.

Ripristino del terreno vegetale

Dove previsto, al fine di assicurare la colonizzazione continua della vegetazione erbacea tramite la tecnica dell'idrosemina, si propone di far precedere tale attività dalla stesura di uno strato di terreno arricchito in sostanza organica. A tal fine si prevede di miscelare il suolo proveniente dagli scavi con stallatico maturo di provenienza certificata. Nella scelta dello stallatico si dovrà selezionare quello che offra le maggiori garanzie di assenza di semi di piante alloctone ed infestanti.

In accordo con le realtà pastorali della zona si possono inoltre programmare, a lavori completati, dei turni di pascolamento nelle aree limitrofe e impiegare le aree di intervento come zone di stallo. In questa maniera le restituzioni degli animali consentono di avere una trasposizione dei semi delle specie erbacee delle praterie limitrofe, oltre che un apporto di sostanza organica, così da ripristinare una composizione floristica simile a quella antecedente ai lavori.

Contenimento specie alloctone

Per evitare l'ingresso di specie alloctone nelle aree di cantiere ed in particolare nelle zone interessate dai ripristini (piazzole) e nei siti individuati per lo stoccaggio temporaneo del terreno di risulta dagli scavi, è importante prevedere la pulizia dei mezzi, da svolgere con particolare attenzione anche per mantenere pulita la viabilità di accesso al sito.

Interventi di ripristino

Al fine di ripristinare le aree coinvolte dagli interventi si elencano tutti gli accorgimenti necessari per rendere gli interventi in progetto sostenibili e il meno impattanti possibile, specialmente in merito alla gestione degli scavi.

Sistemazione delle scarpate lungo la viabilità

In merito alla gestione degli scavi lungo la viabilità in generale si prevede:

-
- la riprofilatura del terreno mediante la stesa del terreno vegetale accantonato;
 - inerbimento tecnico tramite idrosemina;
 - eventuale stesa di reti di juta lungo le scarpate di maggiore sviluppo altimetrico (> 2,00 m) e laddove il versante è particolarmente pendente e a rischio erosione per percorrenza acque superficiali.
 - lungo la viabilità, entro una fascia di 6 metri, non si prevede in linea generale di realizzare nuovi impianti arborei ad esclusione di eventuali nuove scarpate in riporto con uno sviluppo lineare maggiore di 2m. In tal caso, si prevede di piantare specie autoctone preparatrici del soprassuolo forestale, con buona capacità di attecchimento e velocità di crescita.
 - nei tratti in cui sono previsti interventi selvicolturali senza interventi di movimento terra, estirpo o danneggiamento delle ceppaie, non si ritiene utile realizzare nuovi impianti.

Ripristino delle aree temporanee di cantiere

Le aree temporanee di cantiere oggetto di ripristino sono quelle aree che temporaneamente saranno destinate allo stoccaggio di materiali e mezzi. Per tali aree si avrà cura di ripristinare la copertura vegetale antecedente tramite la messa a dimora di specie arboree e arbustive e di ripristinare la copertura erbacea antecedente mediante inerbimento tecnico. La morfologia dei luoghi dovrà essere rigorosamente mantenuta uguale a quella precedente i lavori e particolare cura dovrà essere posta nel ripristinare gli orizzonti del suolo riutilizzando il terreno accantonato (zolle) mantenendo gli strati vegetali del suolo sulla superficie.

Riprofilatura e sistemazione delle piazzole

Occorre premettere che le piazzole di progetto, in fase definitiva, avranno una estensione molto limitata, rispetto a quella durante le fasi di cantiere, infatti l'operazione principale di ripristino consiste nella sistemazione e mascheramento della parte basale della torre, che verrà interrata lasciando unicamente lo spazio del passo d'uomo per l'ispezione.

La piazzola definitiva verrà mantenuta su una superficie di minima estensione, ma ugualmente funzionale alle operazioni di manutenzione ordinaria. La superficie della piazzola sarà rifinita con materiale inerte fine, senza ricorrere in nessun caso a impermeabilizzazione o asfalto. Il pendio verrà riprofilato secondo la morfologia preesistente secondo i criteri e le procedure descritte per gli interventi di ripristino, inerbendo tali superfici con materiale vegetale consono al sito.

Scelta e fornitura del materiale vegetale per inerbimenti e impianti

Miscugli di sementi erbacee per gli inerbimenti

Come già descritto in precedenza, per garantire un rapido ed efficace ricoprimento da parte della

vegetazione erbacea, si ritiene fondamentale l'impiego delle zolle accantonate prevedendone un corretto stoccaggio, la conservazione e il tempismo opportuni nella messa a dimora. Tale metodologia assicura a lungo tempo una buona riuscita dell'inerbimento però non è assolutamente sufficiente per garantire un rapido inerbimento della superficie, e quindi occorre che tutte le superfici oggetto di movimento terra vengano inerbite con nuove sementi.

Il miscuglio più idoneo da impiegarsi è quello di origine locale e pertanto si propone di raccogliere il fiorume localmente, assumendo come prati donatori quelle praterie poste sui crinali inclusi nelle aree di cantiere. Il materiale raccolto, dovrà essere vagliato, alleggerito della parte organica e messo ad essiccare prima dell'impiego.

Semenzali di piante arbustive ed arboree per gli impianti

Gli interventi di nuovo impianto avranno luogo laddove per necessità di cantiere, lo spazio di occupazione temporanea impone di tagliare la vegetazione arborea ed arbustiva. Come esplicitato nelle misure di mitigazione, tali interventi non sono previsti nelle piazzole degli aereogeneratori.

Le piante utilizzate per i ripristini dovranno essere di provenienza certa e preferibilmente saranno piantine di 1-2 anni, forniti in fitocella. Per le operazioni di messa a dimora dovranno prevedersi:

- adeguate buche, costipate di terreno vegetale e concimate;
- posa di disco pacciamate biodegradabile (eventualmente è possibile l'utilizzo di pacciamatura con cippato);
- posa di reti/shelter per la protezione dagli ungulati.

Monitoraggio del recupero ambientale

Per verificare l'efficacia del progetto di recupero ambientale si intende predisporre un piano di monitoraggio "*post operam*", di durata triennale a partire dalla conclusione dei lavori. Il monitoraggio si dovrà svolgere nel corso della stagione vegetativa con l'obiettivo di verificare tutte le componenti previste dal recupero ambientale dell'area:

- la composizione floristica delle aree oggetto di ripristino
- l'eventuale presenza di specie alloctone
- la percentuale di copertura e l'efficacia del contenimento dei fenomeni erosivi
- la funzionalità degli eventuali interventi di consolidamento
- il recupero paesaggistico.

Il monitoraggio delle componenti elencate in precedenza si dovrà svolgere nei vari ambiti, individuati in base alla tipologia di cantiere, così suddivisi:

- Cantiere viabilità in bosco (adeguamento)
- Cantiere viabilità in bosco (nuovi tratti)

-
- Cantiere nuova viabilità (varianti)
 - Cantiere delle aree di deposito su praterie
 - Cantiere delle piazzole

Schede rilievo

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516215	N4949451
Quota media	1590 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	3 °	
Esposizione	Nord-Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,543 m ²	

Gestione	Pascolo sottoutilizzato
Descrizione	Formazione di taglia medio-bassa (10-40 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina fine e media, con un ricco corteggio floristico di dicotiledoni.

% copertura		
	arboreo	0%
	arbustivo	0%

% copertura		
	Erbaceo	98%
	Lettiera	-
	Muschio-Licheni	-
	Suolo nudo-Rocce	2%

Indici		
	di naturalità	5
	di rarità	1
	di stabilità	5

Specie	% presenza
<i>Agrostis capillaris</i>	20
<i>Festuca ovina</i> aggr.	15
<i>Festuca rubra</i>	10
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	7
<i>Cirsium acaule</i>	6
<i>Lolium perenne</i>	6
<i>Galium album</i>	5
<i>Plantago media</i>	5
<i>Phleum pratense</i>	4
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	3
<i>Lathyrus pratensis</i>	3
<i>Trifolium pratense</i>	3
<i>Prunella</i> sp.	3
<i>Lotus corniculatus</i>	2
<i>Cruciata glabra</i>	1
<i>Hieracium pilosella</i>	1
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	1
<i>Trisetum flavescens</i>	1
<i>Potentilla</i> sp.	1
<i>Lactuca</i> sp.	1
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+
<i>Rhinanthus</i> sp.	+

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516251	N4949449
Quota media	1576 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	20 °	
Esposizione	Est	
Categoria forestale	Boscaglia (BS)	
Governo	BS=ceduo	
Superficie	0,0173	

Descrizione	BS= N.2 ceppaie di maggiociondolo per recente abbandono del pascolo. La boscaglia ha struttura irregolare e governo a ceduo.
-------------	--

% copertura	FA
arboreo	20%
arbustivo	0%
erbaceo	100%

	Categoria	Specie	N.piante	% presenza
soprasuolo arboreo	BS	<i>Laburnum anagyroides</i>	37	100,00 %
		tot	37	100 %

soprasuolo arbustivo	
----------------------	--

Documentazione fotografica turbina 12



Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516467	N4950033
Quota media	1597 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	0 °	
Esposizione	Tutte	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,560 m ²	

Gestione	Pascolo	
Descrizione	Formazione di taglia medio-bassa (10-40 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina fine e media, con un ricco corteggio floristico di dicotiledoni.	

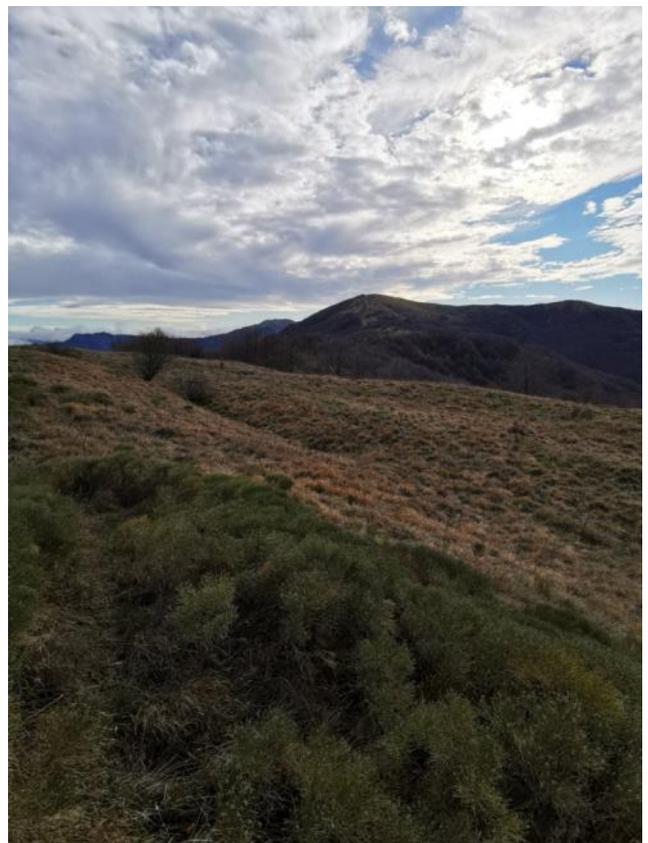
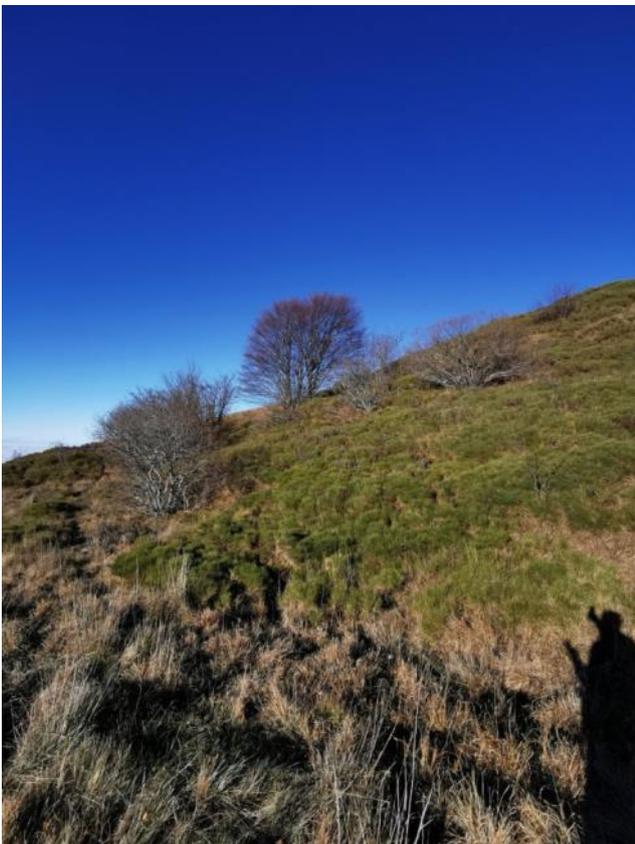
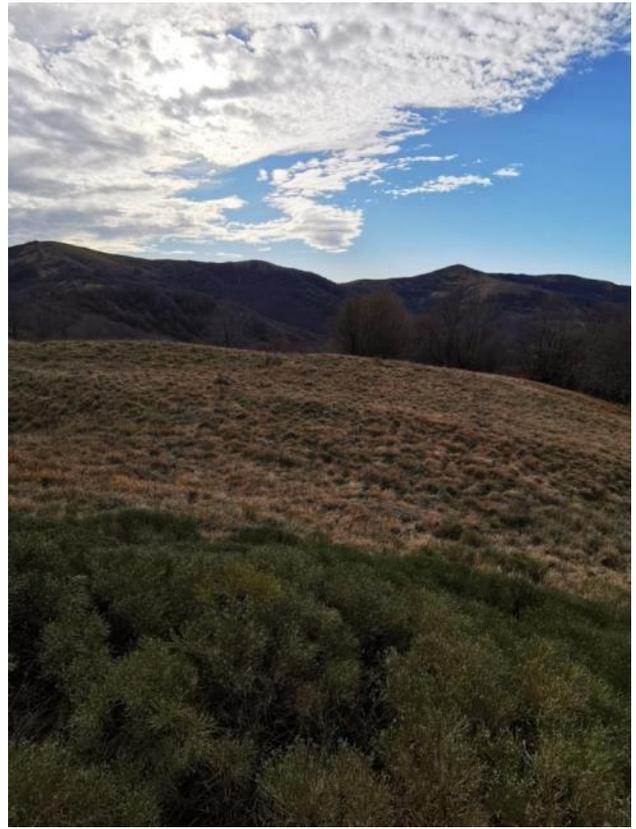
% copertura		
arboreo	0%	
arbustivo	0%	

% copertura		
Erbaceo	100%	
Lettiera	-	
Muschio-Licheni	-	
Suolo nudo-Rocce	-	

Indici		
di naturalità	5	
di rarità	1	
di stabilità	5	

Specie	% presenza
<i>Festuca rubra</i>	16
<i>Dactylis glomerata</i>	14
<i>Lolium perenne</i>	12
<i>Trifolium sp.</i>	12
<i>Festuca ovina aggr.</i>	9
<i>Carex sp.</i>	8
<i>Prunella sp.</i>	5
<i>Cirsium eriophorum</i>	5
<i>Stachys officinalis</i>	4
<i>Cruciata glabra</i>	3
<i>Gentiana lutea</i>	3
<i>Hypericum perforatum</i>	3
<i>Achillea millefolium aggr.</i>	2
<i>Agrostis capillaris</i>	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	1
<i>Galium mollugo aggr.</i>	1
<i>Dianthus sp.</i>	1

Documentazione fotografica turbina 13



Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516289	N4950499
Quota media	1532 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	20 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	11,803 m ²	

Gestione	Pascolo abbandonato
Descrizione	Formazione di taglia media (20-40 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina media e fine, caratteristica la colorazione verde-giallastra per la prevalenza di <i>Brachypodium rupestre</i> .

% copertura		
	arboreo	0%
	arbustivo	0%

% copertura		
	Erbaceo	100%
	Lettiera	-
	Muschio-Licheni	-
	Suolo nudo-Rocce	-

Indici		
	di naturalità	5
	di rarità	1
	di stabilità	5

Specie	% presenza
<i>Brachypodium rupestre</i>	50
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Genista radiata</i>	9
<i>Festuca ovina</i> aggr.	5
<i>Cruciata glabra</i>	5
<i>Carex elata</i> aggr.	3
<i>Lolium perenne</i>	2
<i>Hypericum perforatum</i>	2
<i>Galium mollugo</i> aggr.	2
<i>Cirsium acaule</i>	2
<i>Galium verum</i>	2
<i>Cirsium eriophorum</i>	1
<i>Gentiana lutea</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	1
<i>Lotus corniculatus</i>	1
<i>Salvia pratensis</i>	1
<i>Serratula tinctoria</i>	1
<i>Silene dioica</i>	1
<i>Vicia tenuifolia</i>	1
<i>Prunella</i> sp.	+
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	+
<i>Potentilla</i> sp.	+
<i>Helianthemum nummularium</i>	+
<i>Sanguisorba minor</i>	+
<i>Tragopogon pratensis</i>	+

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516299	N4950505
Quota media	1536 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	5 °	
Esposizione	Sud-Ovest	
Categoria forestale	Faggeta (FA)	
Governo	FA=ceduo	
Superficie	0,0509	

Descrizione	FA= Ceduo di faggio con struttura monoplana composta prevalentemente da faggio e da sporadici esemplari di maggiociodolo e sorbo aria.
-------------	--

% copertura	FA
arboreo	70%
arbustivo	10%
erbaceo	60%

	Categoria	Specie	N.piante	% presenza
soprassuolo arboreo	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	67	94,37 %
	FA	<i>Laburnum anagyroides</i>	2	2,82 %
	FA	<i>Pyrus sp.</i>	2	2,82 %
		tot	71	100 %

soprassuolo arbustivo	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	-	20 %
	FA	<i>Crataegus monogyna</i>	-	80 %

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516299	N4950505
Quota media	1536 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	18 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	11,945 m ²	

Gestione	Bosco
Descrizione	Formazione di sottobosco di taglia medio-bassa, con presenza di specie arbustive. Copertura elevata.

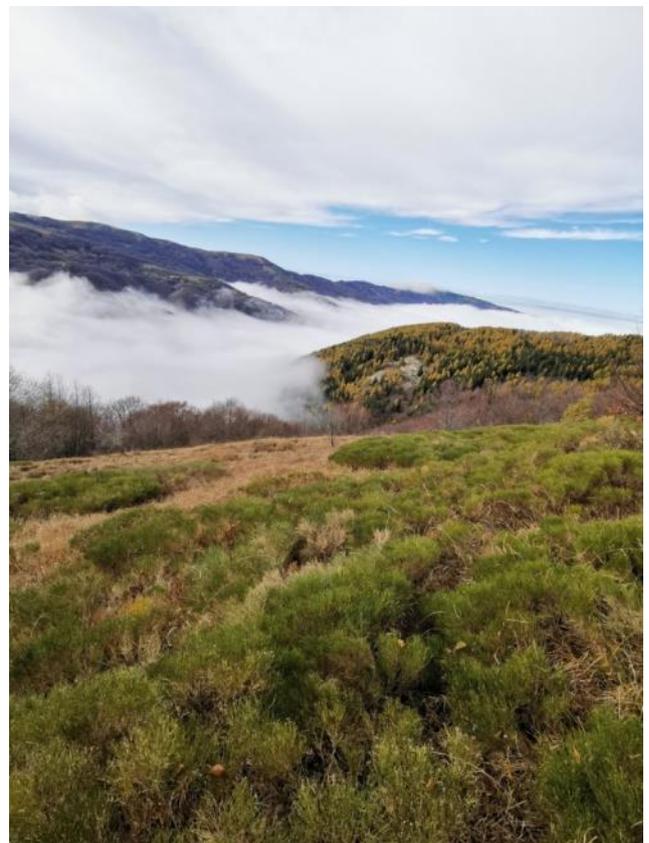
% copertura	
arboreo	95%
arbustivo	1%

% copertura	
Erbaceo	85%
Lettiera	5%
Muschio-Licheni	-
Suolo nudo-Rocce	10%

Indici	
di naturalità	7
di rarità	1
di stabilità	8

Specie	% presenza
<i>Brachypodium rupestre</i>	39
<i>Anthoxantum sp.</i>	11
<i>Carex elata aggr.</i>	7
<i>Vicia sepium</i>	5
<i>Luzula nivea</i>	4
<i>Dactylis glomerata</i>	3
<i>Stachys officinalis</i>	3
<i>Silene nutans</i>	3
<i>Rosa canina aggr.</i>	2
<i>Rubus idaeus</i>	2
<i>Festuca ovina aggr.</i>	1
<i>Agrostis capillaris</i>	1
<i>Centaurea nigrescens</i>	1
<i>Fragaria vesca</i>	1
<i>Primula veris</i>	1
<i>Solidago virgaurea</i>	1
<i>Vicia tenuifolia</i>	+
<i>Lathyrus linifolius</i>	+

Documentazione fotografica turbina 14



Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516289	N4950499
Quota media	1537 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	18 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	11,945 m ²	

Gestione	Pascolo sottoutilizzato
Descrizione	Formazione di taglia medio-bassa (10-40 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina fine e media, con un ricco corteggio floristico di dicotiledoni.

% copertura		
	arboreo	0%
	arbustivo	0%

% copertura		
	Erbaceo	99%
	Lettiera	-
	Muschio-Licheni	-
	Suolo nudo-Rocce	1%

Indici		
	di naturalità	5
	di rarità	1
	di stabilità	5

Specie	% presenza
<i>Lolium perenne</i>	17
<i>Festuca rubra</i>	12
<i>Poa pratensis</i>	11
<i>Helianthemum nummularium</i>	10
<i>Brachypodium rupestre</i>	7
<i>Agrostis capillaris</i>	6
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Lathyrus pratensis</i>	4
<i>Galium album</i>	4
<i>Galium verum</i>	3
<i>Silene dioica</i>	3
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	3
<i>Rumex acetosella</i>	3
<i>Stachys officinalis</i>	2
<i>Rubus idaeus</i>	2
<i>Cruciata glabra</i>	2
<i>Plantago media</i>	2
<i>Cirsium acaule</i>	1
<i>Cirsium eriophorum</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	1
<i>Centaurea nigrescens</i>	+
<i>Genista tinctoria</i>	+
<i>Pulmonaria angustifolia</i>	+

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516214	N4951111
Quota media	1529 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	2 °	
Esposizione	Sud-Ovest	
Categoria forestale	Faggeta (FA)	
Governo	FA=governo misto	
Superficie	0,0794	

Descrizione	FA= Governo misto di faggio con struttura monoplana composta prevalentemente da faggio e marginalmente da maggiociondolo.
-------------	---

% copertura	FA
arboreo	70%
arbustivo	10%
erbaceo	50%

	Categoria	Specie	N.piante	% presenza
soprasuolo arboreo	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	64	96 %
	FA	<i>Laburnum anagyroides</i>	3	4 %
		tot	67	100 %

soprasuolo arbustivo	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	-	50 %
	FA	<i>Rosa canina</i>	-	25 %
	FA	<i>Crataegus monogyna</i>	-	25 %

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516214	N4951111
Quota media	1549 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	15 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,132 m ²	

Gestione	Bosco
Descrizione	Formazione di sottobosco di taglia basso-media, con importante presenza di specie arbustive. Copertura media.

% copertura		
arboreo	70%	
arbustivo	5%	

% copertura		
Erbaceo	98%	
Lettiera	1%	
Muschio-Licheni	-	
Suolo nudo-Rocce	1%	

Indici		
di naturalità	7	
di rarità	1	
di stabilità	8	

Specie	% presenza
<i>Anthoxantum sp.</i>	27
<i>Dactylis glomerata</i>	14
<i>Carex sp.</i>	13
<i>Rosa canina aggr.</i>	11
<i>Daphne mezereum</i>	7
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	6
<i>Galium verum</i>	5
<i>Veronica chamaedrys</i>	5
<i>Cruciata glabra</i>	2
<i>Fragaria vesca</i>	2
<i>Stellaria nemorum</i>	2
<i>Lathyrus pratensis</i>	1
<i>Stachys officinalis</i>	1
<i>Clinopodium vulgare</i>	1
<i>Geum urbanum</i>	1
<i>Lathyrus linifolius</i>	+
<i>Thalictrum minus aggr.</i>	+

Documentazione fotografica turbina 15



Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516087	N4951612
Quota media	1541 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	15 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,132 m ²	

Gestione	Pascolo sottoutilizzato
Descrizione	Formazione di taglia medio-bassa (10-40 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina fine e media, con un ricco corteggio floristico di dicotiledoni.

% copertura		
	arboreo	0%
	arbustivo	2%

% copertura		
	Erbaceo	100%
	Lettiera	-
	Muschio-Licheni	-
	Suolo nudo-Rocce	-

Indici		
	di naturalità	5
	di rarità	1
	di stabilità	5

Specie	% presenza
<i>Agrostis capillaris</i>	14
<i>Bromus erectus</i>	13
<i>Festuca rubra</i>	9
<i>Carex elata</i> aggr.	8
<i>Brachypodium rupestre</i>	6
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5
<i>Lathyrus pratensis</i>	4
<i>Cirsium eriophorum</i>	4
<i>Galium album</i>	3
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	3
<i>Lotus corniculatus</i>	3
<i>Knautia arvensis</i>	3
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Galium mollugo</i> aggr.	2
<i>Phleum pratense</i>	2
<i>Laburnum anagyroides</i>	2
<i>Fragaria vesca</i>	1
<i>Rumex acetosella</i>	1
<i>Cirsium arvense</i>	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	1
<i>Urtica dioica</i>	1
<i>Helianthemum nummularium</i>	+
<i>Silene nutans</i>	+
<i>Senecio</i> sp.	+

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo		
Data	16/11/2022		
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516066	N4951618	
Quota media	1542 m s.l.m.		
Pendenza (gradi)	5 °		
Esposizione	Nord-Ovest		
Categoria forestale	Porzione nord faggeta (FA) porzione sud boscaglia di invasione a maggiociondolo (BS)		
Governo	FA=fustaia	BS=ceduo	tot
Superficie	0,0046	0,3131	0,3177

Descrizione	FA= Faggeta monoplana e monospecifica governata a fustaia. BS= Soprassuolo forestale costituito esclusivamente da ceppaie di maggiociondolo per abbandono relativamente recente del pascolo. La boscaglia ha struttura monoplana e governo a ceduo.
-------------	--

% copertura	FA	BS
arboreo	95%	70%
arbustivo	5%	5%
erbaceo	0%	80%

	Categoria	Specie	N.piante	% presenza
soprassuolo arboreo	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	26	79%
	FA	<i>Laburnum anagyroides</i>	7	21%
		tot	33	100%
	BS	<i>Laburnum anagyroides</i>	5	100%
		tot	5	100%

soprassuolo arbustivo	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	-	100 %
	BS	<i>Laburnum anagyroides</i>	-	100 %

Rilevatori	<i>Ciasca/Martin/Vigo</i>	
Data	16/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	<i>E516048</i>	<i>N4951596</i>
Quota media	1529 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	12 °	
Esposizione	<i>Ovest</i>	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,286 m ²	

Gestione	<i>Bosco</i>
Descrizione	<i>Formazione di sottobosco di taglia medio-alta, con presenza di specie arbustive acidofile. Copertura media.</i>

% copertura		
	arboreo	70%
	arbustivo	5%

% copertura		
	Erbaceo	90%
	Lettiera	5%
	Muschio-Licheni	-
	Suolo nudo-Rocce	5%

Indici		
	di naturalità	7
	di rarità	1
	di stabilità	8

Specie	% presenza
<i>Solidago virgaurea</i>	23
<i>Rubus idaeus</i>	13
<i>Stellaria media</i>	12
<i>Brachypodium rupestre</i>	9
<i>Agrostis capillaris</i>	7
<i>Geranium robertianum</i>	6
<i>Stellaria nemorum</i>	5
<i>Geum urbanum</i>	5
<i>Silene dioica</i>	5
<i>Vaccinium myrtillus</i>	4
<i>Knautia drymeia</i>	1
<i>Rosa canina</i> aggr.	+
<i>Ajuga reptans</i>	+
<i>Epilobium montanum</i>	+
<i>Hieracium murorum</i> aggr.	+

Documentazione fotografica turbina 16



Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	11/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516012	N4952729
Quota media	1560 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	10 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,369 m ²	

Gestione	Pascolo
Descrizione	Formazione di taglia medio-alta (30-50 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina fine e media, con un ricco corteggio floristico di dicotiledoni.

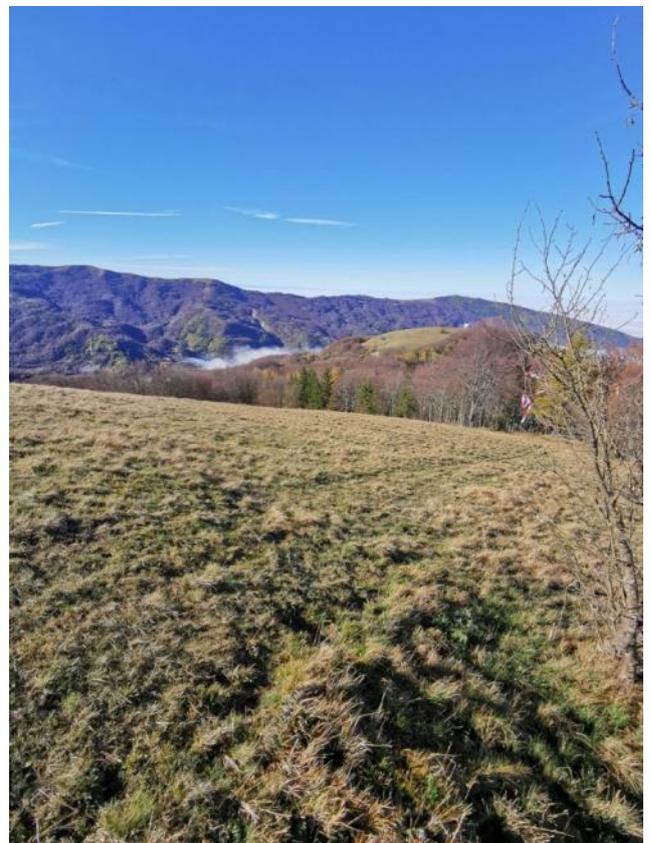
% copertura		
arboreo	0%	
arbustivo	0%	

% copertura		
Erbaceo	100%	
Lettiera	-	
Muschio-Licheni	-	
Suolo nudo-Rocce	-	

Indici		
di naturalità	5	
di rarità	1	
di stabilità	5	

Specie	% presenza
<i>Festuca rubra</i>	27
<i>Bromus erectus</i>	26
<i>Cirsium acaule</i>	11
<i>Sesleria autumnalis</i>	9
<i>Trifolium sp.</i>	6
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Galium mollugo aggr.</i>	3
<i>Alchemilla mollis</i>	3
<i>Lathyrus pratensis</i>	2
<i>Achillea millefolium aggr.</i>	2
<i>Plantago media</i>	2
<i>Gentiana acaulis</i>	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1
<i>Potentilla verna aggr.</i>	1
<i>Taraxacum officinale s. l.</i>	1
<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Stachys officinalis</i>	+
<i>Vicia tenuifolia</i>	+
<i>Hieracium pilosella</i>	+
<i>Briza minor</i>	+
<i>Genista germanica</i>	+
<i>Pimpinella major</i>	+
<i>Geranium sp.</i>	+
<i>Viola sp.</i>	+

Documentazione fotografica turbina 18



Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	11/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516616	N4953094
Quota media	1539 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	5 °	
Esposizione	Nord-Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,512 m ²	

Gestione	Pascolo
Descrizione	Formazione di taglia medio-bassa (10-40 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina fine e media, con un ricco corteggio floristico di dicotiledoni.

% copertura	
arboreo	0%
arbustivo	0%

% copertura	
Erbaceo	99%
Lettiera	-
Muschio-Licheni	-
Suolo nudo-Rocce	1%

Indici	
di naturalità	5
di rarità	1
di stabilità	5

Specie	% presenza
<i>Dactylis glomerata</i>	19
<i>Festuca ovina</i> aggr.	18
<i>Sesleria autumnalis</i>	17
<i>Cirsium eriophorum</i>	13
<i>Festuca rubra</i>	12
<i>Lathyrus pratensis</i>	4
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	3
<i>Lotus corniculatus</i>	3
<i>Phleum</i> sp.	3
<i>Plantago media</i>	2
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	2
<i>Plantago lanceolata</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	1
<i>Leucanthemum</i> sp.	1
<i>Stachys officinalis</i>	+
<i>Vicia tenuifolia</i>	+
<i>Alchemilla mollis</i>	+
<i>Gentiana acaulis</i>	+
<i>Rosa canina</i> aggr.	+
<i>Urtica dioica</i>	+
<i>Salvia pratensis</i>	+
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+

Documentazione fotografica turbina 19



Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	11/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516631	N4953603
Quota media	1517 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	8 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,438 m ²	

Gestione	Pascolo abbandonato
Descrizione	Formazione di taglia media (20-40 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina media e fine, caratteristica la colorazione verde-giallastra per la presenza di <i>Brachypodium rupestre</i> .

% copertura		
arboreo	0%	
arbustivo	2%	

% copertura		
Erbaceo	98%	
Lettiera	1%	
Muschio-Licheni	0%	
Suolo nudo-Rocce	1%	

Indici		
di naturalità	5	
di rarità	1	
di stabilità	5	

Specie	% presenza
<i>Festuca rubra</i>	13
<i>Brachypodium rupestre</i>	13
<i>Bromus erectus</i>	12
<i>Festuca ovina</i> aggr.	9
<i>Dactylis glomerata</i>	8
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	7
<i>Carex</i> sp.	6
<i>Trisetum flavescens</i>	6
<i>Trifolium</i> sp.	4
<i>Festuca filiformis</i>	4
<i>Cirsium eriophorum</i>	3
<i>Lathyrus pratensis</i>	3
<i>Alchemilla mollis</i>	2
<i>Cirsium acaule</i>	2
<i>Laburnum anagyroides</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	1
<i>Cruciata glabra</i>	1
<i>Sorbus aria</i>	1
<i>Ranunculus</i> sp.	1
<i>Vicia tenuifolia</i>	+
<i>Rosa canina</i> aggr.	+
<i>Pimpinella major</i>	+
<i>Rubus idaeus</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+
<i>Galium verum</i>	+
<i>Potentilla</i> sp.	+
<i>Genista radiata</i>	+
<i>Centaurea jacea</i>	+
<i>Veronica officinalis</i>	+
<i>Saponaria</i> sp.	+
<i>Leuchanemum</i> sp.	+

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo		
Data	11/11/2022		
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516650	N4953592	
Quota media	1517 m s.l.m.		
Pendenza (gradi)	10 °		
Esposizione	Nord-Ovest		
Categoria forestale	Su versante piemontese faggeta con maggiociondolo (FA) Su versante lombardo rimboschimento di conifere (RI)		
Governo	FA=ceduo	RI=fustaia	tot
Superficie	0,3131	0,2003	0,5134

Descrizione	<p>FA= Soprassuolo boschivo a margine della strada composto prevalentemente da faggio e maggiociondolo. Governo a ceduo con struttura irregolare.</p> <p>RI= Rimboschimento di larice con pino silvestre, abete rosso e faggio. Ai margini del bosco è presente maggiociondolo, sorbo montano e salice. Governo e struttura tipiche della fustaia monoplana.</p>
-------------	--

% copertura	FA	RI
arboreo	30%	80%
arbustivo	30%	30%
erbaceo	60%	15%

	Categoria	Specie	N.piante	% presenza
soprassuolo arboreo	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	6	32%
	FA	<i>Laburnum anagyroides</i>	11	58%
	FA	<i>Malus s.p.</i>	1	5%
	FA	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	5%
		tot	19	100%
	soprassuolo arbustivo	RI	<i>Larix decidua</i>	5
RI		<i>Picea abies</i>	5	11%
RI		<i>Fagus sylvatica</i>	6	13%
RI		<i>Laburnum anagyroides</i>	29	63%
RI		<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	2%
		tot	46	100%

soprassuolo arbustivo	FA	<i>Corylus avellana</i>	-	30 %
	FA	<i>Laburnum anagyroides</i>	-	70 %
	RI	<i>Laburnum anagyroides</i>	-	40 %
	RI	<i>Fagus sylvatica</i>	-	60 %

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	11/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516677	N4953590
Quota media	1520 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	2 °	
Esposizione	Tutte	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,552 m ²	

Gestione	Bosco
Descrizione	Formazione di sottobosco di taglia medio-alta. Copertura elevata.

% copertura		
arboreo	80%	
arbustivo	0%	

% copertura		
Erbaceo	60%	
Lettiera	40%	
Muschio-Licheni	-	
Suolo nudo-Rocce	-	

Indici		
di naturalità	7	
di rarità	1	
di stabilità	8	

Specie	% presenza
<i>Solidago virgaurea</i>	25
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	11
<i>Achillea millefolium aggr.</i>	7
<i>Geranium nodosum</i>	6
<i>Digitalis lutea</i>	3
<i>Dryopteris filix-mas</i>	3
<i>Geum urbanum</i>	2
<i>Fagus sylvatica</i>	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	+
<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Geranium robertianum</i>	+
<i>Stellaria nemorum</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+

Documentazione fotografica turbina 20



Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	11/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516774	N4954060
Quota media	1506 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	3 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,543 m ²	

Gestione	Pascolo abbandonato
Descrizione	Formazione di taglia media (20-40 cm), con ridotta presenza di suolo nudo, pietrosità e/o rocce affioranti. Dominanza di graminoidi a lamina media e fine, caratteristica la colorazione verde-giallastra per la presenza di <i>Brachypodium rupestre</i> .

% copertura	
arboreo	0%
arbustivo	3%

% copertura	
Erbaceo	98%
Lettiera	-
Muschio-Licheni	-
Suolo nudo-Rocce	2%

Indici	
di naturalità	5
di rarità	1
di stabilità	5

Specie	% presenza
<i>Festuca ovina</i> aggr.	18
<i>Brachypodium rupestre</i>	13
<i>Festuca rubra</i>	12
<i>Carex</i> sp.	6
<i>Trisetum flavescens</i>	5
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	4
<i>Vicia tenuifolia</i>	4
<i>Dactylis glomerata</i>	4
<i>Stachys officinalis</i>	4
<i>Rosa canina</i> aggr.	3
<i>Galium verum</i>	3
<i>Cirsium eriophorum</i>	3
<i>Knautia arvensis</i>	3
<i>Digitalis lutea</i>	2
<i>Rubus idaeus</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Cruciata glabra</i>	2
<i>Petasites albus</i>	2
<i>Fragaria vesca</i>	1
<i>Geum urbanum</i>	1
<i>Saponaria</i> sp.	1
<i>Sorbus aria</i>	1
<i>Ranunculus</i> sp.	1
<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+
<i>Lotus corniculatus</i>	+

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	11/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516760	N4954056
Quota media	1506 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	15 °	
Esposizione	Nord-Ovest	
Categoria forestale	Faggeta (FA)	
Governo	FA=ceduo	
Superficie	0,3131	

Descrizione	FA= Ceduo di faggio con struttura monoplana composta prevalentemente da piante con diametro medio-piccolo. Lungo la pista, nelle zone con meno copertura è presente uno starto rabustivo ed erbaceo più folto, mentre quello arboreo è composto principalmente da maggiociondolo, sorbo e salicene.
-------------	---

% copertura	FA
arboreo	100%
arbustivo	30%
erbaceo	40%

	Categoria	Specie	N.piante	% presenza
soprassuolo arboreo	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	67	45%
	FA	<i>Laburnum anagyroides</i>	62	41%
	FA	<i>Prunus avium</i>	1	1%
	FA	<i>Salix caprea</i>	16	11%
	FA	<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	1%
	FA	<i>Sorbus aria</i>	1	1%
	FA	<i>Pinus sylvestris</i>	2	1%
			tot	150

soprassuolo arbustivo	FA	<i>Corylus avellana</i>	-	90 %
	FA	<i>Fagus sylvatica</i>	-	10 %

Rilevatori	Ciasca/Martin/Vigo	
Data	11/11/2022	
Coordinate WGS84 UTM32 (centro)	E516750	N4954027
Quota media	1496 m s.l.m.	
Pendenza (gradi)	5 °	
Esposizione	Ovest	
Raggio area rilievo	2 m	
Superficie area rilievo	12,512 m ²	

Gestione	Bosco
Descrizione	Formazione di sottobosco di taglia media, con presenza di specie arbustive acidofile e rinnovazione arborea. Copertura colma.

% copertura		
arboreo	100%	
arbustivo	0%	

% copertura		
Erbaceo	50%	
Lettiera	50%	
Muschio-Licheni	-	
Suolo nudo-Rocce	-	

Indici		
di naturalità	7	
di rarità	1	
di stabilità	8	

Specie	% presenza
<i>Dactylis glomerata</i>	24
<i>Petasites albus</i>	17
<i>Rubus idaeus</i>	4
<i>Fagus sylvatica</i>	2
<i>Tanacetum vulgare</i>	2
<i>Hepatica nobilis</i>	1

Documentazione fotografica turbina 21

