semia green

Progetto definitivo di un impianto eolico da 2.4 MW

RELAZIONE BOTANICA

Richiedente: SEMIA GREEN srl

Strada Massetana Romana, 58/D – 53100 Siena

Ubicazione Impianto: Località Piano dei Corsi – Rialto (SV)

Denominazione Impianto: Parco Eolico Rialto 2

SEMIA GREEN srl

P. il Consiglio d'Amministrazione

Dott.ssa Alessia Bertolotto

Siena, 20 Febbraio 2014

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA
Tel. 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

Relazione Botanica

Parco Eolico RIALTO 2

Redatta da: Dott. For. Stefano Macchetta

Rilievi botanici effettuati da: Dott. For. Stefano Macchetta



Rev. febbraio 2014

INDICE

PREMESSA 3

ELEMENTI PROGETTUALI 4

CARATTERI DELLA VEGETAZIONE E DELL'USO DEL SUOLO 6

Descrizione dell'area vasta 7

Rilevamenti fitosociologici 12

Rilievi fitosociologici sulle aree di intervento 16

EMERGENZE NATURALISTICHE 23

STIMA DEGLI IMPATTI 23

IMPATTI E SOLUZIONI PROGETTUALI DI MITIGAZIONE 25

MONITORAGGIO 26

BIBLIOGRAFIA E QUADRO NORMATIVO AMBIENTALE 27

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

PREMESSA

Il presente documento intende fornire gli elementi necessari alla valutazione degli impatti derivanti dalla realizzazione, da parte della SEMIA GREEN srl, del parco eolico Rialto 2 , sito in località Pian dei Corsi, Comune di Rialto (SV) sulla componente vegetazionale e sugli habitat presenti in loco.

L'intervento in questione riguarda la realizzazione di un parco eolico costituito da 3 aerogeneratori che si andrebbero ad aggiungere ad un contesto territoriale, ovvero la porzione più a nord ovest del crinale che separa il territorio comunale di Rialto da quello di Calice Ligure, che già ospita diverse torri eoliche.



Foto 1: panoramica del sito

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

ELEMENTI PROGETTUALI

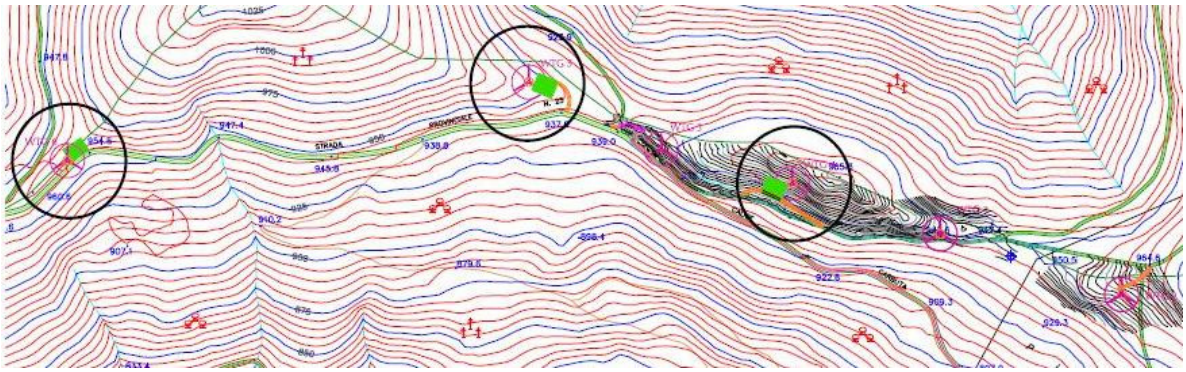


Figura 1: disposizione degli aerogeneratori

La figura 1 mostra l'ubicazione degli aerogeneratori esistenti e di quelli in progetto, cerchiati in nero.

SEMIA GREEN srl intende allestire un parco eolico adiacente a quello in possesso alla MARCOPOLO ENGINEERING SPA - Sistemi Ecologici - già in esercizio, costituito da 3 aerogeneratori, per un totale di 6 torri eoliche.

Nello specifico la torre 4 sarà collocata tra la 3 e la 1 del parco già in funzione, mentre la 5 e la 6 saranno ubicate più a ovest, sullo stesso crinale.

Due aerogeneratori (il numero 4 ed il numero 5) saranno serviti da pista di accesso alle rispettive piazzole mentre il terzo (torre numero 6), ovvero quello più a ovest, non necessiterà di viabilità aggiuntiva in quanto la piazzola sarà confinante con la strada.

L'intervento implicherà:

taglio raso sulle aree che verranno interessate dal cantiere;

movimenti terra per l'allestimento del cantiere;

montaggio degli aerogeneratori, con relative opere accessorie (basamenti in cls, cavidotti, etc…);

ripristino dei volumi con mantenimento delle piazzole di servizio agli aerogeneratori e delle relative piste di servizio (non necessaria per l'aerogeneratore 6);

ripristino ambientale (piantumazione, rinverdimento, eventuale regimazione delle acque, creazione di microhabitat variegati).

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

Per quanto concerne l'ultimo punto, in fase di cantiere, vi sono alcune operazioni che potrebbero migliorare il risultato finale del ripristino.

Tra queste, se sarà possibile, si potrà tentare di asportare la rinnovazione di faggio presente nelle aree in cui verrà effettuato il taglio raso e di piantumarla in zone degradate come opera di mitigazione o di allevarli per il loro successivo utilizzo in fase di ripristino.

Anche la roccia affiorante da rimuovere nelle opere di scavo potrebbe essere parzialmente riutilizzata per ricreare una variabilità più naturaliforme della superficie del suolo, creando zone a maggior pietrosità, come si rileva nelle zone di bosco.

Parte del soprassuolo arboreo abbattuto dovrà essere lasciato in situ come cataste e fascine, assicurandone la stabilità.

Nel caso si debba provvedere al consolidamento di versanti, scarpate, etc., si dovrà ricorrere ad opere di ingegneria naturalistica.

Per quanto concerne il progetto di ripristino, si veda il paragrafo relativo.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

CARATTERI DELLA VEGETAZIONE E DELL'USO DEL SUOLO

L'area interessata dall'intervento è una zona boschiva a prevalenza di faggeta che, a seconda delle zone, si trova governata a fustaia, a ceduo, o frequentemente a governo misto che in questo caso significa un mosaico di ceduo e fustaia per piccoli gruppi di piante senza una precisa scelta gestionale.

Accanto alla faggeta si rilevano noccioleti, derivanti dal degrado delle faggete, e rimboschimenti di conifere. Si rileva altresì la sporadica presenza di altre specie di caducifoglie arboree quali carpini, castagni e querce.

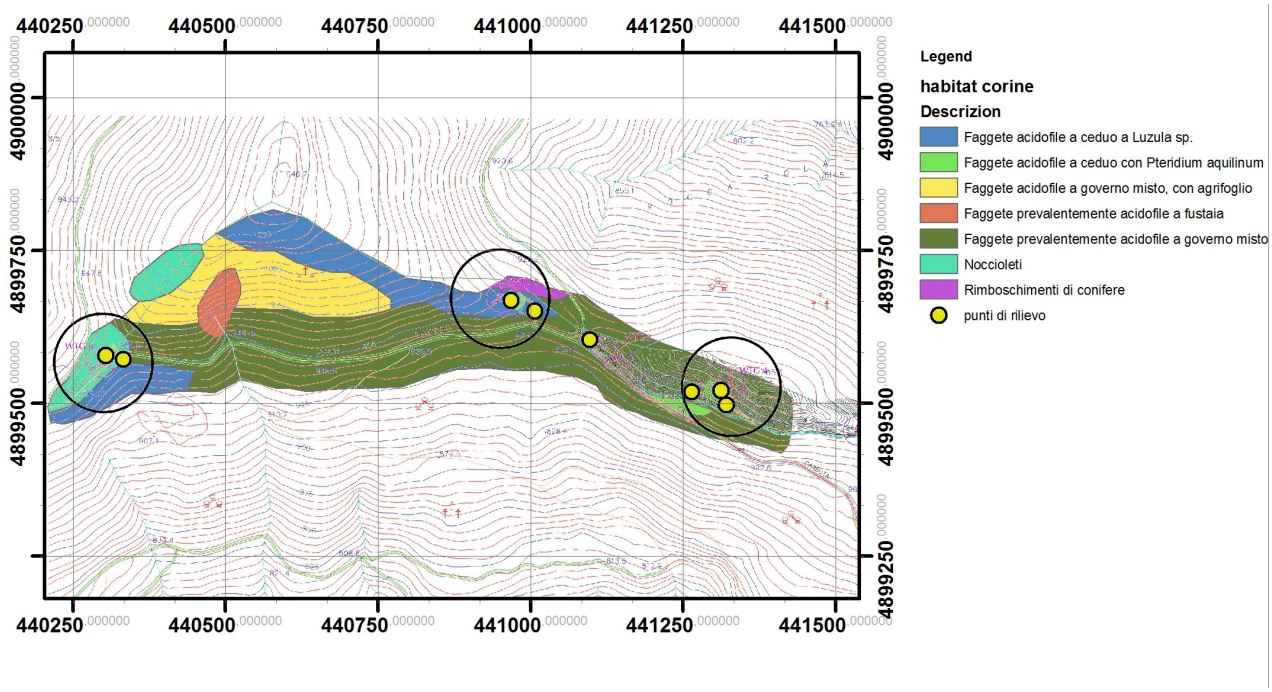


Figura 2: cartografia delle formazioni forestali

Il substrato litologico (roccia madre) è costituito da porfiroidi del Melogno e Scisti di Gorra, i quali sono caratterizzati da reazione acida con suoli relativamente profondi e privi di affioramenti rocciosi o di pietrosità. L'acidità del substrato è una condizione determinante per la presenza di faggete acidofile caratterizzate da scarsa fertilità e da un corteggio floristico estremamente contenuto soprattutto per quanto riguarda le specie del sottobosco.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

La maggior parte delle specie erbacee, come risulta dai rilievi effettuati, è presente nelle zone più perturbate, in cui si sono effettuati movimenti terra (ad esempio nelle vecchie aie carbonili) e/o si sono aperte chiarie, dove si sono insediate specie colonizzatrici dei margini boschivi, delle radure e delle zone antropizzate.

Per quanto concerne l'inquadramento climatico, la morfologia della dorsale appenninica e le sue diramazioni secondarie hanno un considerevole effetto sul regime delle temperature e su quello pluviometrico, comportando, con l'aumento delle quote, sensibili diminuzioni termometriche e un innalzamento dei valori delle piogge; la piovosità annua può raggiungere infatti anche i 1800 millimetri, con una media intorno ai 1400 mm, il che determina un elevato grado di umidità. Nel periodo invernale si registrano spesso anche molteplici giornate con fenomeni di galaverna.

Queste caratteristiche climatiche creano un ambiente favorevole a formazioni forestali mesofile. Nella zona si riscontano però anche zone secche, seppur di limitata estensione, caratterizzate da possibile stress idrico della vegetazione a causa dell'esposizione e del suolo superficiale (zone più aperte).

Nel complesso, l'area interessata dal progetto, risulta disturbata da frammentazione degli habitat dovuta alla presenza di viabilità ordinaria e di piste forestali ed inoltre percorsa da percorsi escursionistici piuttosto frequentati.

Descrizione dell'area vasta

Per l'inquadramento di area la vegetazione è stata descritta nell'area delimitata verso monte dal crinale spartiacque (confine comunale) e verso valle si estende per circa 50 m a valle della strada che costituisce l'asse su cui è stata progettata l'ubicazione degli aerogeneratori.

La vegetazione è costituita quasi interamente da faggete acidofile caratterizzate da crescita lenta e da sottobosco molto povero di specie anche a causa dell'elevato ombreggiamento e dell'accumulo di lettiera. Nelle zone più pianeggianti e fertili il maggiore sviluppo del suolo ha permesso lo sviluppo di vegetazioni forestali più fertili che rappresentano forme di transizione tra la faggeta acidofila e la faggeta eutrofica.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610



Foto 2: faggeta acidofila ad alto fusto

La parte orientale dell'area vasta in cui ricadono le pale eoliche 1, 2 e 4 è costituita da boschi a governo misto in cui prevale la forma a fustaia monoplana con diametri di medie dimensioni e con isolati alberi invecchiati probabilmente residui di un'antica utilizzazione a ceduo (sono presenti antiche aie carbonili). La fustaia si è probabilmente generata per invecchiamento naturale di cedui abbandonati. Nonostante la scarsa biodiversità vegetazionale, che determina un valore naturalistico limitato, la formazione può comunque avere potenzialità faunistiche in termini di habitat, soprattutto per la presenza di alcuni individui arborei (in numero limitato a causa dell'eccessiva uniformità del popolamento). Questi individui invecchiati, per la presenza di cavità, rami o porzioni di tronco morto, hanno infatti una buona funzione di habitat per specie animali di interesse conservazionistico.

Il sottobosco risulta molto povero di specie sia come numero di specie che come copertura del suolo.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610



Foto 3: fustaia di faggio; si nota l'esiguità del sottobosco

Si rileva la presenza di affioramenti di rocce e massi che, seppure sotto copertura arborea, possono ospitare alcune specie caratteristiche della vegetazione casmofitica, aumentando la complessità dell'habitat e la sua valenza faunistica.

La porzione occidentale comprendente le pale 3, 5 e 6 è costituita da cedui e boschi a governo misto di faggio in cui prevale la forma a ceduo. Si tratta prevalentemente di cedui invecchiati oltre il turno consuetudinario. Le caratteristiche ambientali sono analoghe alla fustaia descritta in precedenza, di cui il ceduo rappresenta una variante degradata per motivi gestionali. La gestione a ceduo comporta un minor valore faunistico, una copertura arborea più densa e omogenea e una minore biodiversità complessiva. Gli alberi con funzione di habitat, costituiti essenzialmente da matricine molto invecchiate, sono meno frequenti rispetto alla fustaia.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610



Foto 4: ceduo di faggeta acidofila

Le specie arboree autoctone diverse dal faggio, costituite essenzialmente da esemplari di carpino bianco (*Carpinus betulus)* e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), sono sporadiche e pertanto, pur non essendo specie rare, per quanto possibile andrebbero tutelate al fine di aumentare la biodiversità dell'ecosistema.

In alcune zone sono presenti boschi misti con conifere di origine artificiale (legate anche alla presenza del vicino vivaio forestale) in parte mescolate con faggio e latifoglie autoctone che hanno spontaneamente invaso i rimboschimenti. Tali habitat sono parzialmente artificializzati e non particolarmente interessanti dal punto di vista naturalistico.

Sul crinale sono presenti habitat caratterizzati da una maggior rocciosità del suolo e da maggiore esposizione alle intemperie in cui il faggio è sostituito da altre specie, principalmente rovere (*Quercus petraea*), sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) o castagno (*Castanea sativa*). Anche questi ambienti, all'interno della faggeta uniforme, sono preferibilmente da conservarsi.

La pala eolica numero 6 ricade invece in una zona ad arbusteto di nocciolo (*Corylus avellana*) con esigua presenza di altre specie arboree. Tale tipo di vegetazione è di scarso valore naturalistico e, presumibilmente, è imputabile a cause di errata gestione del bosco con tagli troppo intensi in fustaia o ceduazioni su ceppaie troppo vecchie per essere ancora pollonifere.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

La vegetazione erbacea e arbustiva è presente prevalentemente nei margini boschivi in cui si denotano perturbazioni antropiche: bordi di strada, di piste forestali e delle piazzole per le pale eoliche. Il disturbo del suolo concomitante alla realizzazione di queste opere fa sì che la vegetazione sia più di tipo ruderale rispetto a quella caratteristica di radure, margini e tagli boschivi. L'età ancora giovane del popolamento, sia ceduo sia fustaia, fa sì che non ci siano ancora dinamiche di invecchiamento del bosco con conseguenti schianti e sradicamenti e con il formarsi spontaneo di radure e di gruppi di rinnovazione.

Nella parte sommitale del versante, non interessata dall'intervento sono presenti sporadici esemplari di agrifoglio (*Ilex aquifolium*) che indicano condizioni climatiche di tipo suboceanico (buona disponibilità idrica e stagionalità poco marcata). In Liguria sono anche descritte faggete apenniniche a tasso e agrifoglio che rappresentano un habitat di interesse prioritario ai sensi della direttiva habitat a causa del loro elevato valore ambientale. In Liguria questo tipo di vegetazione è descritto solamente per poche stazioni nell'entroterra Genovese dove è caratterizzato da una forte presenza di tasso e agrifoglio con piante di grandi dimensioni e da arbusti sempreverdi come *Ruscus aculeatus*. L'habitat di interesse prioritario è quindi ben diverso da quello presente nell'area vasta del progetto, tuttavia gli esemplari di agrifoglio devono essere per quanto possibile tutelati in quanto specie sporadica e indicano che le faggete potenzialmente possono evolversi in habitat più complessi e maggiormente ricchi di specie.

In corrispondenza di un impluvio che solca il versante è inoltre presente un piccolo nucleo di faggeta con struttura a fustaia ben evidente che svolge un ruolo di protezione del suolo e con caratteristiche particolarmente favorevoli alla fauna.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

Rilevamenti fitosociologici

L'elenco floristico è costituito dalla somma delle specie rilevate nei rilievi sulle aree di intervento e delle specie rilevate nell'area vasta, principalmente lungo la strada. Le specie problematiche o di interesse conservazionistico sono evidenziate nella colonna di destra.

I nomi scientifici fanno riferimento a Flora d'Italia di Pignatti.

Elenco floristico dell'area vasta

N°	Specie	Habitat	Note
1	*Abies alba*	Impianti artificiali	
2	*Achillea millefolium*		
3	*Agropyron repens*	Ambienti antropizzati	
4	*Ajuga reptans*		
5	*Alliaria petiolata*		
6	*Amaranthus hybridus*	Neofita invasiva	
7	*Anemone nemorosa*		
8	*Angelica sylvestris*		
9	*Aquilegia vulgaris*	Protetta	Allegato A LR 28/2009
11	*Arctium minus*	Ambienti antropizzati	
12	*Artemisia verlotiorum*	Neofita invasiva	
13	*Asplenium tricomanes*		
14	*Astragalus glycyphyllos*		
15	*Athyrium filix-foemina*		
16	*Avenella flexuosa*		
17	*Bidens frondosus*	Neofita invasiva	
18	*Calamagrostis arundinacea*		
19	*Calamintha grandiflora*		
20	*Calystegia sepium*		
21	*Campanula rapunculoides*		
22	*Campanula trachelium*		
23	*Capsella bursa-pastoris*	Ambienti antropizzati	
24	*Carpinus betulus*		
25	*Castanea sativa*		
26	*Centaurea jacea*	Ambienti antropizzati	
27	*cfr Agrostis tenuis*		
28	*Chenopodium album*	Ambienti antropizzati	
29	*Cirsium arvense*	Ambienti antropizzati	
30	*Cirsium eriophorum*		
31	*Cirsium sp*		
32	*Clematis vitalba*	Ambienti antropizzati	

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

33	*Clinopodium vulgare*		
34	*Corylus avellana*		
35	*Crataegus monogyna*		
36	*Cruciata glabra*		
37	*Dactylis glomerata*		
38	*Daphne mezereum*	Protetta	Allegato C LR 9/84 (raccolta limitata)
39	*Datura stramonium*	Neofita invasiva	
40	*Daucus carota*		
41	*Digitalis lutea*		
42	*Dryopteris affinis*		
43	*Dryopteris filix-mas*		
44	*Erigeron annuus*	Neofita invasiva	
45	*Eupatorium cannabinum*	Ambienti antropizzati	
46	*Euphorbia dulcis*		
47	*Fagus sylvatica*		
48	*Festuca arundinacea*	Ambienti antropizzati	
49	*Fragaria vesca*		
50	*Galeopsis tetrahit*		
51	*Genista germanica*		
52	*Geranium nodosum*		
53	*Geranium robertianum*	Ambienti antropizzati	
54	*Hedera helix*		
55	*Hypericum perforatum*		
56	*Laburnum alpinum*		
57	*Lamiastrum galeobdolon*		
58	*Lolium perenne*		
59	*Luzula nivea*		
60	*Luzula pedemontana*	Subendemica	
61	*Lycopus europaeus*		
62	*Maianthemum bifolium*		
63	*Melica nutans*		
64	*Melilotus alba*		
65	*Moehringia trinervia*		
66	*Mycelis muralis*		
67	*Ostrya carpinifolia*		
68	*Oxalis acetosella*		
69	*Phyteuma sp*		
70	*Phytolacca americana*	Neofita invasiva	
71	*Picris hieracioides*	Ambienti antropizzati	
72	*Pinus nigra*	Impianti artificiali	
73	*Plantago major*	Ambienti antropizzati	
74	*Poa annua*	Ambienti antropizzati	
75	*Poa cfr compressa*		
76	*Poa nemoralis*		

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

77	*Polygonatum multiforum*	
78	*Polygonum persicaria*	Ambienti antropizzati
79	*Polypodium vulgaris*	
80	*Portulaca oleracea*	Ambienti antropizzati
81	*Pteridium aquilinum*	
82	*Quercus petraea*	
83	*Reseda lutea*	Ambienti antropizzati
84	*Robinia pseudoacacia*	Neofita invasiva
85	*Rorippa sylvestris*	
86	*Rubus gr. fruticosus*	Ambienti antropizzati
87	*Rubus hirtus*	
88	*Rumex obtusifolius*	
89	*Salix caprea*	
90	*Saponaria officinalis*	
91	*Scrophularia nodosa*	
92	*Senecio fuchsii*	
93	*Setaria viridis*	Ambienti antropizzati
94	*Silene alba*	
95	*Sisymbrium austriacum*	
96	*Solanum dulcamara*	
97	*Solanum nigrum*	Ambienti antropizzati
98	*Sorbus aria*	
99	*Sorbus aucuparia*	
100	*Sorghum halepense*	Archeofita invasiva
101	*Stellaria media*	Ambienti antropizzati
102	*Teucrium scorodonia*	
103	*Torylis arvensis*	Ambienti antropizzati
104	*Trifolium arvense*	Ambienti antropizzati
105	*Trifolium pratense*	
106	*Urtica dioica*	
107	*Vaccinium myrtillus*	
108	*Verbascum sp*	
109	*Verbena officinalis*	Ambienti antropizzati
110	*Viola mirabilis*	
111	*Viola riviniana*	
112	*Xanthium italicum*	Neofita invasiva

Tabella 1: elenco floristico completo

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

Definizione delle specie	N° di esemplari
Archeofita invasiva	1
Ambienti antropizzati	23
Impianti artificiali	2
Neofita invasiva	8
Protetta	2
Subendemica	1
altro	74
Totale complessivo	**111**

Tabella 2: definizione delle specie e loro distribuzione numerica

Visto la scarso numero di specie tipicamente presenti nelle faggete, la maggior variabilità specifica si rileva nelle zone di bordo limitrofe alla strada o in zone con copertura arborea poco densa. Questo spiega anche l'elevato numero di specie (23 su 111) legate ad ambienti antropizzati come i bordi delle strade, i riporti di terra e le zone sottoposte a perturbazioni (zone di cantiere). Tuttavia il numero di specie invasive esotiche è piuttosto scarso (9 specie comprendendo anche *Sorghum halepense*, archeofita infestante delle colture agricole). Inoltre, sia le specie esotiche sia le specie invasive caratteristiche degli ambienti antropizzati sono strettamente limitate alle zone che hanno subito rilevanti modificazioni ambientali, mentre la gran parte dell'area è costituita da boschi o arbusteti seminaturali in cui le specie invasive o esotiche non sono penetrate. In particolare si osserva che la robinia (*Robinia pseudacacia)* è diffusa in modo molto sporadico, probabilmente a causa di condizioni ambientali sfavorevoli, e può essere facilmente controllata.



Foto 5: D*igitalis lutea*

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

Rilievi fitosociologici sulle aree di intervento

Ogni rilievo fitosociologico ha considerato un'area di circa 500-600 m^2, tale superficie è maggiore di quella usata consuetamente, ma è stata necessaria vista l'estrema scarsità di specie del sottobosco.

Rilievo fitosociologico 1 -WTG 4

Strato	*Specie*	Abbondanza/dominanza
A	*Fagus sylvatica*	5
B	*Fagus sylvatica*	1
B	*Corylus avellana*	+
C	*Galeopsis tetrahit*	+
C	*Rubus hirtus*	+
C	*Fagus sylvatica*	+
C	*Anemone nemorosa*	+
C	*Luzula nivea*	+
C	*Athyrium filix-foemina*	+
C	*Oxalis acetosella*	+
C	*Dryopteris filix-mas*	+
C	*Moehringia trinervia*	+

Tabella 3: Rilievo fitosociologico 1 -WTG 4

Copertura:

strato A: 95 % con altezza dominante di 25 m;

strato B: 5 % con altezza di 3 metri, costituito prevalentemente da polloni dominati di faggio;

strato C: 1 % costituito da specie d'ombra prevalentemente in fase vegetativa e con crescita ridotta a causa della copertura.

Copertura arborea: fustaia acidofila (Luzulo-fagetum) a struttura monoplana con qualche albero di grandi dimensioni (fino a 60 cm di diametro) con buon valore di albero habitat.

Sottobosco: molto povero in termini di numero di specie e di individui con abbondante lettiera indecomposta.

Pendenza: 10-15°.

Esposizione: Sud, posizione di crinale.

Suolo: presenza di pietre e rocce affioranti.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

Note: fuori dal rilievo si riscontra la presenza di qualche esemplare di carpino nero d'alto fusto invecchiato.

Si dovrà verificare il lato di accesso alla piazzola ed eliminare il rilievo sull'altra pista

Rilievo floristico 3- pista d'accesso lato Est WTG 4

Lungo il tragitto della pista in progetto e nel suo intorno si è rilevata la presenza delle seguenti specie:

Anemone nemorosa
Daphne mezereum
Fagus sylvatica
Luzula nivea
Ostrya carpinifolia
Rubus hirtus
Viola riviniana

Le specie seguenti, caratteristiche di suoli più fertili, sono state osservate in corrispondenza di una vecchia aia carbonile abbandonata che ha attenuato l'acidità del suolo e aumentato la disponibilità di nutrienti:

Ajuga reptans
Athyrium filix foemina
Calamintha grandiflora
Geranium nodosum
Maianthemum bifolium
Melica nutans

Le specie seguenti sono state osservate lungo la strada al margine del bosco:

Digitalis lutea
Mycelis muralis

Rilievo fitosociologico 2 - WTG 5

Strato	*Specie*	Abbondanza/dominanza
A	*Fagus sylvatica*	5
A	*Castanea sativa*	+
A	*Abies alba*	+
A	*Quercus petraea*	+

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

B	*Fagus sylvatica*	2
B	*Corylus avellana*	+
C	*Rubus hirtus*	+
C	*Luzula nivea*	+
C	*Luzula pedemontana*	1
C	*Oxalis acetosella*	+
C	*Fagus sylvatica*	1
C	*Polypodium vulgaris*	+
C	*Avenella flexuosa*	+
C	*Calamagrostis arundinacea*	+

Tabella 4: Rilievo fitosociologico 2 - WTG 5

Copertura:

Strato A: 100 % con altezza di 20 m;

Strato B: esclusivo di polloni dominati e rami bassi;

Strato C: < 1%.

Copertura arborea: l'area della piazzola e della pala insistono in un ceduo a regime matricinato estremamente povero di specie erbacee; la stazione denota scarsa fertilità. Si rileva la presenza di ceppaie ancora ricche di polloni; molti polloni dominati sono già morti. Sull'altro lato del crinale sono presenti piantagioni di origine artificiale di abete bianco.

Sottobosco: praticamente inesistente.

Pendenza: 5 ° con crinale pianeggiante.

Esposizione: SE.

Suolo: sono presenti grandi massi di roccia scistosa; il profilo pedologico risulta poco potente. Vi è abbondanza di lettiera non degradata e piuttosto smossa dall'attività di cinghiali ed un esemplare di castagno quasi completamente morto.

Rilievo floristico 4 - pista di accesso WTG 5

Lungo il tragitto della pista in progetto e nel suo intorno si è rilevata la presenza delle seguenti specie:

Calamagrostis arundinacea

Alliaria petiolata

Avenella flexuosa

Corylus avellana

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

Fagus sylvatica

Galeopsis tetrahit

Luzula nivea

Oxalis acetosella

Pteridium aquilinum

Rubus hirtus

Sorbus aucuparia

La pista d'accesso interessa habitat analoghi a quelli descritti dal rilievo fitosociologico, ovvero ceduo di faggio con esigua variabilità specifica del sottobosco.

Rilievo fitosociologico 3-WTG 6

Strato	*Specie*	Abbondanza/dominanza
A	*Fagus sylvatica*	*5*
A	*Castanea sativa*	*1*
A	*Sorbus aria*	*+*
B	*Fagus sylvatica*	*1*
B	*Corylus avellana*	*1*
C	*Rubus hirtus*	*+*
C	*Lamiastrum galeobdolon*	*+*
C	*Luzula nivea*	*+*
C	*Calamintha grandiflora*	*+*
C	*Teucrium scorodonia*	*+*

Tabella 5: Rilievo fitosociologico 3-WTG 6

Copertura:

strato A: 85 % con altezza di 25 m;

strato B: 5 % con altezza di 3 m;

strato C: 1 % con altezza di 20 cm.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

Copertura arborea: si tratta di una faggeta a ceduo invecchiato con vecchie matricine singole o a gruppi, molto ramose. Oltre al faggio dominante sono ancora presenti vecchie ceppaie di castagno deperienti che testimoniano un antico uso del suolo a castagneto da frutta. Sono abbondanti le ramaglie a terra. Struttura biplana. Pendenza circa 25° con qualche pietra affiorante e aie carbonili. Andando verso la cresta il popolamento ha fertilità più scarsa con diametri minori e piante meno vigorose.

Copertura arbustiva: poco abbondante prevalentemente costituita da giovani o da individui dominati di faggio con alcuni cespugli di nocciolo.

Sottobosco :La tipologia forestale è quella della Faggeta oligotrofica, con sottobosco estremamente povero di specie. Sono sicuramente presenti anche specie precoci (come Anemone nemorosa) osservabili solo nel periodo primaverile.

Suolo: in alcune porzioni accumulo di lettiera indecomposta, in altre suolo nudo.



Foto 5: infiorescenza di *Luzula nivea*

In questa posizione siamo vicini all'impluvio con sorgente descritto in seguito che corrisponde anche a una zona con maggiore pendenza e con una maggiore varietà di specie erbacee.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610



Foto 6: corileto alla partenza della pista di accesso

Rilievo floristico 5 specie lungo il tracciato della pista di accesso a WTG 6

La pista di accesso attraversa un versante a faggeta, prevalentemente a ceduo ma con matricine anche a gruppi e piccoli nuclei di fustaia. Il popolamento è più oligotrofico nelle zone di cresta ed è analogo a quello descritto nel rilievo fitosociologico 3. Alla partenza della pista di accesso ci sono anche dei popolamenti puri di nocciolo di scarso valore naturalistico in conseguenza di tagli troppo intensi in fustaia. Le specie erbacee sono concentrate in corrispondenza di ceppaie, aie carbonili o zone più luminose.

Sul versante attraversato dalla pista sono presenti anche due cespuglio di agrifoglio. La presenza seppure sporadica di agrifoglio è un indice di condizioni climatiche di tipo oceanico e di una potenziale evoluzione della faggeta oligotrofica verso boschi più complessi e di elevato valore ambientale descritti nel manuale degli habitat Natura 2000 della Liguria come "Faggete acidofile atlantiche con sottobosco di Ilex e a volte di Taxus, 9120". Tale habitat nella sua forma tipica è descritto per la Liguria in un solo sito in provincia di Genova su substrato acido ed è caratterizzato da abbondante presenza di

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

sempreverdi con esemplari anche di grandi dimensioni e da specie atlantiche anche nel sottobosco (Ruscus aculeatus). Tale habitat è probabilmente molto ridotto in Liguria a causa della passata gestione a ceduo con prelievi intensi.
Il popolamento in questione, pur essendo ben diverso dall'habitat tipico ha comunque un certo interesso naturalistico perché potenzialmente in grado di evolvere verso un habitat di elevato valore se gestito in modo appropriato.

Rilievo floristico
Fagus sylvatica,
Castanea sativa,
Ilex aquifolium
Rubus hirtus,
Dryopteris filix-mas
Lamiastrum galeobdolon
Corylus avellana (nel noccioleto)
Daphne mezereum (nel noccioleto)
Melica nutans (nel noccioleto)
Crataegus monogyna
Ajuga reptans

Nei pressi del generatore si trova inoltre impluvio con versanti ripidi, con qualche roccia affiorante e con una zona di fustaia. Oltre alle specie già segnalate nei rilievi sopra ci sono anche le seguenti:
Avenella flexuosa
Polypodium vulgare
Juncus effusus
Carex sylvatica
Carex cfr remota
Viola sp
Le specie più tipiche delle zone umide sono presenti soprattutto in corrispondenza di un'aia carbonile

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

EMERGENZE NATURALISTICHE

Valutando il complesso di informazioni a disposizione, ovvero l'inquadramento normativo, il risultato dei rilievi floristici (considerando anche i lavori di rilevamento fitosociologico effettuati dal Prof. Mariotti per l'inquadramento vegetazionale del parco allestito da MARCOPOLO ENGINEERING SPA - Sistemi Ecologici - in località Pian dei Corsi) e la cartografia esistente, non si rilevano particolari emergenze naturalistiche per quanto riguarda la flora, la vegetazione e gli habitat.

Le fitocenosi presenti non presentano aspetti di carattere peculiare e gli habitat su cui il progetto andrebbe ad impattare sono molto estesi e ben conservati nelle zone circostanti, sia su scala locale che regionale, e potranno quindi dunque continuare ad assolvere pienamente al ruolo ecologico del bosco.

Il ruolo di habitat per specie faunistiche delle formazioni forestali della zona varia a seconda delle caratteristiche del bosco. Risente comunque sicuramente dell'elevata frequentazione antropica della zona e dalla presenza di varie infrastrutture lineari, con conseguente frammentazione dell'ecosistema, interrotto da strade, piste e sentieri.

STIMA DEGLI IMPATTI

Da quanto si evince dal paragrafo precedente, gli impatti sugli habitat risultano modesti.

Sono presenti due specie protette a norma di legge, una delle quali, l'Aquilegia vulgaris, è a protezione assoluta, mentre la Daphne mezereum è a raccolta regolamentata (ai sensi dell'Allegato C LR 9/84). L'aquilegia è presente nell'area vasta, in habitat di bordo strada, ma non è presente nell'area di intervento diretto. Si tratta di una specie appariscente e potenzialmente vulnerabile alla raccolta, ma comunque non particolarmente rara. L'impatto sulla specie dovrebbe quindi essere trascurabile. La Daphne mezereum è invece presente sul tragitto della pista di servizio all'aerogeneratore 5 e in altre zone limitrofe all'area di progetto della piazzola, risultando dunque suscettibile a impatto diretto. Data l'abbondanza della popolazione nell'area vasta, un intervento puntuale non dovrebbe comunque avere impatti maggiori rispetto alla raccolta regolamentata.

Va inoltre considerato che le specie protette in questione sono favorite dall'apertura di radure che consentono l'ingresso di maggiore luminosità per il sottobosco; la realizzazione

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

del parco eolico, dunque, anziché esercitare impatti negativi su queste specie, potrebbe favorirle.

Anche in termini più generali, la maggiore biodiversità si riscontra proprio dove la copertura boschiva si dirada, quindi, nelle zone di margine, o a bordo strada. La creazione di piccole aperture del soprassuolo e la movimentazione del suolo implicate dalla realizzazione del progetto porterebbero probabilmente a un aumento della complessità della vegetazione erbacee e di sottobosco, nonché del numero di specie vegetali presenti nella zona. Come si è rilevato nel monitoraggio effettuato sugli aerogeneratori 1, 2 e 3, il cantiere ha favorito la diffusione di *Eupatorium cannabinum*, specie nutrice della falena *Euplagia quadripunctaria* (All. 2 Dir 43/92) e ha creato nuovi habitat aperti e di margine che anche se caratterizzati da specie ruderali piuttosto comuni possono essere interessanti per la fauna di piccole dimensioni



Foto 7: *Eupatorium cannabinum* disseminatasi spontaneamente a seguito dei lavori

Dal punto di vista floristico e vegetazionale l'intervento interessa la matrice del paesaggio, ovvero la faggeta, in modo puntuale e senza interromperne la continuità, su superfici di entità abbastanza ridotta in proporzione all'estensione dell'habitat nell'area vasta. Nel caso dell'aerogeneratore numero 6 la zona dell'impluvio ha un discreto valore naturalistico e trovandosi al margine del cantiere non sarà coinvolta dai lavori. L'apertura

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

delle piste di accesso interessa superfici limitate e immediatamente contigue alle piazzole o alla viabilità già esistente causando quindi un impatto abbastanza limitato. Le attività di cantiere con movimenti di terra, riprofilatura del rilievo, disturbo del suolo e successivamente la presenza delle pale costituiscono inevitabilmente un fattore di antropizzazione in senso lato dell'ecosistema.

Nel complesso, l'area di intervento risulta modesta e gli impatti sul soprassuolo forestale riguardano una riduzione contenuta della superficie boscata delle zone di cantiere, come da dati sotto riportati.

IMPATTI E SOLUZIONI PROGETTUALI DI MITIGAZIONE

Gli impatti maggiori su habitat e vegetazione sono sicuramente imputabili alla fase di cantiere.

La tabella che segue sintetizza gli impatti stimati, l'intensità stimata, i possibili metodi di mitigazione e gli eventuali impatti residui stimati. Al fine di mitigare l'impatto si eviterà il più possibile

Impatti	Intensità	Metodi di mitigazione	Impatto residuo
Riduzione superficie boscata	Bassa	Rimboschimento parziale (ripristino)	Riduzione superficie boscata nelle porzioni adibite a strade e superfici di servizio
Interruzione corridoio ecologico	Molto bassa	Le aree di intervento, essendo ubicate lungo la strada ed occupando spazi contenuti, non introducono nuove soluzioni di continuità nel soprassuolo	Si ha un aumento del grado di antropizzazione dell'ecosistema che può eventualmente renderlo meno favorevole a determinate specie faunistiche particolarmente sensibili
Modifiche nella componente vegetazionale (ingresso infestanti)	Piuttosto bassa	Il rischio di introduzione di infestanti, principalmente legato all'utilizzo di terreno vegetale di riporto ed all'utilizzo di mezzi meccanici non puliti, deve essere contenuto mediante il controllo e la selezione del materiale impiegato e il pronto e corretto intervento di ripristino naturalistico. Garantire la naturalità degli habitat circostanti e la	Rischio di possibile introduzione di specie invasive non ancora presenti nell'area vasta, da evitarsi grazie al monitoraggio post ripristino.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

		corretta gestione del bosco, evitando tagli intensi e omogenei permette di rendere difficile la diffusione di eventuali infestanti.	
Riduzione specie con rilevanza conservazionistica	Nulla	L'impatto potrebbe essere positivo, in quanto l'apertura di chiarie potrebbe determinare l'incremento del popolamento	
Riduzione di habitat	Bassa/nulla	Si creeranno microhabitat variegati mediante allestimento di cataste di legna e cumuli di massi	
Perdita di suolo	Bassa	La superficie interessata dai cantieri verrà ripristinata con apporto di terreno vegetale in superficie, successivamente inerbito o piantumato, sistemato con eventuali drenaggi delle acque superficiali e, qualora si rendessero necessari, interventi di ingegneria naturalistica per consolidare le scarpate	La perdita di suolo in termini di superficie drenante è limitata al basamento della torre eolica. La perdita di suolo come risorsa agricolo o produttiva è trascurabile.

Tabella 6: impatti e soluzioni progettuali di mitigazione

Eventuali interventi di compensazione per la biodiversità possono consistere nell'adottare criteri di selvicoltura naturalistica nella gestione del bosco di proprietà comunale, in particolar modo evitare interventi di con prelievi troppo intensi in fustaia, delimitare delle aree a ceduo da lasciare a conversione a fustaia per evoluzione naturale, contrassegnare e lasciare per invecchiamento a tempo indeterminato alberi invecchiati o morti in piedi (almeno 4 piante ad ettaro vive e 4 morte se presenti) preferibilmente non in prossimità delle pale, evitare tagli omogenei su ampie superfici.

MONITORAGGIO

I lavori di cantiere ed il successivo ripristino dell'area dovranno essere monitorati periodicamente da esperti naturalisti per garantire che il ripristino sia realizzato a regola d'arte e per indicare eventuali accorgimenti e/o adeguamenti progettuali per meglio rispondere alle esigenze del ripristino stesso.

Sarà altresì da prevedere, nei 5 anni successivi alla realizzazione del parco eolico, un sopralluogo annuale per verificare il successo e la stabilità degli interventi sulle componenti ambientali.



SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610

BIBLIOGRAFIA E QUADRO NORMATIVO AMBIENTALE

- Flora d'Italia, 1982, S. Pignatti, Edagricole
- Flora alpina. AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D. M., THEURILLAT J. P., 2004.Zanichelli. Bologna
- I tipi forestali della Liguria. Camerano P., Grieco C., Mensio F., Varese P., 2008. Regione Liguria
- Atlante degli habitat Natura 2000 in Liguria. Mariotti M.G.
- DGR 304 del 9/2/2010 " Criteri per lì organizzazione ed il funzionamento dell'osservatorio regionale per la biodiversità"
- LR 28/2009 "Disposizione in materia di tutele e valorizzazione della biodiversità"
- DGR 1793 del 18 /12/ 2009 "Istituzione Rete ecologica – LR 28/2009 art.3"
- DGR 1687 del 4 /12/ 2009 "Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle "Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di importanza Comunitaria"
- DGR 1507 del 6 /11/2009 "Misure di salvaguardia per habitat di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE ai sensi della L.R. 28/2009;
- Regolamento Regionale n. 5 del 24 dicembre 2008 recante "Misure di conservazione per la tutela delle zone di protezione speciale (ZPS) liguri"
- DGR 966 del 5/9/2002 "Criteri per elaborazione relazione di verifica/screening di cui agli all'art. 10 l.r. 38/98 per gli impianti eolici"
- DGR 270 del 25/2/ 2000 "Designazione zone di protezione speciale (ZPS) ai sensi della direttiva 79/409/CEE sul territorio ligure"
- DPR 357 del 8 settembre 1997 "Regolamento recante attuazione della dir. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e succ. mod.
- DM Ambiente 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)"
- DM Ambiente 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000"
- Direttiva HABITAT (dir. 92/43/CEE) "Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" e succ. mod.

SEMIA GREEN srl
Sede legale Strada Massetana Romana, 58/D - 53100 SIENA | **Tel.** 0577 24.80.11 | **Fax** 0577 24.80.45
web www.marcopolo-e.com/semiagreen | **e-mail** semia@sienambiente.it
CF. e P. IVA 01339180521 | **Capitale sociale** 2.700.000,00 euro | **REA Siena** 139610