Regione Liguria	Comune Cairo Montenotte	Comune Savona	Provincia Savona
REGIONE LIGURIA			PAR PARIBVS

PARCO EOLICO DI SAVONA - LOC. PIANDELMELO (9 MW)

Relazione forestale

Rel. 05

Progetto definitivo

Rev. 00 - Novembre 2023

Bissi Marco
05.12.2023
11:10:08
GMT+00:00

PROGETTISTA

Dott. For. Giorgio Curetti
Via Garombasso 45
12089 Villanova Mondovì (CN)
P. IVA 03240040042

ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - CUNEO
Dott. Giorgio Curetti
N. 232 ALBO

Firmato digitalmente da: CURETTI GIORGIO
Luogo: Villanova Mondovì
Data: 01/12/2023 13:36:11

BH Wind s.r.l.
Via Zara, 5
23100 SONDRIO
tel. +39.0342.211159
fax. +39.0342.517163

www.bissiholding.com - info@bissiholding.com
C.F. - P.Iva. 01055440141
R.E.A. SO - 79322
Con Unico Socio

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Bissi Holding S.p.A.

INDICE

1 INTRODUZIONE 1
2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO 2
3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA 6
4 INQUADRAMENTO FORESTALE DEL SITO 8
4.1 Carta forestale 8
4.1 Dati generali relativi al tipo forestale FA20X – Faggeta mesotrofica 10
4.2 Habitat Natura 2000 14
4.3 Dati generali relativi al tipo forestale CA30X 18
4.4 Dati dendrometrici di dettaglio 22
4.4.1 WTG 1 23
4.4.2 WTG 2 24
4.4.3 WTG 3 25
4.4.1 ANALISI DELL'IMPATTO DELLA TRASFORMAZIONE DEL BOSCO 26
4.5 Superficie oggetto di trasformazione 26
4.6 Dati dendrometrici esbosco 28
4.7 Impatto della trasformazione a livello di macroarea 29
5 CALCOLO DELLA COMPENSAZIONE (art. 47 bis LR 4/1999) 31
5.1 Cenni normativi 31
5.2 Criteri adottati per il calcolo della compensazione 31
5.3 Calcolo della compensazione monetaria 32
6 ALTRI INTERVENTI COMPENSATIVI 33
7 OPERE DI MITIGAZIONE 34
8 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 35
8.1 WTG 1 35
8.2 WTG 2 38
8.3 WTG 3 40
9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 42

1 INTRODUZIONE

Lo scrivente, Dott. For. Giorgio Curetti, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Cuneo al n. 232, con studio tecnico in Villanova Mondovì (CN), in Via Garombasso 45, ha ricevuto dalla Società BH Wind S.r.l, con sede a Sondrio (SO), in Vicolo Chiuso del Teatro 2A, l'incarico di redigere la presente Relazione Forestale nell'ambito del progetto relativo al Parco Eolico di Savona Loc. "Piandelmelo" da 9 MW potenza nei Comuni di Cairo Montenotte e Savona in Provincia di Savona presentato di dalla stessa società BH Wind S.r.l.

Tale relazione è redatta a corredo delle istanze di Valutazione di Impatto Ambientale e di Autorizzazione Unica (D.Lgs 387/2003).

Di seguito verranno trattati i seguenti argomenti:

1. Inquadramento progettuale
2. Inquadramento generale dell'Area di intervento
3. Inquadramento forestale del sito
4. Inquadramento botanico
5. Calcolo della superficie di bosco soggetta a trasformazione d'uso
6. Definizione delle misure di compensazione

Le considerazioni di seguito riportate derivano da sopralluoghi effettuati in situ e da ricerche bibliografiche effettuate prevalentemente on-line. La cartografia a supporto della presente relazione è stata allestita utilizzando dati rilevati in campo e le basi cartografiche a Libera divulgazione della Regione Liguria e del Geoportale Nazionale. I layout grafici sono stati realizzati con software GIS Libero e Open-source (Qauntum Gis - http://www.qgis.org/it/site/).

Di seguito vengono forniti i link ai principali database utilizzati

- Cartografia: https://geoportal.regione.liguria.it/
- Geoportale nazionale: http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di un nuovo impianto eolico costituito da tre aerogeneratori dalla potenza nominale di 4,5 MW cadauno limitati a 3 MW, per una potenza totale installata di 9 MW da realizzare nei comuni di Cairo Montenotte e Savona (SV) in corrispondenza di tre differenti piazzole poste lungo il crinale del Pian del melo. In particolare:

- **Piazzola 1** – posizionata in Comune di Savona, a q. 740-750 m slm, sulla sommità di un dosso-crinale situato qualche decina di metri a monte della strada provinciale 12. Il progetto prevede di effettuare un livellamento dell'attuale piano di campagna con un volume di scavo pari a 12.848 m^3 e il riporto di 20.425 m^3 di terreno proveniente dagli scavi necessari per la realizzazione delle piazzole 2 e 3. L'area è resa attualmente accessibile da una strada sterrata che andrà sistemata e adeguata;
- **Piazzola 2** – è posizionata in Comune di Savona e suddivisa in due parti: inferiore e superiore. È posizionata ad una quota media di 640-650 m slm, immediatamente a ridosso della strada provinciale SP 12. Il progetto prevede, in corrispondenza della "parte inferiore" lo "spianamento" del piccolo dosso-crinale esistente, sino a portarlo circa a quota della strada, con un volume di scavo computato in 10.180 m^3 e di riporto pari a 852 m^3. Nella "parte superiore", posizionata a bordo strada, verrà sbancata la scarpata di monte della strada, con riporto del terreno lungo la scarpata di valle; sono previsti volumi di scavo pari a 1.827 m^3 e di riporto pari a 3.943 m^3 così da depositare parte del materiale proveniente dal vicino scavo. In questo sito è prevista la realizzazione della cabina di consegna;
- **Piazzola 3** – è anch'essa posizionata in comune di Savona e suddivisa in due parti: inferiore e superiore. È posizionata ad una quota media di 600-615 m slm, immediatamente a ridosso della strada provinciale SP 12. Il progetto prevede, in corrispondenza della "parte inferiore" lo "spianamento" del piccolo dosso-crinale esistente, sino a portarlo circa a quota della strada, con un volume di scavo computato in 15.057 m^3 e di riporto pari a 2.007 m^3. Nella "parte superiore", su entrambi i lati della strada verranno creati due terrapieni in riporto, impiegando un volume complessivo di materiale pari a 8.227 m^3 provenienti dallo scavo precedente.

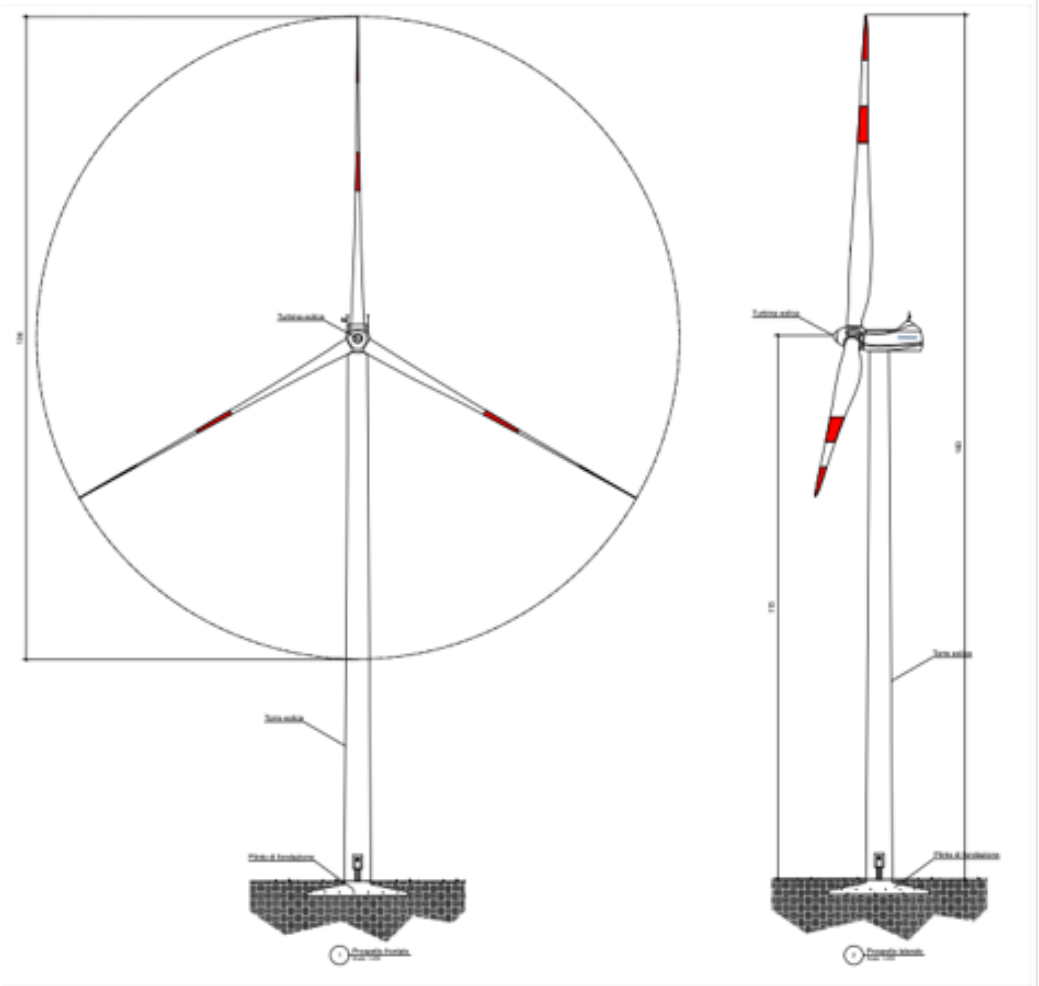
La tabella seguente indica le coordinate delle posizioni degli aerogeneratori in progetto:

Sistema di riferimento: UTM WGS84 32N

Aerogeneratore	E	N
WTG 1	450449	4914004
WTG 2	449997	4913552
WTG 3	451141	4914807

Le turbine in progetto sono costituite da una torre di acciaio alta 115m e da tre pale costituenti un rotore di diametro 136m. L'altezza al TIP è di 183 m.

Estratto Tavola 1.26 (estratto) – Aerogeneratore tipo - Prospetti



È prevista la realizzazione di viabilità di cantiere necessaria per il trasporto in loco della WTG 1. In particolare:

- 354 m di pista di cantiere realizzata mediante adeguamento della viabilità esistente (larghezza 5 m)

Tavola Tav. 22a (estratto) – Planimetria generale di progetto Piazzola 1

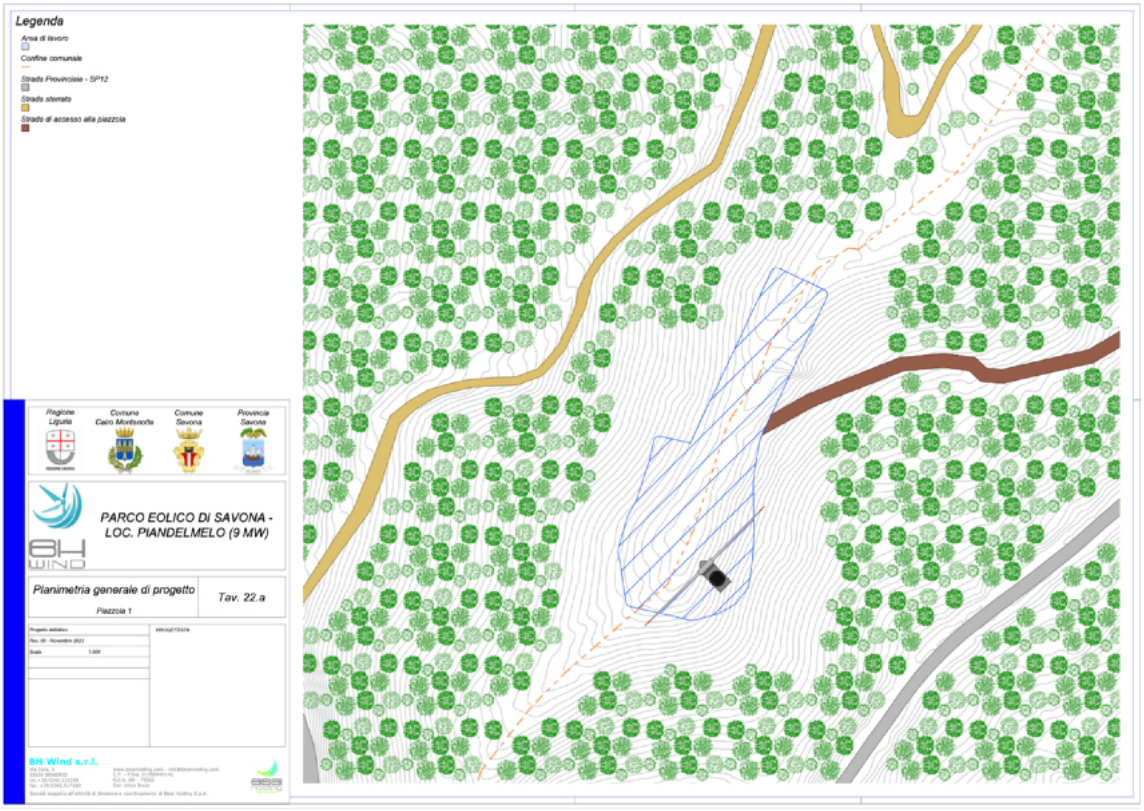


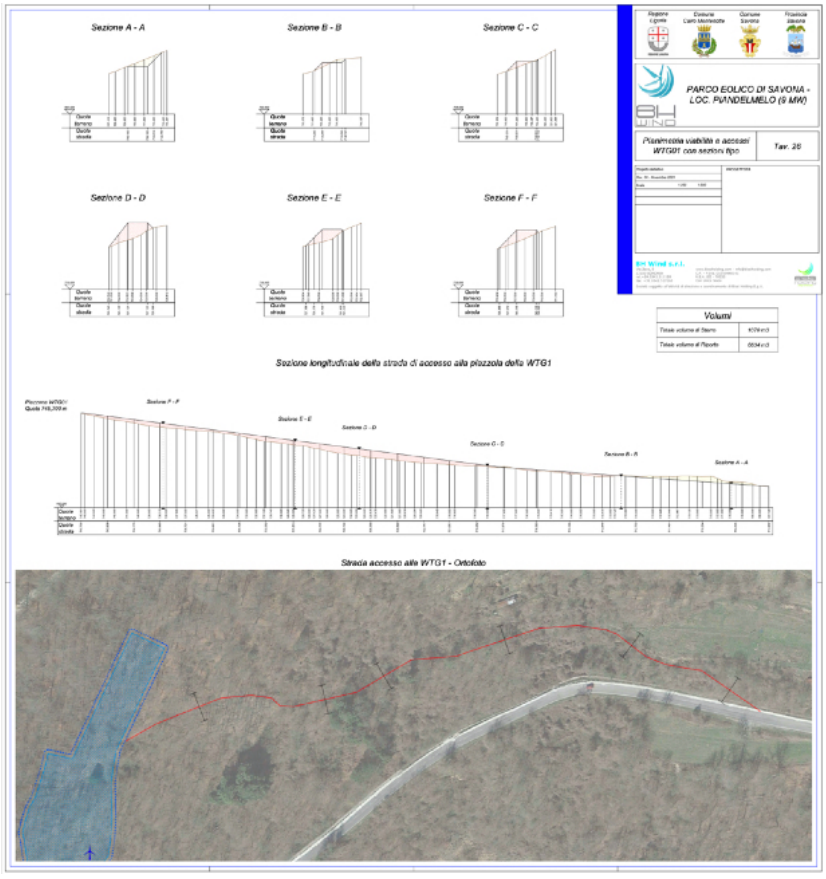
Tavola Tav. 22b (estratto) – Planimetria generale di progetto Piazzola 2



Tavola Tav 22c (estratto) – Planimetria generale di progetto Piazzola 3



Tavola Tav.26 (estratto) – Planimetria viabilità e accessi



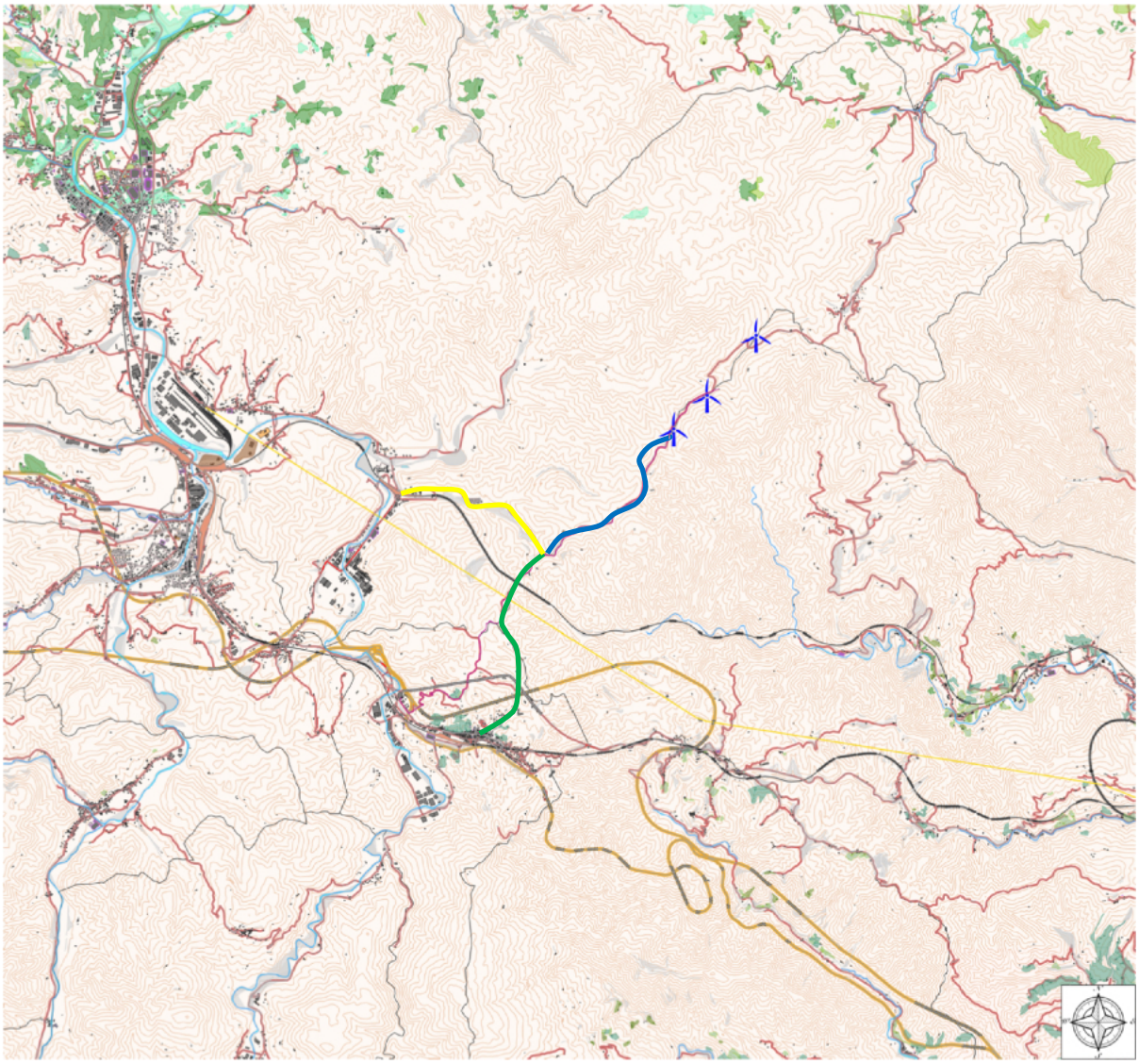
3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

Il sito di intervento si colloca al confine fra i territori dei Comuni di Cairo Montenotte e Savona, nei pressi della località denominata Paindimelo. Si può raggiungere l'area dall'abitato di Altare, percorrendo la SP 12 in direzione Montenotte Superiore, oppure da Ferrania percorrendo Via della pace, e successivamente la suddetta SP12.

La seguente immagine riporta un estratto della Tavola di progetto n. 1.3 "DB Geotopografico" in scala 1:25.000.

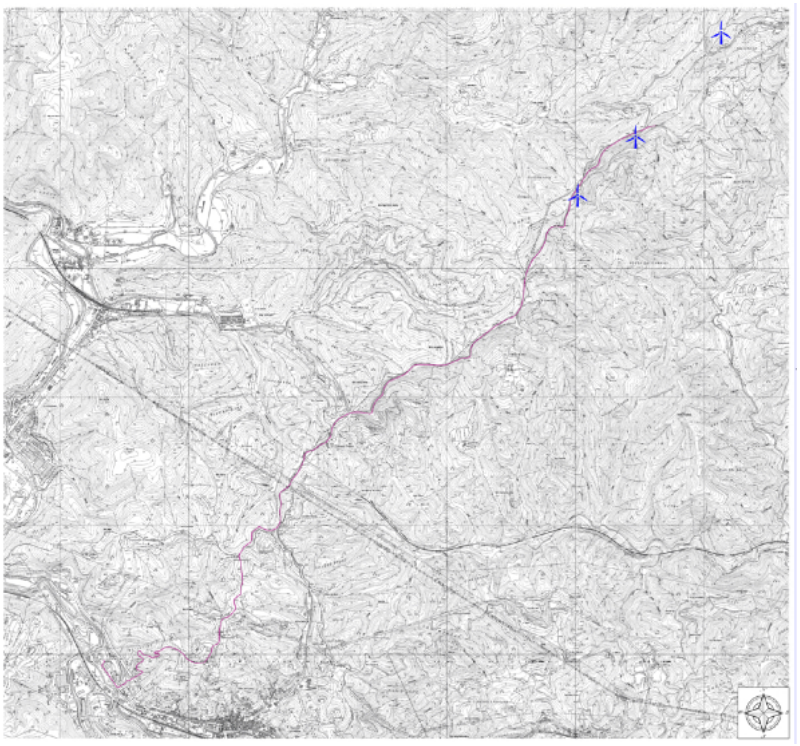
La linea verde individua l'accesso al sito dall'abitato del Comune di Altare, mentre la linea gialla indica l'accesso da Ferrania. In blu è indicato il percorso tramite la SP 12.

Tav. 03 (estratto) – Corografia di inquadramento su database geotopografico

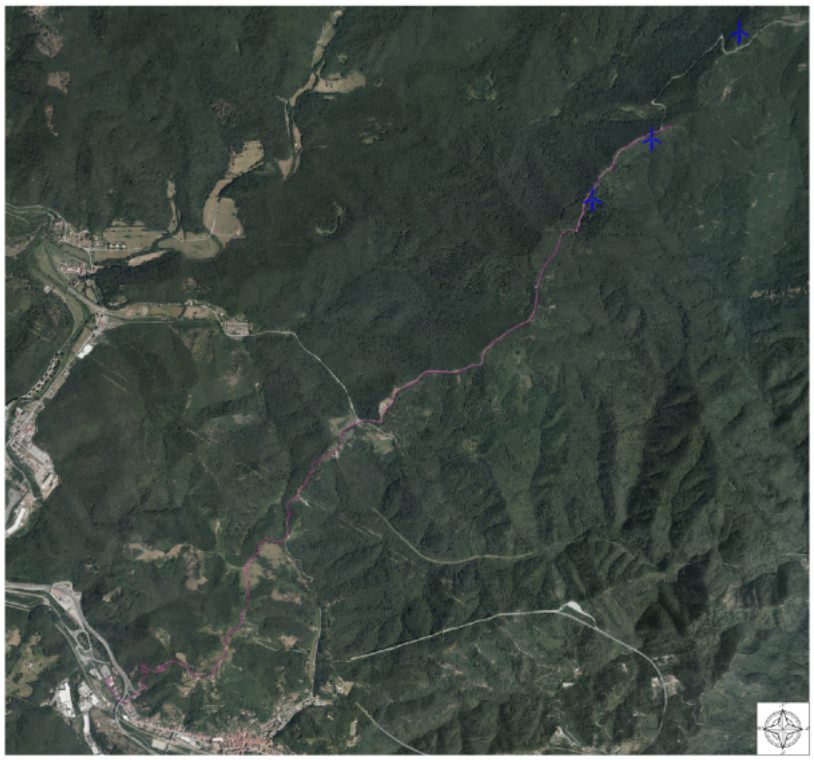


Le figure seguenti mostrano un estratto degli delle tavole di progetto n. *1.4 Inquadramento su CTR* e n. *02.T05 Inquadramento su Ortofotocarta 2019*, entrambe in scala 1:10.000. per una visione ottimale delle tavole si rimanda agli elaborati del Progetto Definitivo.

Tav. 04 (estratto) – Inquadramento su CTR



Tav. 05 (estratto) – Inquadramento su Ortofotocarta

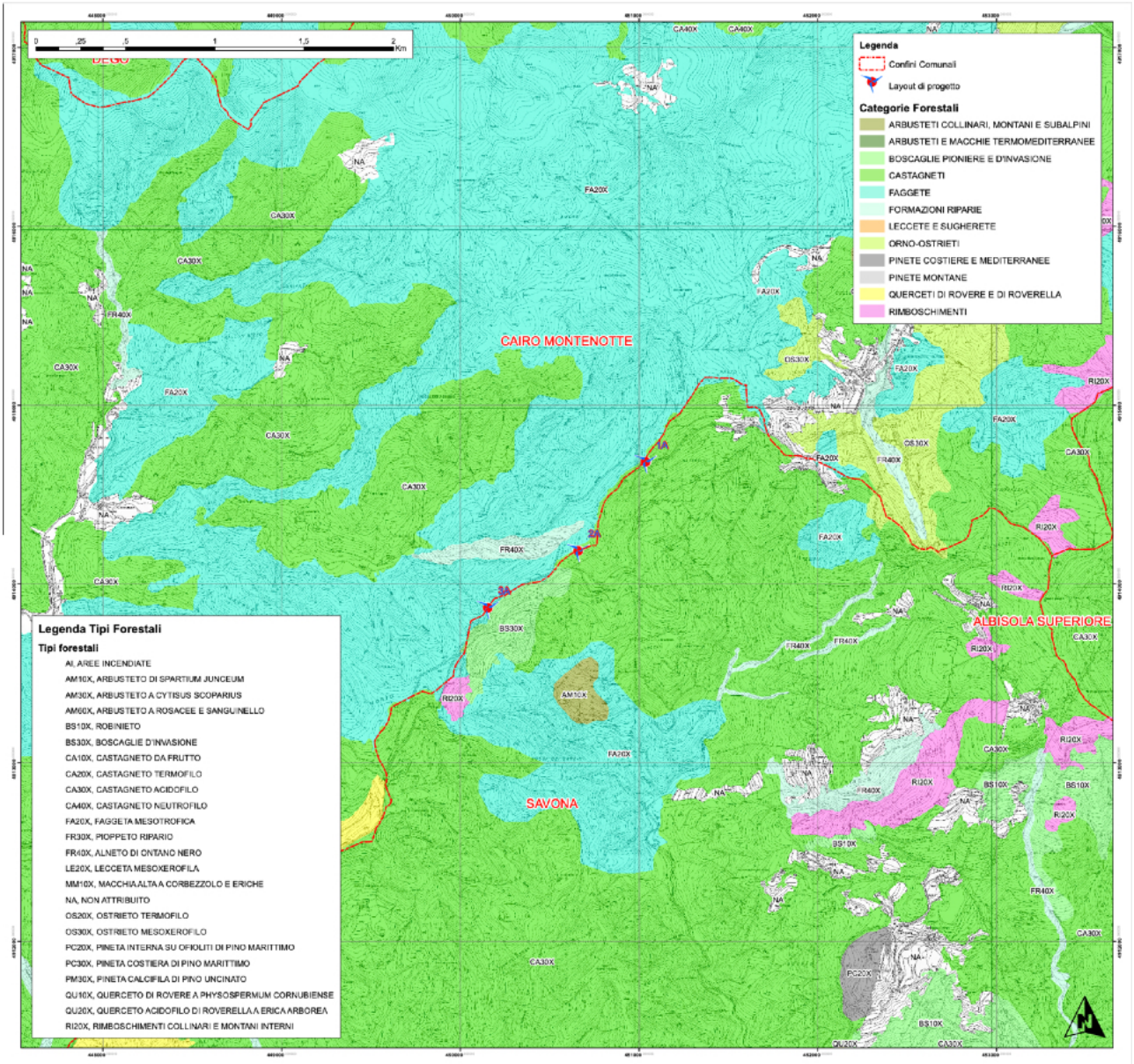


4 INQUADRAMENTO FORESTALE DEL SITO

4.1 Carta forestale

Per l'analisi della tipologia di soprassuolo si è fatto riferimento alla Carta d'uso del suolo e alla Carta di Tipi Forestali, entrambe scaricate dal geo-portale della Regione Liguria. L'immagine seguente mostra un'anteprima della Tavola 16 Carta della Vegetazione in scala 1:10.000.

Carta dei Tipi Forestali



Il soprassuolo forestale interessato dall'intervento rientra prevalentemente nella Categoria forestale delle Faggete.

La seguente tabella indica i tipi forestali riscontrati sui siti di istallazione delle WTG e della pista di accesso alla WTG 1:

WTG	Tipo di copertura del suolo
1A	Faggeta mesotrofica (FA20X)
2A	Faggeta mesotrofica (FA20X)
3A	Faggeta mesotrofica (FA20X)
Pista WTG 1	Castagneto acidofilo (CA30X)

In particolare, la maggior parte degli interventi si inquadra come tipo forestale codificato FA20X (Faggeta mesotrofica). Costituisce eccezione la pista di accesso che verrà in parte realizzata adeguando una pista forestale esistente, interessando un soprassuolo forestale caratterizzato dalla presenza di Castagneti acidofili (Tipo forestale CA30X).

4.1 Dati generali relativi al tipo forestale FA20X – Faggeta mesotrofica

Di seguito si riportano i dati relativi al tipo forestale in oggetto derivati dal portale specifico della Regione Liguria

(https://www.agriligurianet.it/it/vetrina/boschi-e-foreste/tipi-forestali.html).

Descrizione

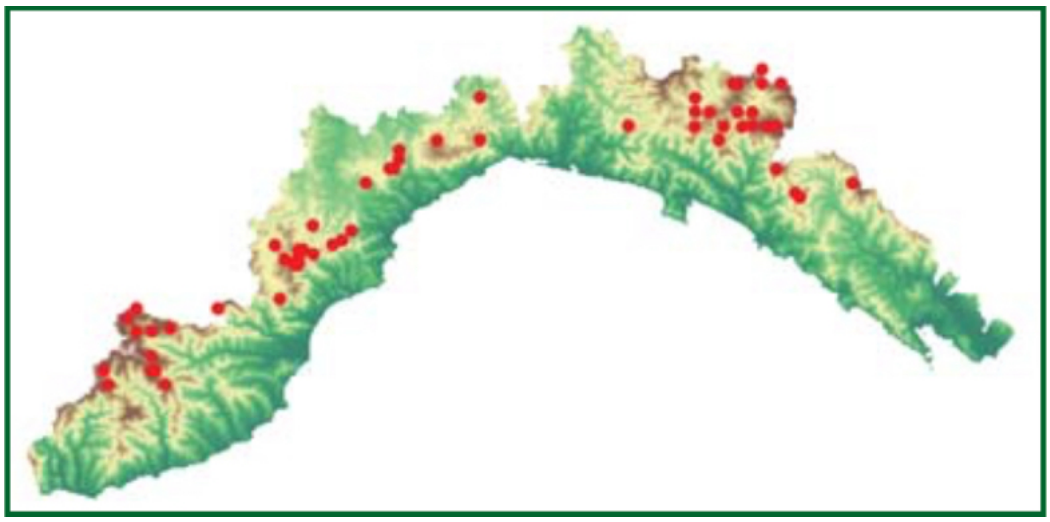
Si tratta di popolamenti a prevalenza di faggio, talora in mescolanza con abete bianco e/o castagno, presenti in bassi e medi versanti su substrati silicatici o misti. Cedui, fustaie sopra ceduo, localmente fustaie, di età variabile, generalmente mesofili, da mesoneutrofili a debolmente acidofili.

Classificazione fitosociologica

Popolamenti a cavallo delle alleanze *Fagion syl- vaticae* Tx et Diet. 1936 (suball.: *Geranio nodo-si-Fagenion* Balleli et al. 1977) e *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx. 1954.

Localizzazione

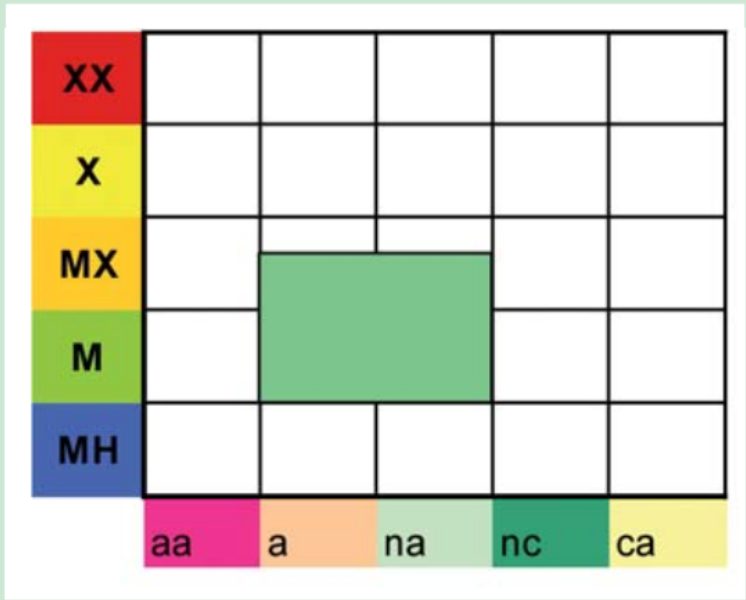
Diffuso nelle zone interne di tutto il territorio regionale dalle valli dell'imperiese, al savonese e a tutto l'Appennino genovese e spezzino fino attorno al Monte Gottero.



Codifica

TIPO FORESTALE	CORINE	NATURA 2000
FA20X	transizione tra 41.171 e 41.174	9210* se con nuclei di tasso ed agrifoglio

Diagramma edafico



XX = Iperxerofilo
X = Xerofilo
MX = Mersoxerofilo
M = Mesofilo
MH = Mesoigrofilo

aa = iperacidofilo
a = acidofilo
na = mesoneutrofilo
nc = neutrocalcifilo
ca = carboneatico/ calcifilo

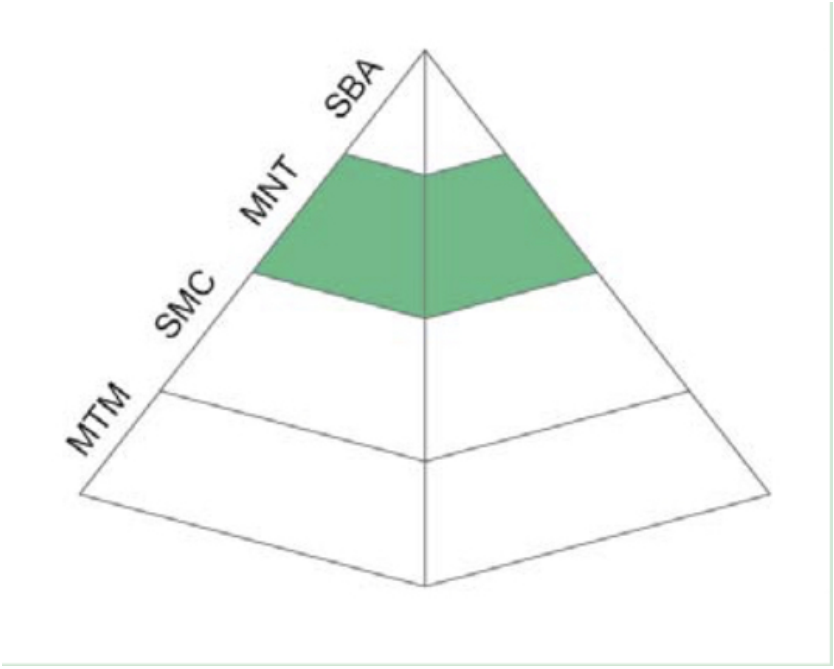
Il tipo forestale in oggetto è caratterizzato da ambienti da Mesoxerofili a Mesofili, con condizioni di substrato da iperacidofilo ad acidofilo.

Morfologia e substrati

Morfologia e substrati	
Descrizione	
Fondovalle	
Terrazzi alluvionali antichi e recenti	
Ambienti costieri	
Pianori su versante	●
Impluvi ed incisioni in ambiente montano	
Versanti montani	●
Forme in roccia e forme di accumulo di materiali detritici	
Crinali montani	
Forme di raccordo tra versante e fondovalle e/o pianura	
Impluvi ed incisioni in ambiente collinare	
Versanti collinari	●
Crinali collinari	
Ambienti morfologici particolari	

Il Tipo è presente in prevalenza su medi e bassi versanti montani, con pendenza variabile. I substrati sono molto variabili ed il Tipo non evidenzia particolari preferenze. I suoli sono mediamente profondi, da neutri a debolmente acidi.

Esposizione/quota



Esposizione prevalente: nessuna in particolare

Quota: da 500 m a 1.500 m s.l.m.

Variabilità

FA20A: variante con abete bianco

FA20B: variante con castagno

Sono possibili confusioni con la Faggeta oligotrofica, da cui si differenzia per la presenza di diverse specie neutrofile assieme a quelle acidofile; su calcescisti, flysch ed altri substrati misti, è possibile la confusione con la Faggeta eutrofica, che però contempla una assenza completa delle specie acidofile.

Specie presenti, indicatrici e differenziali

SPECIE PRESENTI, INDICATRICI E DIFFERENZIALI	
Strato arboreo	
Fagus sylvatica	3 - 5
Castanea sativa	+ - 2
Abies alba	+ - 2
Laburnum alpinum	+ - 1
Acer opulifolium	+ - 1
Acer pseudoplatanus	+ - 1
Quercus cerris	+
Salix caprea	+
Prunus avium	+
Strato arbustivo	
Corylus avellana	+ - 3
Daphne mezereum	+
Coronilla emerus	+
Rosa pendulina	+
Strato erbaceo	
Sesleria autumnalis	+ - 3
Festuca heterophylla	+ - 2
GERANIUM NODOSUM	+ - 2
CAREX DIGITATA	+ - 2
Rubus idaeus	+ - 1
Vaccinium myrtillus	+ - 1
Brachypodium pinnatum s.l.	+ - 1
Pteridium aquilinum	+ - 1
Avenella flexuosa	+ - 1
Veronica urticifolia	+ - 1
Anemone trifolia	+ - 1
Dryopteris filix-mas	+ - 1
TROCHISCANTHES NODIFLORA	+ - 1
Aruncus dioicus	+
Athyrium filix-foemina	+
Campanula trachelium	+
Euphorbia dulcis	+
Hepatica nobilis	+
Hieracium sylvaticum	+
Lathyrus montanus	+
Luzula nivea	+
Luzula pedemontana	+
Melittis melissophyllum	+
Mercurialis perennis	+
Neottia nidus-avis	+
Polygonatum verticillatum	+
Prenanthes purpurea	+
Pulmonaria officinalis	+
Rubus hirtus	+
Rubus idaeus	+
Sanicula europaea	+
Galium gr. sylvaticum	+

4.2 Habitat Natura 2000

Le cenosi forestali interessate dal progetto si possono inquadrare nei seguenti habitat:



Habitat 9110 Faggeti del Luzulo Fagetum. Si riportano le caratteristiche peculiari dell'habitat descritte nella scheda specifica dell'Habitat

(Università di Perugia: http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=124)

Codice Corine Biotopes

41.11 - Central European acidophilous beech forests with woodrush Luzulo-*Fagenion*

41.111 - Medio-European collinar woodrush beech forests

41.112 - Hercyno-Jurassian collinar woodrush beech forests

41.171 - Southern Alpine and Apennine acidophilous beech forests

Codice EUNIS

G1.61. Medio-European acidophilous Fagus forests

G1.67.

Regione Biogeografica di appartenenza

Alpina

Fase diagnostica dell'habitat in Italia

Faggete, pure o miste, talvolta coniferate, dei substrati silicatici o particolarmente poveri di carbonati, oligotrofiche od oligo-mesotrofiche, a reazione francamente acida, da submontane ad altimontane, dell'arco alpino.

Composizione fisionomica di riferimento

Fagus sylvatica, Abies alba, Picea abies, Luzula luzuloides, L. nivea, L. sylvatica agg., Polytrichum formosum, Deschampsia flexuosa, Calamagrostis villosa, Vaccinium myrtillus, Pteridium aquilinum;

41.111 Quercus robur, Q petraea, Sorbus aria, Rubus hirtus, Phyteuma scorzonerifolium, Euphorbia dulcis, Lathyrus niger, Castanea sativa, Hedera helix, Hieracium racemosum, Ostrya carpinifolia, Tilia cordata, Carex pilosa, Symphytum tuberosum subsp. angustifolium, Ilex aquifolium, Molinia arundinacea, Betula pendula.

41.112. Calamagrostis arundinacea, Athyrium filix-femina, Avenella flexuosa, Betula pendula, Festuca flavescens, Festuca heterophylla, Hieracium murorum, Larix decidua, Maianthemum bifolium, Melampyrum pratense, Oxalis acetosella, Pinus sylvestris, Prenanthes purpurea, Pteridium aquilinum, Solidago virgaurea, Sorbus aucuparia, Veronica officinalis, Veronica urticifolia, Viscum album subsp. abietis, Rhododendron ferrugineum, Rubus idaeus, Dryopteris carthusiana, D. filix-mas, D. dilatata, Gymnocarpium dryopteris, Corallorhiza trifida.

41.171. Luzula pedemontana

Specie alloctone

Qualche infiltrazione nella fascia più termofila è possibile (es. *Robinia pseudacacia*).

Distribuzione dell'habitat in Italia

Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana.



91: Foreste dell'Europa temperata

9130: Faggeti dell'Asperulo-Fagetum

Asperulo-Fagetum beech forests

Habitat 9130 Faggeti dell'Asperulo-Fagetum. Si riportano le caratteristiche peculiari dell'habitat descritte nella scheda specifica dell'Habitat

(Università di Perugia: http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=125)

Codice Corine Biotopes

41.13 - Medio-European neutrophile beech forests

41.131 - Medio-European collinar neutrophile beech forests

41.133 - Medio-European montane neutrophilous beech forests

41.174 Southern Alpine and Apennine neutrophile beech forests

Codice EUNIS

G1.63 - Boschi e foreste neutrofile centro-europee di *Fagus sylvatica* dominante con *Anemone nemorosa, Lamium galeobdolon*, *Galium odoratum*, *Melica uniflora* e/o specie affini

Regione Biogeografica di appartenenza

Continentale, Alpina

Fase diagnostica dell'habitat in Italia

Faggete, pure o miste con abete rosso e bianco (questi localmente anche prevalenti), delle regioni alpine, da submontane ad altimontane, tendenzialmente neutrofile e meso-eutrofiche, con ricco strato erbaceo.

Composizione fisionomica di riferimento

Fagus sylvatica, Abies alba, Picea abies, Anemone nemorosa, Lamiastrum (Lamium) galeobdolon, Galium odoratum, Melica uniflora, Dentaria spp. *(Dentaria enneaphyllos, D. pentaphyllos, D. heptaphyllos, D. bulbifera), Cardamine kitaibelii, Actaea spicata, Allium ursinum, Anemone nemorosa, Aruncus dioicus, Circaea alpina, Festuca altissima, Impatiens noli-tangere, Petasites albus, Acer pseudoplatanus, Adenostyles glabra, Anemone trifolia, Aremonia agrimonioides, Athyrium filix-femina, Carex sylvatica, Cystopteris sudetica, Daphne mezereum, Dryopteris dilatata, Dryopteris filix-mas, Galium aristatum, Geranium robertianum, Geranium sylvaticum, Gymnocarpium dryopteris, Helleborus viridis, Hieracium murorum, Laburnum alpinum, Lathyrus vernus, Lilium martagon, Lonicera alpigena, Lonicera nigra, Lonicera xylosteum, Luzula nivea, L. sylvatica, Mercurialis perennis, Milium effusum, Mycelis muralis, Neottia nidus-avis,*

Oxalis acetosella, Paris quadrifolia, Phyteuma spicatum, Polygonatum verticillatum, Polystichum aculeatum, Prenanthes purpurea, Prunus avium, Pulmonaria officinalis, P. saccharata, Ranunculus lanuginosus, Ranunculus platanifolius, Rubus idaeus, Sanicula europaea, Saxifraga rotundifolia, Scilla bifolia, Senecio ovatus, Sorbus aucuparia, Thalictrum aquilegiifolium, Trochiscanthes nodiflora Vaccinium myrtillus, Valeriana tripteris, Veronica urticifolia, Viola riviniana, Festuca heterophylla, Epipactis helleborine, Cyclamen purpurascens, Melittis melissophyllum, Paeonia officinalis, Hepatica nobilis, Geranium nodosum, Carex digitata, Euphorbia dulcis, Calamintha grandiflora, Buxus sempervirens, Hieracium prenanthoides, Hordelymus europaeus, Fraxinus excelsior, Primula vulgaris, Vinca minor, Polygonatum multiflorum, Melica uniflora, Dryopteris affinis.

Distribuzione dell'habitat in Italia

Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana.



4.3 Dati generali relativi al tipo forestale CA30X

Di seguito si riportano i dati relativi al tipo forestale in oggetto derivati dal portale specifico della Regione Liguria

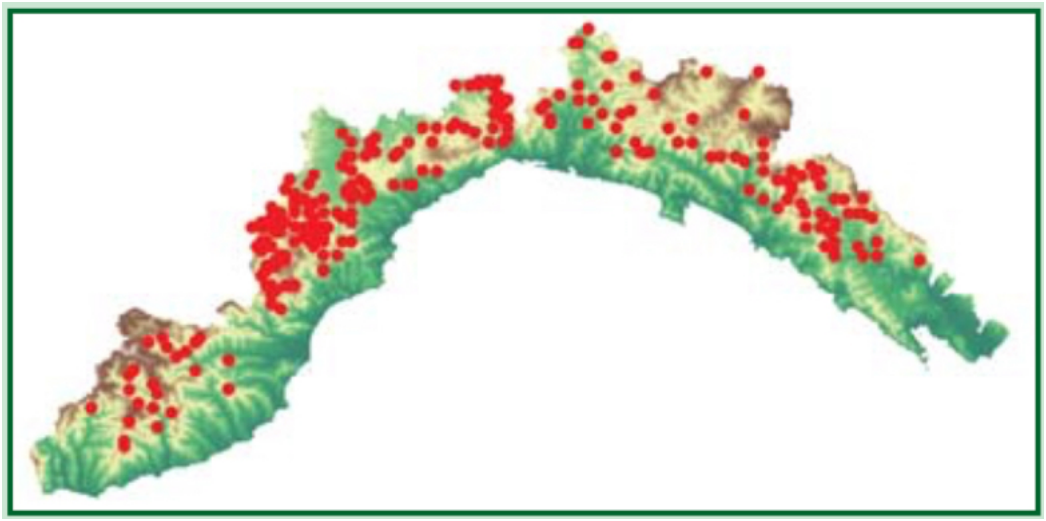
(https://www.agriligurianet.it/it/vetrina/boschi-e-foreste/tipi-forestali.html).

Descrizione

Si tratta di popolamenti di castagno puri o in mescolanza con latifoglie d'invasione, localmente con faggio e/o roverella. A livello di forma di governo di tratta prevalentemente di cedui o fustaie sopra ceduo, spesso con struttura irregolare. Formazioni da mesofili a mesoxerofili, da mesoneutrofili ad acidofili.

Localizzazione

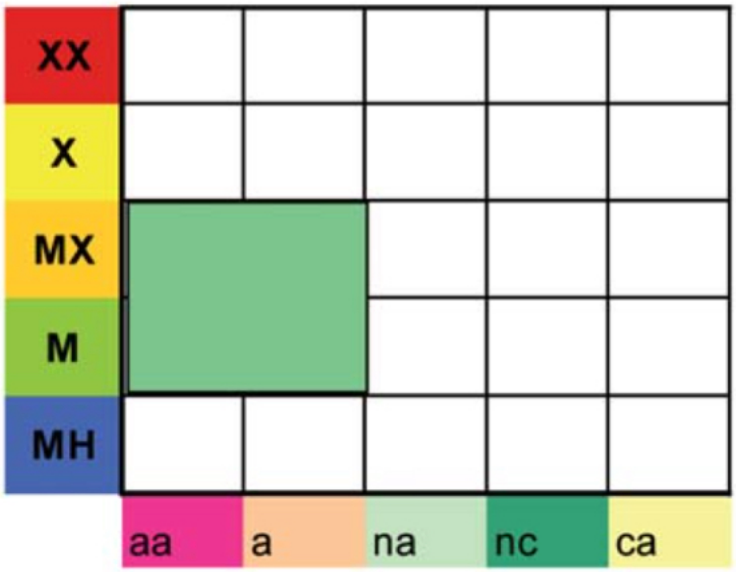
Diffuso nell'entroterra di tutto il territorio regionale, più raro nell'imperiese.



Codifica

TIPO FORESTALE	CORINE	NATURA 2000
CA30X	41.9	**9260**

Diagramma edafico



XX = Iperxerofilo
X = Xerofilo
MX = Mersoxerofilo
M = Mesofilo
MH = Mesoigrofilo

aa = iperacidofilo
a = acidofilo
na = mesoneutrofilo
nc = neutrocalcifilo
ca = carboneatico/ calcifilo

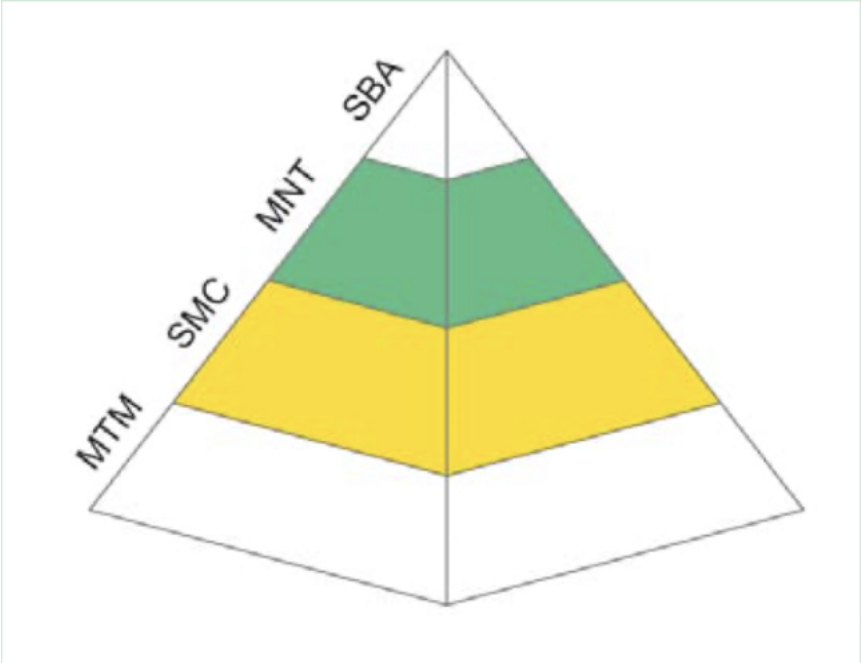
Il tipo forestale in oggetto è caratterizzato da ambienti da Mesoxerofili a Mesofili, con condizioni di substrato da iperacidofilo ad acidofilo.

Morfologia e substrati

Morfologia e substrati	
Descrizione	
Fondovalle	
Terrazzi alluvionali antichi e recenti	
Ambienti costieri	
Pianori su versante	●
Impluvi ed incisioni in ambiente montano	
Versanti montani	●
Forme in roccia e forme di accumulo di materiali detritici	
Crinali montani	
Forme di raccordo tra versante e fondovalle e/o pianura	
Impluvi ed incisioni in ambiente collinare	
Versanti collinari	
Crinali collinari	
Ambienti morfologici particolari	

Il Tipo è presente su versanti montani, talora terrazzati. I substrati sono rocce acide (gneiss, arenarie, graniti, rocce ultra basiche). I suoli sono mediamente profondi, ricchi di sostanza organica, variabilmente acidi, evoluti e ricchi di scheletro.

Esposizione/quota



Esposizione prevalente: nessuna in particolare

Quota: da 300 m a 1.00 m s.l.m.

Variabilità

CA30A: variante con rovere e/o roverella

CA30B: variante con pino silvestre e/o altre conifere

CA30C: variante con faggio

CS30D: variante con cerro

Il Tipo può essere confuso con forme di transizione verso il castagneto neutrofilo da cui si distingue per la prevalenza di specie acidofile su quelle neutrofile e per la litologia di tipo arenaceo, ofiolitico o scistoso-siliceo (gneiss e micascisti).

Specie presenti, indicatrici e differenziali

Strato arboreo	
Castanea sativa	3 - 5
Fagus sylvatica	+ - 3
Pinus sylvestris	+ - 2
QUERCUS PETRAEA	+ - 2
Betula pendula	+ - 1
Quercus cerris	+ - 1
Strato arbustivo	
Corylus avellana	+ - 1
Crataegus monogyna	+ - 1
Erica arborea	+
Juniperus communis	+
Sorbus torminalis	+
Ilex aquifolium	+
Frangula alnus	+
Strato erbaceo	
Avenella flexuosa	+ - 3
Pteridium aquilinum	+ - 2
Brachypodium pinnatum s.l.	+ - 2
Festuca heterophylla	+ - 1
Sesleria autumnalis	+ - 1
Poa nemoralis	+ - 1
VACCINIUM MYRTILLUS	+ - 1
LUZULA PEDEMONTANA	+ - 1
Luzula nivea	+ - 1
Festuca heterophylla	+ - 1
TEUCRIUM SCORODONIA	+ - 1
PHYSOSPERMUM CORNUBIENSE	+ - 1
Anemone trifolia	+ - 1
PHYTEUMA SCORZONERIFOLIUM	+
Genista pilosa	+
Solidago virgaurea	+
Hieracium sylvaticum	+
Stachys officinalis	+
Rubus hirtus	+
Lathyrus montanus	+
Calluna vulgaris	+
Hieracium racemosum	+
Molinia coerulea	+
Danthonia decumbens	+
Serratula tinctoria	+
Agrostis tenuis	+
Solidago virgaurea	+
Genista germanica	+

4.4 Dati dendrometrici di dettaglio

La copertura forestale interessata dal progetto è stata studiata a livello approfondito con indagini e rilievi sito-specifici.

Per quanto riguarda i siti relativi alle WTG la realizzazione della piazzola di montaggio comporterà la rimozione del soprassuolo forestale presente, pertanto sono stati realizzati dei rilievi dendrometrici classici avvalendosi della seguente strumentazione:

- Applicativo Arboreal Forest – Digital measurements of Forest (https://apps.apple.com/us/app/arboreal-forest/id1462673493) utilizzato con Iphone 12 PRO dotato di sensore LIDAR per la misurazione dei diametri e delle altezze all'interno delle aree di saggio
- Tavole di cubatura IFNI – Inventario Forestale Nazionale (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.collegiogeometri.bo.it/public/allegatiNews/1c923229-3632-445a-9151-6cce3414e617_fascicolo%20completo.pdf)

Immagine aerea dell'area da ripresa con drone



4.4.1 WTG 1

Fotografie da Terra e da Drone

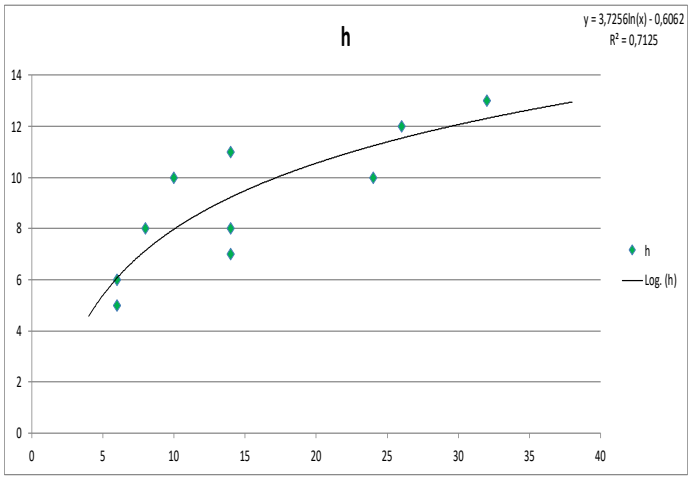


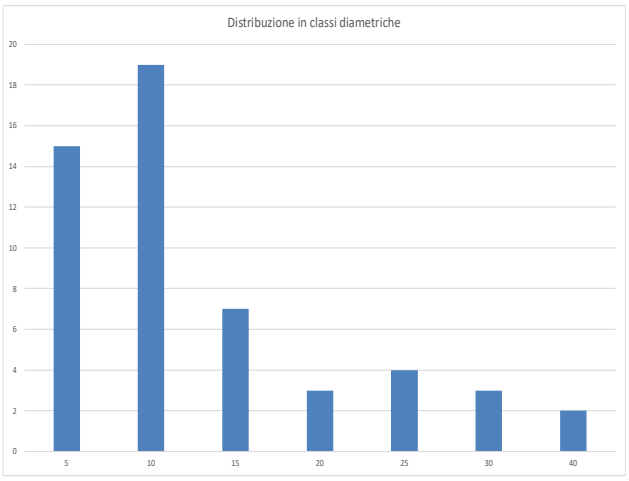


Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

FA20X – Faggeta mesotrofica – Fustaia irregolare

Curva ipsometrica e distribuzione diametrica





Dati dendrometrici

Provvigione: 150 m^3/ha

Diametro medio: 25,6 cm

Altezza media: 12,9 m

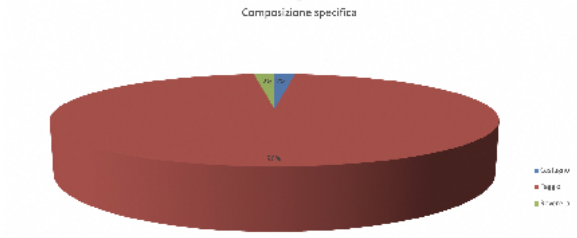
Area basimetrica: 30,7 m^2/ha

Composizione specifica: Faggio 96% Castagno 2%

Roverella 2%

N. Piante: 1300/ha

Note Fustaia irregolare in prevalenza di faggio con presenza sporadica di castagno e roverella. Buona provvigione e discreti diametri. Copertura colma.



4.4.2 WTG 2

Fotografie da Terra e da Drone

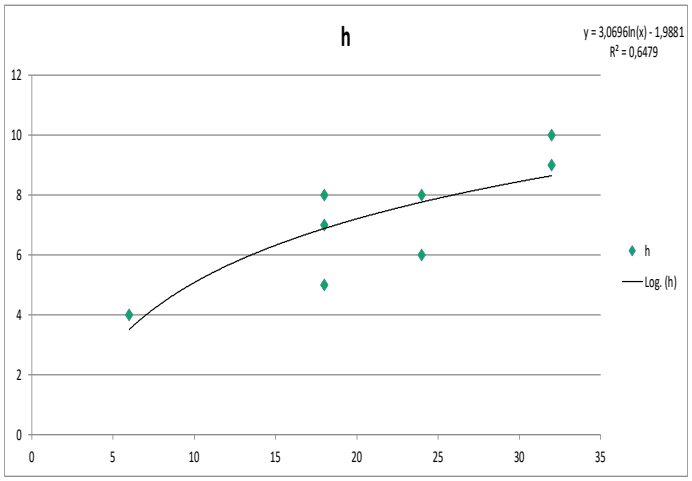


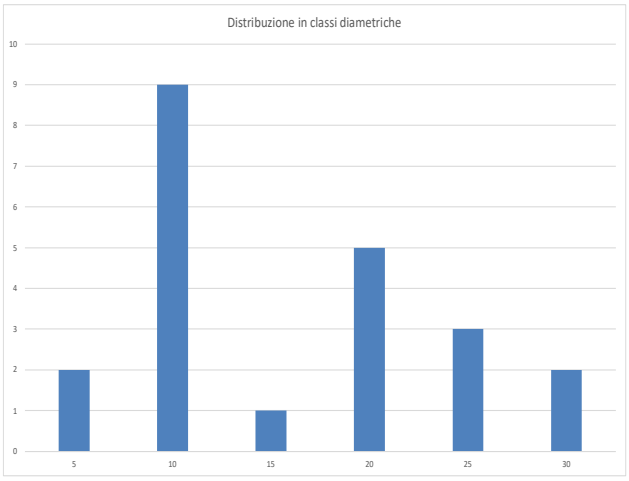


Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

FA20X – Faggeta mesotrofica – Fustaia irregolare

Curva ipsometrica e distribuzione diametrica





Dati dendrometrici

Provvigione: 52 m^3/ha

Diametro medio: 23,7 cm

Altezza media: 8,6 m

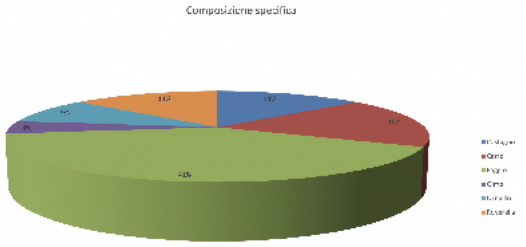
Area basimetrica: 14,3 m^2/ha

Composizione specifica: Faggio 41% Cerro 18%

Castagno 14% Roverella 14% Altre specie 13%

N. Piante: 525/ha

Note Fustaia irregolare caratterizzata dalla presenza di faggio associato ad altre latifoglie. Bassa provvigione e discreti diametri solo per gli esemplari di faggio. Copertura rada.



4.4.3 WTG 3

Fotografie da Terra e da Drone

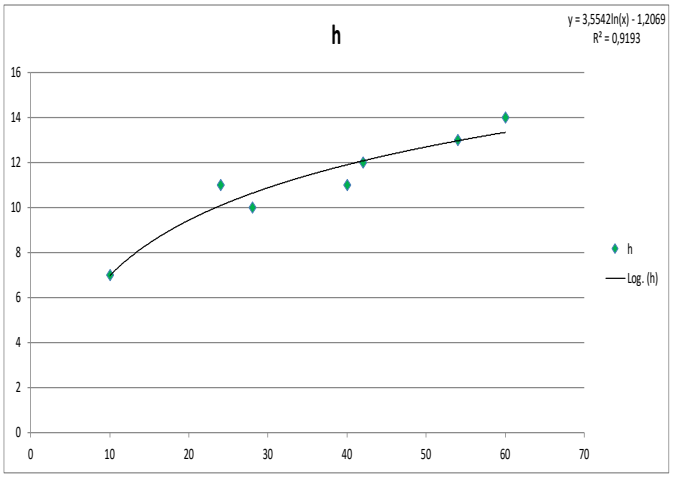


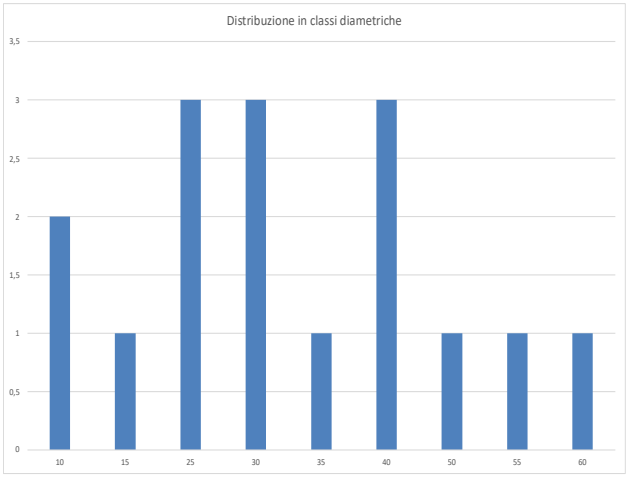


Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

FA20X – Faggeta mesotrofica – Fustaia irregolare

Curva ipsometrica e distribuzione diametrica





Dati dendrometrici

Provvigione: 233 m^3/ha

Diametro medio: 25,6 cm

Altezza media: 10,8 m

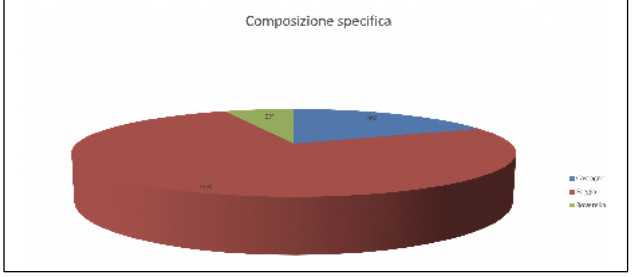
Area basimetrica: 30,7 m^2/ha

Composizione specifica: Faggio 75% Castagno 19%

Roverella 6%

N. Piante: 1300/ha

Note Fustaia irregolare di faggio con presenza di castagno e roverella. Buona provvigione e discreti diametri. Copertura colma.



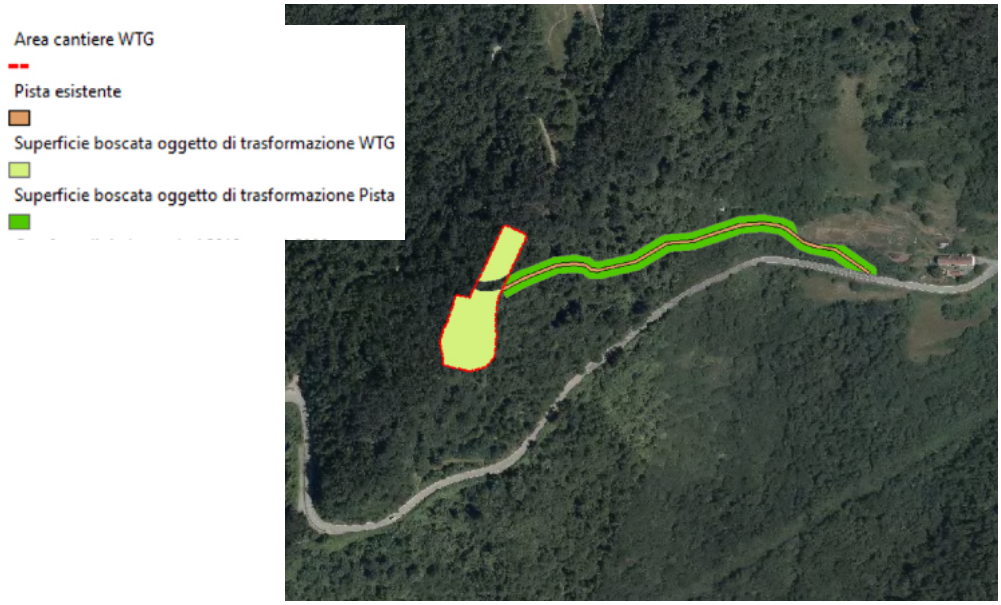
4.5 Superficie oggetto di trasformazione

La superficie forestale oggetto di trasformazione è rappresentata da:

- Aree boscate trasformate per la realizzazione delle piazzole di montaggio
- Superfici boscate trasformate durante i lavori di adeguamento della viabilità esistente e di apertura di nuovi tratti di viabilità

La superficie relativa alle piazzole è stata definita per ogni singola piazzola ed è rappresentata nelle seguenti immagini:

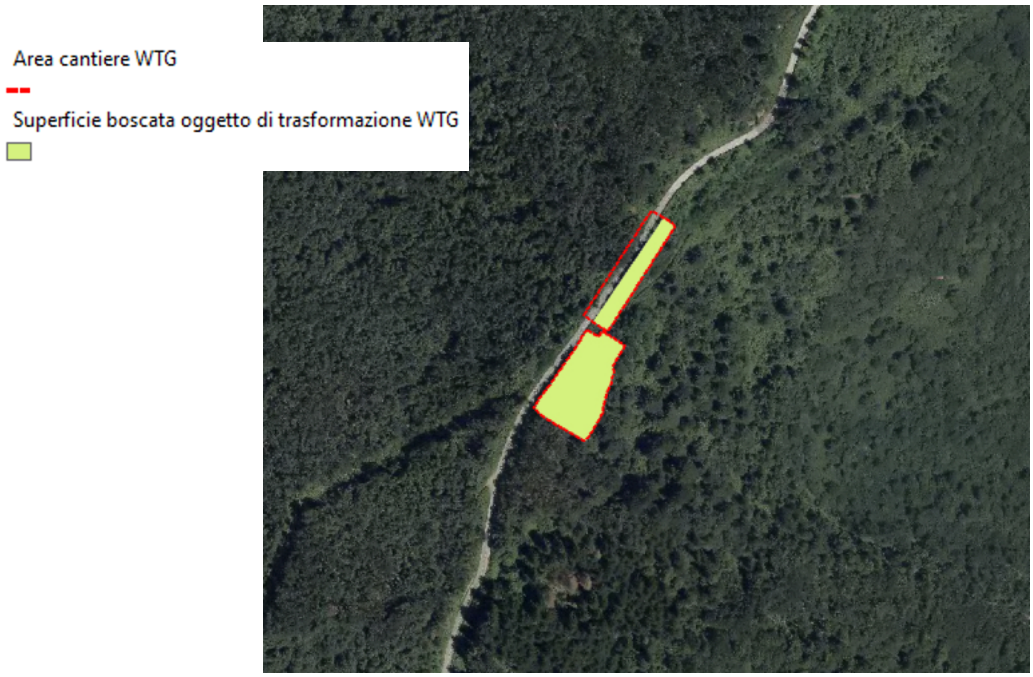
WTG 1 e Pista di accesso Planimetria modificazioni d'uso del suolo



WTG 2 Planimetria modificazioni d'uso del suolo



WTG 3 Planimetria modificazioni d'uso del suolo



La seguente tabella indica la superficie per ogni singola piazzola e il totale della superficie boscata trasformata:

PIAZZOLA	SUPERFICIE [m²]
WTG 1	4.064
WTG 2	4.321
WTG 3	4.465
Totale	**12.850**

Per quanto riguarda la trasformazione di aree boscate necessaria per l'adeguamento della viabilità esistente e per la realizzazione della viabilità di nuova apertura essa è stata stimata ipotizzando un alarghezza di 10 m rispetto all'esse della pista esistente (considerata al netto dell'attuale sedime, non boscato). Il risultato dell'operazione indica una superficie potenzialmente oggetto di trasfomazione pari a **4.300 mq** circa al netto della superficie occupata dalla viabilità esistente (attualmente già non boscata di 1.060 mq circa). Tale situazione risulta essere cautelativa, andando a considerare l'itera superficie potenzialmente interessata dalle fasi di cantiere. In fase esecutiva e durante il cantiere si potrà avere contezza maggiore della superficie boscata realmente interessata dalla trasformazione, che potrà, con buona probabilità, subire delle riduzioni anche significative.

La tabella seguente indica la superficie boscata complessiva oggetto di trasformazione

OGGETTO DELLA TRASFORMAZIONE	SUPERFICIE [m²]
Realizzazione piazzole per montaggio WTG	12.850
Adeguamento e apertura viabilità	4.300
Totale	**17.150**

4.6 Dati dendrometrici esbosco

Sulla base dei campionamenti effettuati e proporzionalmente alle superfici sopra indicate, la tabella seguente indica i dati volumetrici di esbosco presunti:

PIAZZOLA	VOLUME [m^3]
WTG 1	60,96
WTG 2	22,47
WTG 3	104,03
VIABILITA'	43,00
Totale	**230,46**

Si prevede l'esbosco di circa 230,46 m^3 di legname, in prevalenza di faggio.

4.7 Impatto della trasformazione a livello di macroarea

Si è provveduto ad effettuare un'analisi dell'impatto derivante dalla perdita delle superfici boscate sopra descritte sull'intera macroarea costituita dal territorio dei Comuni di Cairo Montenotte e Savona (interessati dall'impianto in progetto), al fine di valutare l'effettivo impatto derivante dalla perdita delle superfici forestali e dei rispettivi habitat sopra descritti.

Considerando i dati della cartografia relativa ai Tipi Forestali della Regione Liguria, la categoria delle Faggete risulta essere ben rappresentata sul territorio preso in esame. La seguente immagine mostra la dislocazione delle Faggete sovrapposta al territorio dei due Comuni.

Categoria forestale delle faggete (in rosso) nei Comuni di Cairo Montenotte e Savona



Per quanto riguarda il Comune di Savona la superficie delle faggete risulta essere 111 ha pari al 1,7% del territorio. A Cairo Montenotte la superficie delle faggete risulta essere 1.258 ha pari al 12,7% del territorio.

La seguente tabella indica la ripartizione in termini di superficie (in ha) dei vari tipi forestali afferenti alla Categoria delle Faggete, suddivisi per Comune.

Tipo Forestale	Cairo Montenotte	Savona
FA20X	1.009 ha	111 ha
FA20B	249 ha	-

Il tipo forestale più rappresentativo risulta essere la faggeta mesotrofica FA20X, che risulta anche essere l'unico tipo forestale afferente alla Categoria delle Faggete interessato dal progetto.

Complessivamente, la superfice oggetto di trasformazione risulta essere di 1,715 ha, prevalentemente afferenti al tipo forestale FA20X.

Come precedentemente illustrato, sul territorio comunale di Cairo Montenotte e Savona le faggete risultano essere complessivamente 1.369 ha.

Pertanto, la superficie boscata trasformata per realizzare l'impianto eolico in progetto risulta essere pari allo 0,12% della superficie complessiva delle faggete.

In ragione di queste considerazioni, si può ragionevolmente considerare insignificante l'impatto dell'intervento sulle componenti forestali della macroarea rappresentata dai territori dei Comuni di Cairo Montenotte e Savona.

5 CALCOLO DELLA COMPENSAZIONE (art. 47 bis LR 4/1999)

5.1 Cenni normativi

La Regione Liguria ha normato gli interventi compensativi relativi al mutamento di destinazione e trasformazione d'uso di boschi in altra destinazione d'uso con l'art. 47 bis della Legge Regionale 22 gennaio 1999, n. 4.

Il comma 1 di tale articolo recita: "*Fatto salvo quanto stabilito dall'articolo 47, commi 3 e 5, le autorizzazioni di attività volte al mutamento di destinazione e trasformazione dell'uso di boschi in altra destinazione d'uso devono prevedere una adeguata compensazione, da attuare tramite specifici interventi a cura e spese del destinatario dell'autorizzazione medesima*".

Mentre il comma 2 stabilisce che "*il rilascio delle autorizzazioni di cui al comma 1 è subordinato al versamento a favore della Regione di un importo in denaro, [...], da destinare alla realizzazione di interventi di riequilibrio idrogeologico delle aree geografiche più sensibili, ricadenti anche in altri bacini idrografici, nonché alla realizzazione di interventi di salvaguardia e miglioramento dei boschi esistenti, al rimboschimento di aree prive di copertura vegetale per incendi o altre cause, nonché alla realizzazione di siepi arboreo/arbustive e nuove alberature nelle aree urbane*".

Il comma 5 demanda alla Giunta Regionale la definizione dei "*criteri*" e delle "*modalità per definire le quote dovute a titolo di compensazione, tenendo conto del valore ecologico complessivo del bosco trasformato, ossia delle diverse funzioni assolte dallo stesso, anche in relazione alla capacità di assorbimento e stoccaggio di anidride carbonica atmosferica*".

Da un confronto avuto con i funzionari del Settore politiche delle aree interne, antincendio, forestazione, parchi e biodiversità della regione Liguria, alla data odierna, non state ancora definite le modalità di computo della compensazione di cui al sopra citato comma 5. Pertanto, non risultando possibile il calcolo della compensazione, gli interventi di trasformazione di aree boscate che vengono autorizzati non portano, di fatto al pagamento della compensazione dovuta.

5.2 Criteri adottati per il calcolo della compensazione

Considerando il "vuoto normativo" sopra descritto è tuttavia volontà della Società proponete ottemperare al pagamento della compensazione dovuta. Al tal fine, si propone l'utilizzo del calcolo della compensazione normato dalla Regione Piemonte con Deliberazione della Giunta Regionale 26 marzo 2021, n. 4-3018, in ottemperanza all'articolo 19 della Legge Regionale della Regione Piemonte n. 4/2009.

In mancanza di una normativa Regionale, si ritiene congruo l'utilizzo di una metodologia di calcolo prevista da una Regione il cui territorio risulta essere attiguo a quello ligure e che presenta caratteri simili dal punto di vista delle Tipologie Forestali, specialmente per quanto riguarda la porzione di territorio dove si colloca l'area di progetto.

5.3 Calcolo della compensazione monetaria

Nel caso in oggetto, la superficie interessata dalla trasformazione è di 17.150 m^2.

Verrà di seguito calcolata la compensazione monetaria sulla base dei criteri fissati dalla Regione Piemonte.

Forma di governo: Fustaia

Categoria forestale: Faggete

Ubicazione: Montagna

Destinazioni, funzioni prevalenti, vincoli: L'area interessata dalla trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso è sottoposta a vincolo idrogeologico, oltre a quello paesaggistico (D.Lgs 42/2004) dato dalla presenza di superfici boscate. Parzialmente l'area in trasformazione interessa anche il territorio dell'Area Protetta della Rocca dell'Adelasia (la superficie ricadente in area protetta tuttavia è minoritaria rispetto al totale).

Tipologia e reversibilità della trasformazione: realizzazione di opere ed impianti di interesse pubblico

Definizione di coefficienti di calcolo:

Parametro		Descrizione	Peso
A	Forma di governo	Fustaia	1,5
B	Categoria forestale	Faggete	1,5
C	Ubicazione	Montagna	0,5
D	Destinazioni, funzioni prevalenti, vincoli	vincolo idrogeologico LR 45/1989	1,5
E	Tipologia e reversibilità della trasformazione	Realizzazione di opere ed impianti di interesse pubblico	0,5

Superficie interessata dalla trasformazione: 17.150 m^2

Area in compensazione: 17.150 m^2

Base per il calcolo economico: 10.000 €

Importo della compensazione: 10.000 € x 0,17150 x 1,5 x 1,5 x 0,5 x 1,5 x 0,5 = **14.470,31 €**

6 ALTRI INTERVENTI COMPENSATIVI

Si prevede di proporre una serie di interventi di compensazione a vantaggio degli ecosistemi forestali da realizzarsi mediante convenzione con i Comuni che ospitano l'Impianto da realizzarsi preferibilmente a vantaggio delle aree boscate presenti all'interno del parco dell'Adelasia (l'area protetta più vicina al sito in oggetto).

A titolo esemplificativo gli interventi compensativi potrebbero riguardare:

- Interventi selvicolturali "a macchiatico negativo" di miglioramento forestale (diradamenti, conversioni, tagli intercalari)
- Interventi a favore della fauna selvatica (creazione di habitat "ad hoc" per determinate specie, interventi mirati alla conservazione delle specie protette…)
- Interventi finalizzati a migliorare il potenziale turistico ricreativo delle aree forestali (percorsi tematici, percorsi attrezzati, segnaletica, aree attrezzate…)

7 OPERE DI MITIGAZIONE

Durante i rilievi effettuati in loco si è riscontrata la presenza d elle seguenti specie: Festuca gr. rubra, Festuca gr. ovina, Bromus hordeaceus, Onobrychis viciifolia, Hippocrepis comosa, Galium verum, Ornithogalum umbellatum, Genista tinctoria, Leontodon hispidus, Armeria maritima, Holcus lanatus, Agrostis stolonifera

Al fine di mitigare l'impatto ambientale-paesaggistico delle opere, si prevede, a fine intervento, l'inerbimento delle zone soggette a movimento terra.

In particolare, si prevede l'inerbimento (a spaglio o con idrosemina sulle superfici a pendenza maggiore) delle aree oggetto di ripristino delle piazzole di montaggio. Questo consentirà la creazione di spazia aperti inerbiti all'interno delle aree boscate che caratterizzano il territorio di intervento.

Alla luce di queste considerazioni si propone un miscuglio avente queste caratteristiche:

SPECIE	%
Bromus hordeaceus	30
Festuca gr. rubra	25
Festuca gr. ovina	20
Onobrychis viciifolia	13
Lotus corniculatus	10

Si precisa che, nella preparazione del miscuglio, tali percentuali dovranno essere calcolate sul numero dei semi e non sul peso, data la differente pezzatura e peso specifico delle varie sementi.

8 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

8.1 WTG 1



Sito di installazione WTG 1



Pista di accesso alla piazzola di montaggio WTG 1 esistente



Ripresa aerea sito di installazione WTG 1



Ripresa aerea sito pista esistente

8.2 WTG 2



Sito di installazione WTG 2



Ripresa aerea sito di installazione WTG 2 – Particolare sito installazione WTG



Ripresa aerea sito di installazione WTG 2 – Particolare area di installazione gru di montaggio

8.3 WTG 3



Sito di installazione WTG 3



Ripresa aerea sito di installazione WTG 3

9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le analisi sopra espresse evidenziano l'esistenza di impatto dell'opera sugli ecosistemi forestali presenti nell'area di cantiere dovuto in particolare alla perdita di circa 1,7 ha di superficie boscata costituita in prevalenza da faggete afferenti al Tipo forestale FA20X.

Le indagini effettuate sul territorio dei Comuni che ospitano l'impianto ha evidenziato che, a livello di territorio, l'impatto del progetto sulle cenosi forestali è di molto ridimensionato ed attenuato. È stato infatti dimostrato che l'area in trasformazione incide per una percentuale trascurabile (0,12 %) sulla superfice forestale afferente alla categoria delle faggete.

A livello di habitat, in ragione delle proporzioni sopra espresse, si può affermare che l'intervento non comprometta la stabilità dei popolamenti forestali presenti.

Le opere di mitigazione proposte non prevedono il rimboschimento delle aree utilizzate per il montaggio delle piazzole oggetto di ripristino, bensì la ricostituzione del primo strato di suolo mediante la stesura del materiale umico precedentemente accantonato e la semina del prato polifita. Questa scelta progettuale mira alla mitigazione degli impatti dell'opera, proponendo la costituzione di un habitat (il prato) al margine di aree boscate. Ciò potrebbe, in alcuni siti favorevoli, rivelarsi efficace a creare condizioni favorevoli all'incremento puntuale di biodiversità delle aree oggetto di ripristino, grazie all'alternanza di aree boscate, zone ecotonali e prati permanenti.

In fase di esercizio non si segnalano particolari interferenze fra il funzionamento dell'impianto e la conservazione della vegetazione esistente.

Le opere di compensazione proposte sono duplici:

1. Per la trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso, si propone la compensazione monetaria (dovuta ai sensi della legge ma non computabile a causa di vuoti normativi dell'attuale apparato normativo ligure) basata, su base volontaria, sulle norme in vigore in Regione Piemonte
2. Si propone di destinare una quota del fatturato derivante dall'esercizio dell'impianto (da definire con apposita convenzione) a vantaggio degli Enti Gestori delle Aree protette limitrofe all'area sede del progetto. Tali risorse avrebbero lo scopo di incrementare il valore naturalistico di tali aree finanziando interventi mirati alla conservazione degli habitat di maggior pregio o permettendo il potenziamento dell'attrattività turistica con la creazione di percorsi ed itinerari didattici che guidino i fruitori alla scoperta dell'Area tutelata.

Alla luce di queste considerazioni si può ragionevolmente considerare basso l'impatto della realizzazione del progetto sulla componente forestale dell'area di intervento. Gli indubbi vantaggi derivanti dalla produttività dell'impianto (concepito in modo da massimizzare lo sfruttamento della risorsa) contribuiscono inoltre ad avvalorare questa tesi.

Villanova Mondovì, 11.11.2023