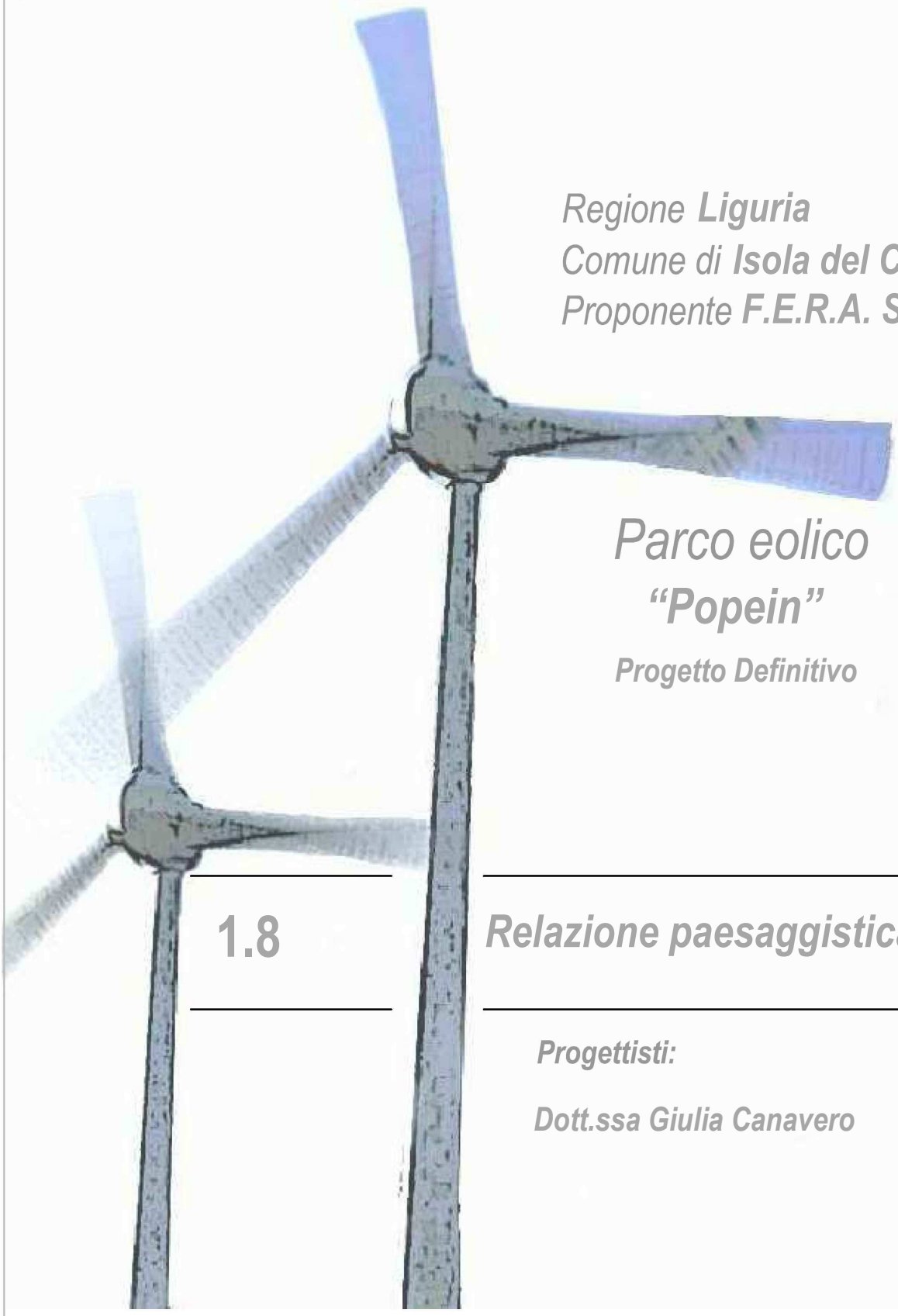
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione **Liguria**
Comune di **Isola del Cantone (GE)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico "Popein"

Progetto Definitivo

1.8 Relazione paesaggistica

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
30.04.2013	A	Prima emissione	Sumerano	Canavero	Bertuccio

Comm. 28 **Elaborato:** IDC-1.8_Relazione paesaggistica

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE

INTRODUZIONE 5

1. DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI 6

1.1. UBICAZIONE 6

1.2. CONTESTO PAESAGGISTICO 6

1.3. CENNI STORICI 8

1.4. DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA DI IMPIANTO 10

1.5. ANALISI AMBIENTALE 12

1.6. STATO DEI LUOGHI 12

1.6.1. AREA DI PROGETTO 12

1.6.2. TERRITORIO DI ISOLA DEL CANTONE 15

1.6.3. TERRITORIO DI VOLTAGGIO 18

1.6.4. MACROAREA DI INSERIMENTO DELL'IMPIANTO 19

2. INDICAZIONE ED ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA 21

2.1. AREE PROTETTE 21

2.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 22

2.3. VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI 25

2.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO 28

2.5. DISCIPLINA URBANISTICA 29

2.6. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 33

3. CARATTERISTICHE PROGETTUALI 35

3.1. IMPIANTO 36

3.2. VIABILITÀ 37

3.3. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE 40

3.4. CONNESSIONE ALLA RETE ENEL ESISTENTE 44

3.5. AREE DI CANTIERE 51

3.5.1. STRADE 51

3.5.2. PIAZZOLE 55

3.5.3. CAVIDOTTO E CABINE DI CONSEGNA 60

3.6. DISMISSIONE 60

3.7. MOTIVAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI 64

4. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESISTICA 67

4.1. IMPATTO VISIVO 67

4.1.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 68

4.1.2. INTERFERENZA VISIVA 71

4.2. TRASFORMAZIONE DEI LUOGHI A SCALA LOCALE 73

4.2.1. VIABILITÀ: OPERE E MISURE DI MITIGAZIONE A PROGETTO 73

4.2.2. PIAZZOLE DI MONTAGGIO: OPERE E MISURE DI MITIGAZIONE A PROGETTO77

5. OPERAZIONI DI RIPRISTINO POST-OPERAM 81

5.1. RINVERDIMENTI E INTERVENTI ANTIEROSIVI 81

5.2. INTERVENTI STABILIZZANTI 82

5.3. MESSA A DIMORA DI ARBUSTI ED ALBERI 83

6. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE 85

7. PARCO EOLICO "POPEIN": OPERE STRAORDINARIE DI COMPENSAZIONE 89

CONCLUSIONI 90

INTRODUZIONE

La presentazione della richiesta di autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 159 del D.lgs. n. 42 del 22/01/04 si inserisce nell'iter autorizzativo del progetto del parco eolico "Popein" situato in comune di Isola del Cantone (GE).

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 5 aerogeneratori di taglia media (massimo diametro del rotore pari a 100 m e massima altezza della torre pari a 100 m) e tecnologia moderna ed innovativa, di potenza nominale massima pari a 2 MW. In particolare è previsto un unico allineamento di aerogeneratori nel crinale nel pressi di località Passo Costone della Popein.

L'area di intervento è costituita da zone boscate a diverso grado di copertura arborea, rappresentate essenzialmente da ceduo semplice puro di castagno o ceduo semplice misto. Sulla sommità del crinale si intercettano sentieri per l'escursionismo appenninico.

Il paesaggio non offre elementi di unicità essendo il territorio montano di Isola del Cantone e della macroarea di inserimento dell'impianto per buona parte caratterizzato da aree boscate, ovvero da paesaggi simili a quello interessato dalla presenza del parco eolico.

Le opere necessarie alla realizzazione dell'impianto riguarderanno principalmente l'adeguamento della viabilità esistente, la creazione delle piazzole di montaggio e la realizzazione delle necessarie opere elettriche accessorie. La progettazione ha curato questi aspetti al fine di minimizzare gli impatti paesaggistici ed ambientali: il cavidotto, interamente interrato, verrà realizzato quanto più possibile lungo viabilità esistente, le aree scelte per l'ubicazione degli aerogeneratori sono sub-pianeggianti al fine di ridurre i movimenti terra e i lavori di adeguamento della viabilità prevedranno un accurato ripristino *post-operam*. Verrà mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali). Nei pressi delle piazzole, ove non si possa provvedere al mantenimento del bosco, si provvederà ad effettuare una ripiantumazione delle essenze arboree presenti

Nel presente documento si dà evidenza degli aspetti ritenuti più critici a livello paesaggistico e si illustrano nel dettaglio le misure di mitigazione previste.

1. DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI

1.1. UBICAZIONE

La superficie destinata alla posa degli aerogeneratori, collocata interamente in Liguria, si sviluppa nella porzione occidentale del territorio comunale di Isola del Cantone (GE). Il sito, posto ad una quota di circa 650-690 m slm, è caratterizzato dalla presenza di ceduo semplice puro di castagno e ceduo semplice misto con dominanza di carpino nero e risulta disabitato.



Figura 1: Localizzazione dell'area di intervento

1.2. CONTESTO PAESAGGISTICO

Il Comune di Isola del Cantone è situato alla confluenza dei Torrenti Scrivia e Vobbia. Il territorio è prevalentemente montano, ricco di boschi ed antichi borghi rurali. Il fondo valle è percorso da grandi vie di comunicazione che collegano Isola del Cantone alle più importanti città del Nord Italia (Figura 2).

Il Comune si inserisce nel contesto territoriale della Valle Scrivia. La Valle Scrivia è un verde fazzoletto di terra che si estende tra Genova e la Pianura Padana, si presenta come il prolungamento ideale delle valli Polcevera e Bisagno. Il territorio si divide in montano e

di media valle ed è attraversato dal torrente Scrivia. Il fiume, che si allunga per circa 100 km nella valle seguendo un asse nord-sud, nasce dal Monte Prelà e accoglie i suoi affluenti che scorrono in piccole valli seguendo un asse est-ovest. I torrenti più importanti sono il Pentemina, il Brevenna e il Vobbia.



Figura 2: Veduta panoramica del Comune di Isola del Cantone

Il territorio è caratterizzato da due formazioni rocciose: i calcari marnosi del Monte Antola (1597 m) e i conglomerati di Savignone. L'Antola è tra le vette più alte della Liguria e il suo nodo orografico è di grande importanza. Da qui partono le catene di monti delle valli Scrivia, Trebbia e Borbera attraversate dai torrenti omonimi.

Secondo l'aspetto vegetazionale, a quote superiori ai 700 metri d'altezza domina incontrastato il castagno. I boschi di castagno venivano innestati e implementati dalla popolazione rurale di un tempo per la raccolta dei frutti, che erano alla base dell'alimentazione contadina. Oltre gli 800 metri si ritrova invece il faggio, usato fino a un centinaio di anni fa per la costruzione di attrezzi da lavoro e per i mozzi delle ruote da mulino.

1.3. CENNI STORICI

Il paese di Isola del Cantone sorge su un cuneo di roccia alla confluenza tra il torrente Vobbia e lo Scrivia. Il fiume Scrivia divide il paese in due parti: sulla sua riva sinistra si erge Isola e sulla riva destra si adagia Cantone.

A Isola del Cantone, fin dai tempi più remoti, l'uomo ha trovato un habitat adatto: se non proprio dal Paleolitico, di cui non è stato ritrovato alcun reperto, certamente dalla fine del Mesolitico o dall'inizio del Neolitico, qualche tribù aveva, sulla sponda destra dello Scrivia, un punto di appoggio. Con l'Età del Ferro è probabile che i villaggi in questo territorio siano aumentati fino ad essere più o meno quelli attuali. E' probabile che gli isolesi scambiassero con le popolazioni della pianura e del mare quanto era possibile e che vedessero transitare i primi commerci lungo le strade di crinale.

L'arrivo dei Romani cambiò radicalmente la loro vita: nel giro di poche decine di anni furono assoggettati e dovettero rispettare le leggi di Roma. Qualcuno si adattò, qualcuno addirittura si arruolò nelle legioni conquistatrici, qualcuno si isolò maggiormente. La Via Postumia e Libarna costituirono una frattura netta con il passato: non c'erano più singoli individui o tribù di poche decine di uomini a contestare aree di caccia o pastorizia bensì una forte e organizzata nazione, la più potente in Italia in quel momento. Forse cominciò anche uno spopolamento della montagna, sia perché i nuovi padroni preferivano non avere sorprese nelle selve boscose in altura, sia perché la moderna civiltà attraeva e faceva sperare in una vita migliore: all'incrocio tra Vobbia e Scrivia nacque Insula. I reperti di Zuncri e di Vermuinna rimangono l'unica attestazione di passaggi o tombe o tesoretti del periodo Romano repubblicano. Dove oggi c'è Isola del Cantone è difficile ritrovare vestigia antiche, ma mentre a Libarna si costruivano teatro e anfiteatro, sui monti si viveva in tuguri e si utilizzavano ancora ceramiche e utensili tipici dell'Età del Ferro.

Con la decadenza di Libarna i poteri centrali si allentarono, per vari motivi sociali, politici e ambientali e si ebbe una regressione nel campo dell'agricoltura e nella vita di tutti i giorni. La popolazione, diminuita notevolmente, si ridistribuì accentuando l'isolamento che diventava sinonimo di sicurezza; le strade non vennero più mantenute, la foresta si allargò.

Di questo periodo sono tipici i tegoloni: sono laterizi tipicamente Romani che venivano utilizzati come tombe. Ne bastavano pochi, magari sottratti da Libarna ormai ridotta ad una cava, per conservare qualche vaso con le ceneri del defunto e poche suppellettili. Dagli anni '70 del secolo scorso, con i nuovi aratri e i potenti trattori alcuni campi cominciarono a restituire questi cocci a Pianassi, Noceto, Casaleggio, Cagnola, Santo Stefano. Quasi tutti quindi sulle alture di Isola del Cantone.

In quel periodo arrivarono anche dei popoli stranieri. Questi però non erano organizzati come i Romani, anzi, avevano usi e costumi lontanissimi da quelli. Resta il fatto che i Longobardi o chi per essi (Burgundi o Franchi) dovettero permanere stabilmente e influenzare chi ancora ci abitava perché il nome dei luoghi è tipico sia della loro lingua che della loro organizzazione (come Gazzo, Guardia e Scaldasole).

Subentrò, con i secoli IX e X, una riorganizzazione territoriale più capillare e una accresciuta importanza di città come Tortona e Genova. Vennero costruiti i castelli di Montereale, Montecanne, Castellazzo di Montessoro, molto probabilmente dai Vescovi di Tortona.

Passando a tempi più recenti i Francesi, come i Romani, i Longobardi e i Genovesi, nel 1797 fecero tabula rasa del modo di vivere e di interpretare la società e i rapporti amministrativi: giunsero i Piemontesi e da quel momento gli isolesi furono trasformati in italiani attraverso la scuola e il reclutamento militare.

Dal secolo XIX il paese di Isola del Cantone continuò a dipendere in massima parte dall'attività agricola ma ogni anno che passava il suo assetto sociale e territoriale cambiava rapidamente: non solo la Strada Regia e la ferrovia permisero di raggiungere Genova o Torino in tempi incredibilmente più favorevoli, ma si partecipò con le prime elezioni alla vita del paese, circolarono i giornali e le guide, si ebbero i primi immigrati per lavoro come nelle cave di Pietrabissara.

Non era certo una vita facile: la diaspora verso le Americhe ne è una testimonianza chiara, ma anche i ricordi famigliari tramandano che le case, l'abbigliamento, l'igiene, l'alimentazione tra '800 e '900 erano incredibilmente arretrate e povere. Fogne, acqua potabile, ospedale, asilo, luce elettrica, furono conquiste del capoluogo che stentarono per anni a raggiungere le frazioni. Non per niente nel secondo dopoguerra il divario era tale che si poteva constatare l'esistenza di un Medioevo montano rispetto a quanto offrivano i centri abitati vicini alla ferrovia o all'autostrada.

Solo con gli anni '70 del secolo scorso il massiccio spopolamento del Comune di Isola del Cantone ha subito un rallentamento. Addirittura qualche cittadino genovese ha scelto di risiedervi, dimostrando che il tenore di vita è più appetibile di quello delle grandi città.

Alla fine degli anni '90, infine, si è assistito anche all'arrivo di extracomunitari tanto che la comunità locale si è avviata in direzione di una sprovincializzazione che non ha ancora avuto termine[1].

[1] Sergio Pedemonte, "Per una storia del Comune di Isola del Cantone", 2008

1.4. DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA DI IMPIANTO

Isola del Cantone è il comune più settentrionale della Liguria ed è posto, alla confluenza del torrente Vobbia, in un ampio slargo vallivo dello Scrivia.

La fascia di territorio montano si caratterizza per la forte articolazione geomorfologica e per la presenza di insediamenti di origine storica a carattere agricolo-pastorale o di difesa militare, ubicati in modo diffuso nelle valli e sui crinali, con vaste aree non insediate, coperte boschi e praterie. Questo territorio presenta spiccati fenomeni di crisi e di abbandono, stato che connota fortemente il paesaggio, sia sotto il profilo insediativo (nuclei storici abbandonati) che sotto il profilo dell'uso del suolo (terrazzamenti abbandonati, boschi non coltivati).

Il territorio montano interessa principalmente la parte alta del versante destro del torrente Scrivia, di forte acclività, che va a chiudersi verso il confine regionale, in corrispondenza di Isola del Cantone, caratterizzato dalla presenza di corsi d'acqua, affluenti dello Scrivia, di rilevante sviluppo lineare e andamento sinuoso e incassato (Vobbia, Seminella, Brevenna). Sotto il profilo vegetazionale è da evidenziarsi, in corrispondenza del territorio ad ovest del M. Antola, la presenza di ampi spazi a prateria, adibiti a pascolo, mentre la restante parte del territorio è coperta da una fitta vegetazione costituita da boschi misti mesofili.



Figura 3: Area di impianto



Figura 4: Vista del crinale di impianto da ovest

La zona presenta buoni caratteri di naturalità, anche se la presenza antropica sul sito si evidenzia per la presenza su crinale di sentieri escursionistici e per la presenza di tralicci per il trasporto dell'energia elettrica.

Le zone nei pressi dei rilievi appaiono sub pianeggianti, mentre i versanti sono caratterizzati da notevoli pendenze. Il versante verso sud è caratterizzato da una acclività media del 35%, mentre quello nord presenta una acclività del 40%. Le acque superficiali vengono regimate dai numerosi impluvi naturali, che trovano origine lungo i pendii. La notevole pendenza dei versanti, unitamente alla presenza di numerosi rii naturali ha permesso di modellare gli stessi, dando origine ad una morfologia marcata da erosioni torrentizie ad andamento all'incirca rettilineo ed a breve sviluppo lineare. Le pendenze delle varie aste torrentizie risultano molto acclivi con scarso deflusso a carattere stagionale.

La serie stratigrafica che caratterizza il settore geografico oggetto di studio presenta un substrato Oligocenico costituito dalla Formazione di Molare. Questa è formata da un conglomerato poligenico costituito da elementi per lo più arrotondati od a spigoli smussati di diametro molto vario ma non superiore a 10 cm anche se, talora, compaiono livelli con elementi di diametro superiore al metro. Sono presenti arenarie grossolane e sabbie grigiastre, grigio – brune o rossiccie spesso a matrice marnosa, frequenti

soprattutto nella parte superiore della formazione e, localmente si intercalano nella parte inferiore calcari dolomitici di scogliera. Le Marne sabbiose grigio – verdastre formano giunti sottili intercalati non di frequente ai banchi conglomeratici ed arenacei. I conglomerati o non sono stratificati o costituiscono banchi massicci quasi sempre lenticolari, talvolta gradati.

La Formazione di Molare ha una potenza variabile in relazione alle irregolarità del substrato ed è stratigraficamente sottostante alla Formazione di Ronchetta con la quale è in parziale eteropia. I sopraluoghi effettuati hanno permesso di osservare che il substrato roccioso così definito risulta ricoperto da una coltre di natura detritico-colluviale di spessore massimo di circa due metri, classificabile geotecnicamente come una ghiaia sabbiosa con scarsa frazione fine.

Specifiche indagini geologiche portano a ritenere che le opere in progetto non determineranno danni o sostanziali modifiche a livello geomorfologico e/o idrogeologico.

1.5. ANALISI AMBIENTALE

Il "paesaggio vegetale" che caratterizza l'area di studio è comune e diffuso nella zona.

Per verificare il valore conservazionistico dell'area, e per determinare la composizione dell'avifauna nidificante e migratoria, sono stati effettuati monitoraggi che hanno avuto luogo sia nella stagione primaverile (per gli anni 2009 e 2010), sia nella stagione autunnale (per gli anni 2008, 2009 e 2010). Da quanto emerge dai dati acquisiti durante la campagna di monitoraggio, il sito in oggetto non mostra particolari criticità, né per quanto riguarda rapaci diurni e notturni, né per quel che concerne i nidificanti.

Analogamente ai monitoraggi avifaunistici sono state condotte indagini al fine di riuscire ad identificare la vocazione chirotterologica dei siti. L'indagine sulla presenza nel sito di chirotteri è partita a metà aprile 2009 ed è proseguita fino a ottobre 2010. Nei rilievi effettuati il numero di contatti è moderato e pochi sono i passaggi durante le ore di registrazione. Le verifiche bioacustiche nel sito, considerato nella sua generalità, descrivono una zona con bassa biodiversità e scarso numero di contatti: la zona è caratterizzata principalmente da punti di passaggio.

1.6. STATO DEI LUOGHI

Si riportano alcune fotografie che documentano lo stato dei luoghi.

1.6.1. AREA DI PROGETTO



Figura 5: Tratto del crinale di progetto



Figura 6: Sentiero su crinale



Figura 7: Foto panoramica dal crinale in direzione Sud



Figura 8: Foto panoramica dal crinale in direzione Nord



Figura 9: Strada sterrata di accesso alla zona di impianto

1.6.2. TERRITORIO DI ISOLA DEL CANTONE



Figura 10: Vista del centro abitato



Figura 11: Oratorio di S. Fermo a Pinceto



Figura 12: Foto panoramica della frazione di Borlasca



Figura 13: Chiesa di S. Michele Arcangelo presso Isola del Cantone



Figura 14: Ruderi del Castello di Montessoro



Figura 15: Valle Scrivia presso la frazione di Prarolo

1.6.3. TERRITORIO DI VOLTAGGIO



Figura 16: Voltaggio e ponte romano



Figura 17: Panorama da Voltaggio

1.6.4. MACROAREA DI INSERIMENTO DELL'IMPIANTO



Figura 18: Vista di Cipollina (frazione di Ronco Scrivia)



Figura 19: Chiesa parrocchiale di S.Martino (Ronco Scrivia)



Figura 20: Chiesa parrocchiale di S. Giacomo (Arquata Scrivia)



Figura 21: Valle Scrivia da Vignole Borbera

2. INDICAZIONE ED ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA

2.1. AREE PROTETTE

Il sito di progetto non ricade entro i confini di alcuna area protetta (Figura 22). Le aree tutelate più prossime sono:

- ZPS IT1180026 "Capanne di Marcarolo", situata nel territorio di Voltaggio e posto ad una distanza minima di circa 6 km dal parco;
- SIC IT1330213 "Conglomerato di Vobbia", situato nel territorio di Ronco Scrivia con parziali sconfinamenti su Isola del Cantone e posto ad una distanza minima di circa 2,3 km dal parco;
- Parco EUAP0965 "Parco naturale regionale dell'Antola", situato nel territorio di Ronco Scrivia e posto ad una distanza minima di circa 2 km dal parco eolico.

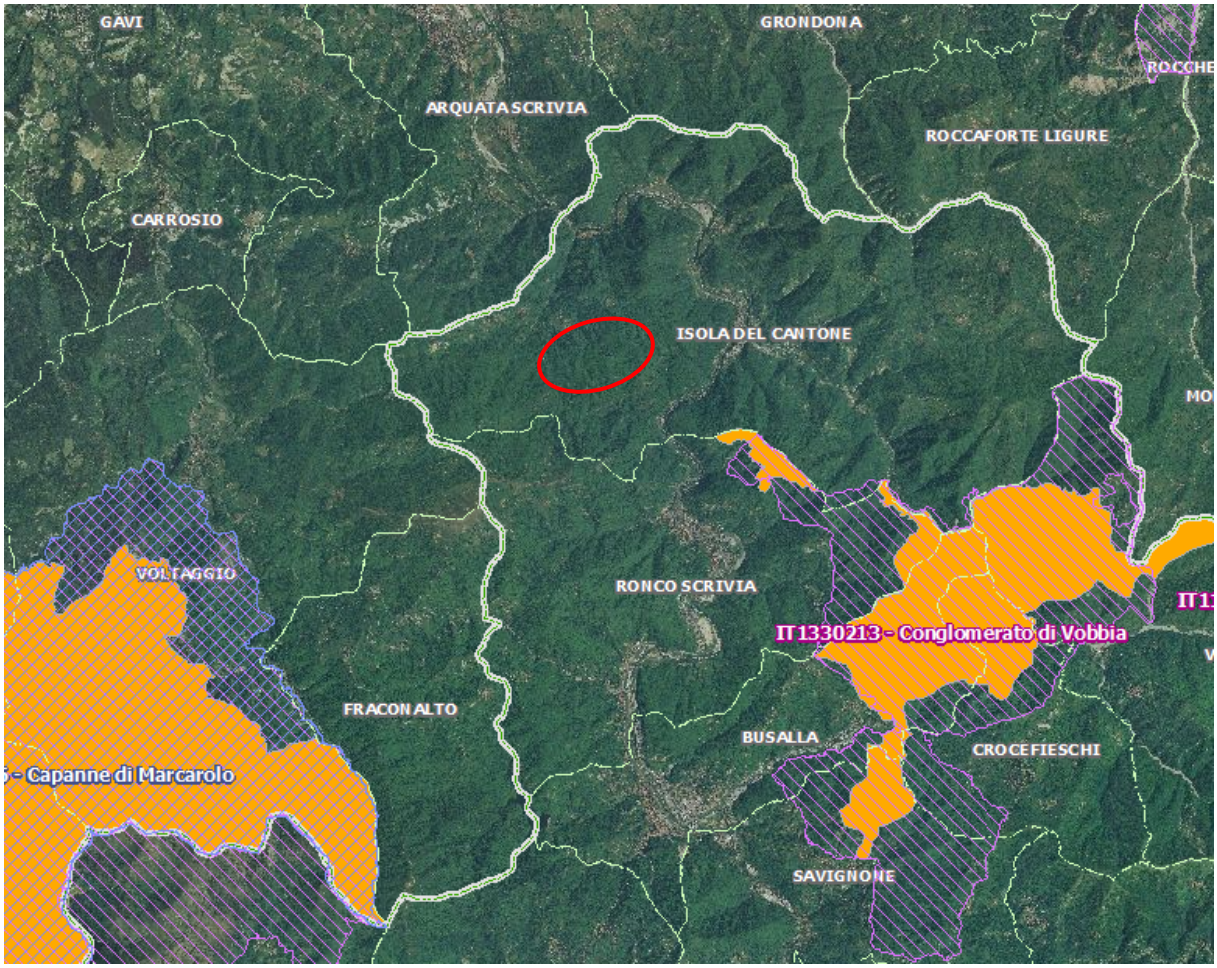


Figura 22: Aree protette presenti nell'area

2.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Assetto Insediativo

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico ricade all'interno dell'Ambito del PTCP "Bassa Valle Scrivia" ed è inquadrata ANI-MA (Figura 23):

- Categoria descrittiva ANI: Aree Non Insediate
- Categoria normativa MA: Mantenimento

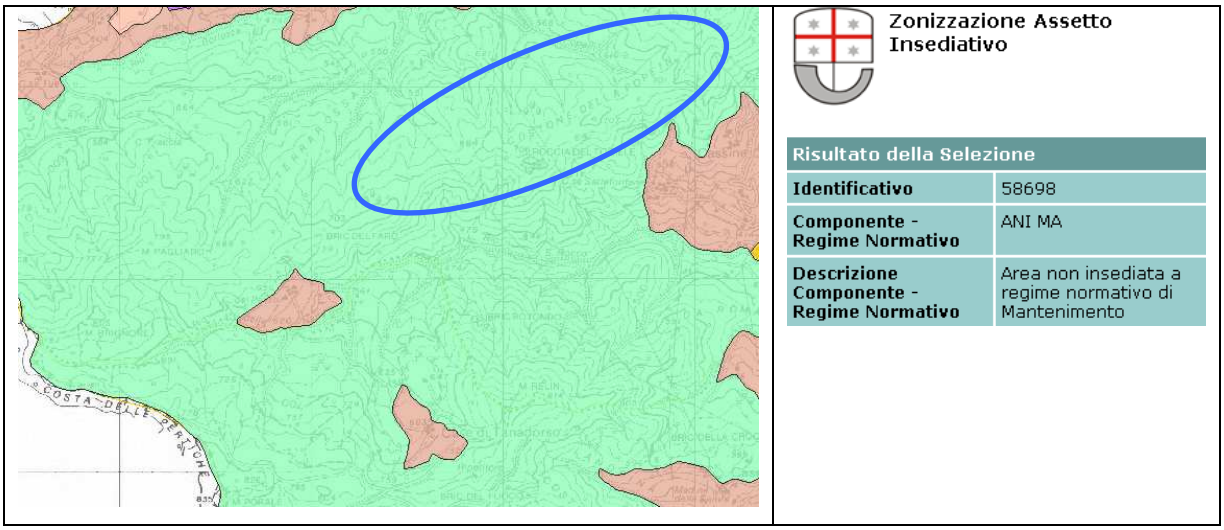


Figura 23: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA

Assetto vegetazionale

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata principalmente come BAM-CO: bosco di angiosperme mesofile in regime di conservazione (Figura 24).

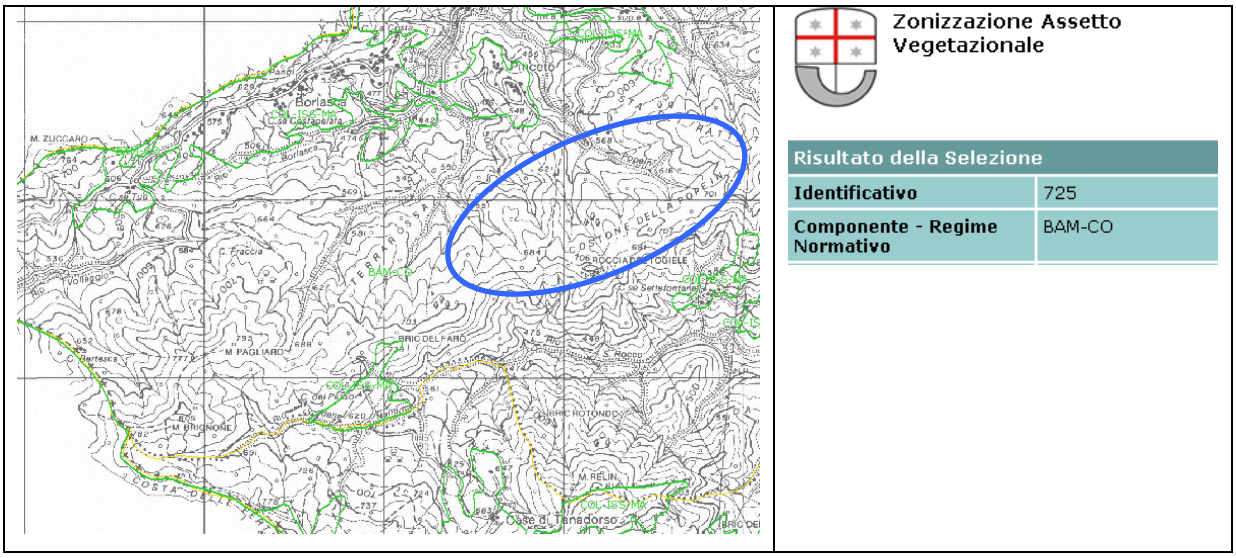


Figura 24: PTCP, Assetto vegetazionale, BAM-CO

Assetto geomorfologico

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata MA: Mantenimento, confinante a nord con aree inquadrate MO-B: Modificabilità di tipo B (vedi Figura 25).

L'indirizzo generale di "Mantenimento" si applica nelle situazioni in cui gli interessi di ordine ecologico sono preminenti in considerazione della relativa integrità dell'ambiente o della presenza di rilevanti valori morfologici, tanto nel caso in cui sia stato raggiunto uno stato di sostanziale equilibrio, quanto nel caso in cui si registrino dinamismi più o meno accentuati. L'obiettivo è quello di assicurare l'evoluzione naturale dell'ecosistema verso una configurazione di crescente stabilità, con ciò stesso garantendo la tutela dei valori

emergenti ed il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità. La pianificazione è pertanto orientata a consentire esclusivamente quegli interventi che non incidono sull'attuale assetto geomorfologico considerato alla scala territoriale.

La "Modificabilità" si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, in modo tale che non si manifesta l'esigenza di specificazioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppur motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.

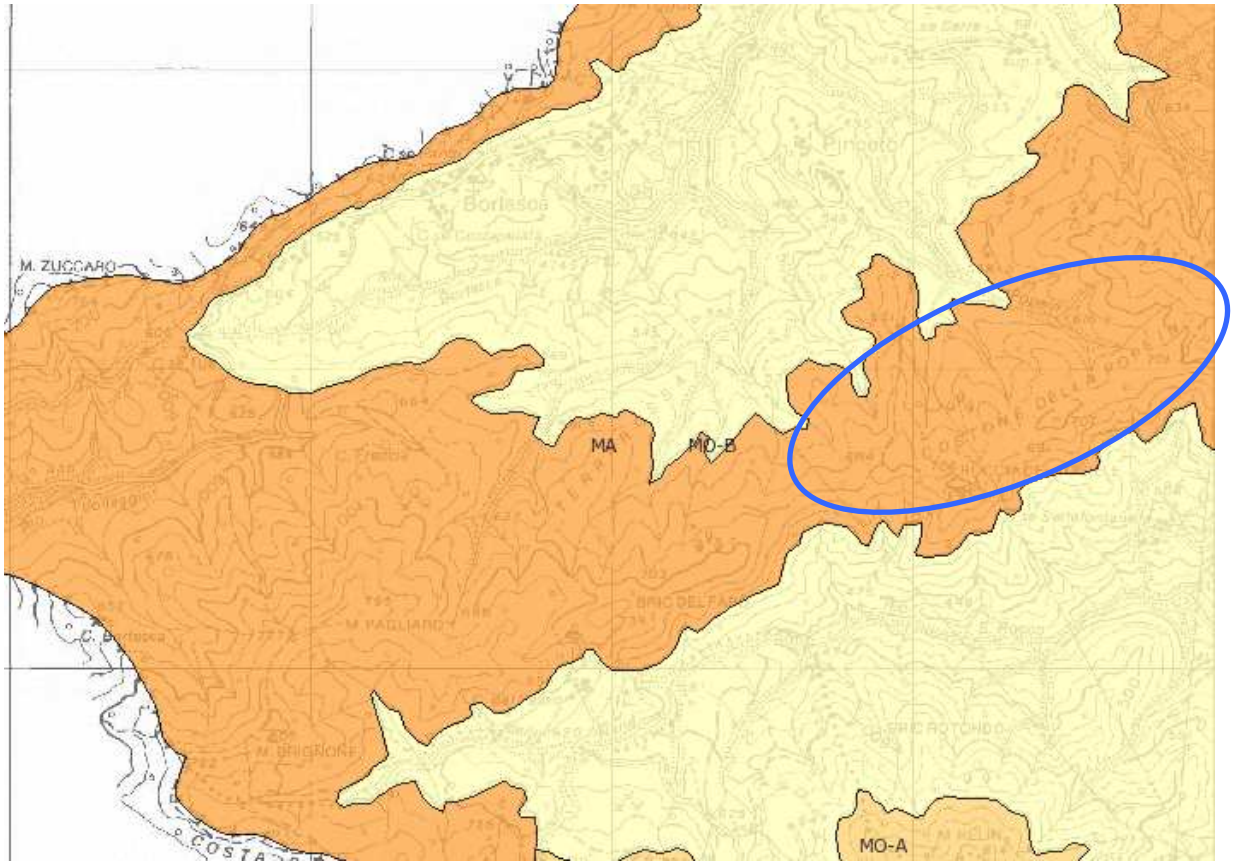


Figura 25: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-A

Aree carsiche

Il sito è collocato all'esterno di aree carsiche (Figura 26), le più vicine distano oltre 10 km.

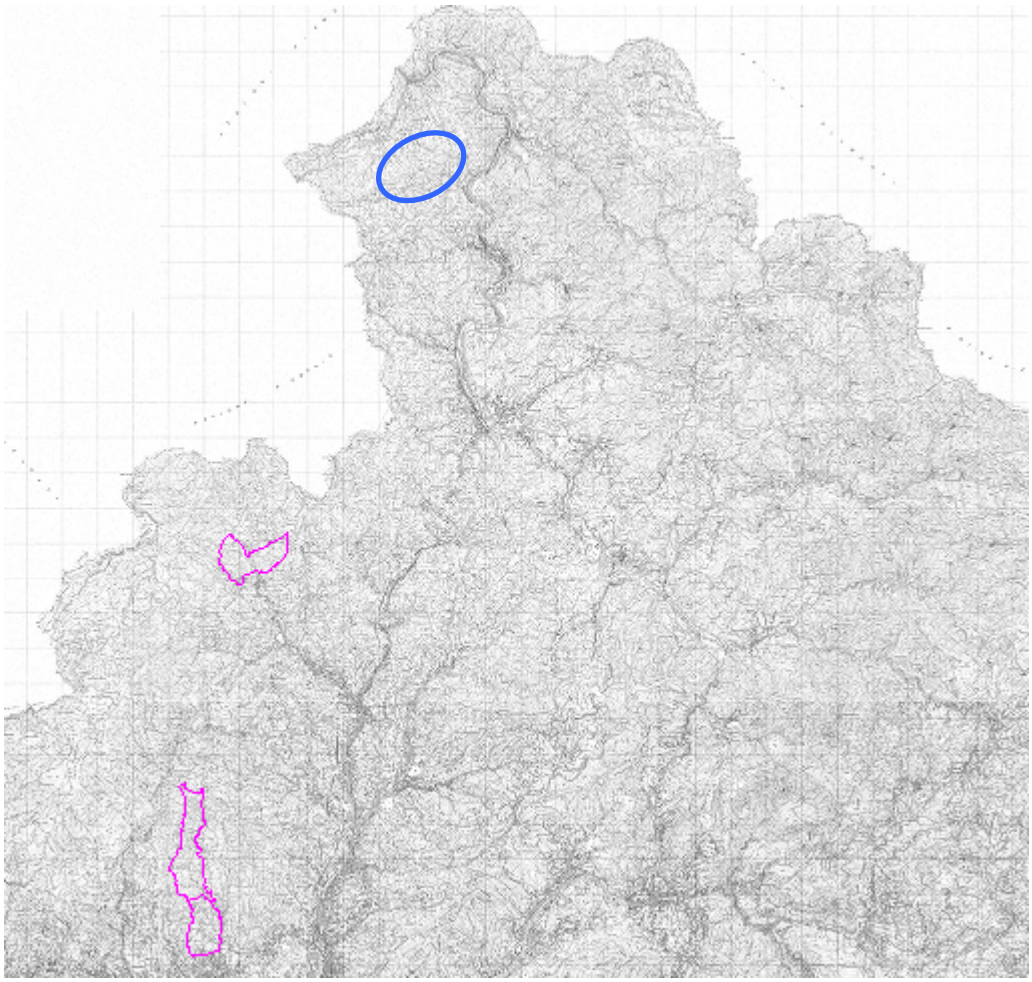


Figura 26: Aree carsiche (perimetrate in fucsia)

2.3. VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI

L'area di progetto risulta soggetta a vincolo paesaggistico in quanto area boscata ex L. 431.

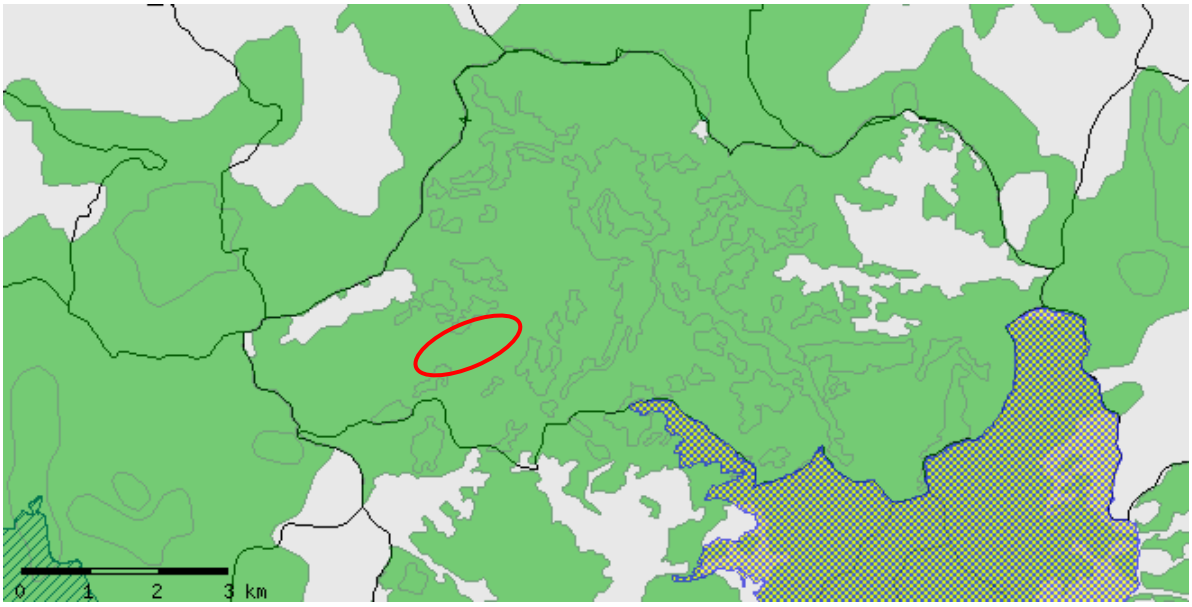


Figura 27: Vincolo paesaggistico ex L. 431

Nell'area di impianto non vi sono beni architettonici, archeologici o paesaggistici puntuali soggetti a vincolo.

Gli elementi di rilievo più prossimi, tutelati ex art. 12 del D.Lgs 42/04, sono la Chiesa di S.Maria e la Chiesa di S.Rocco (Figura 28).

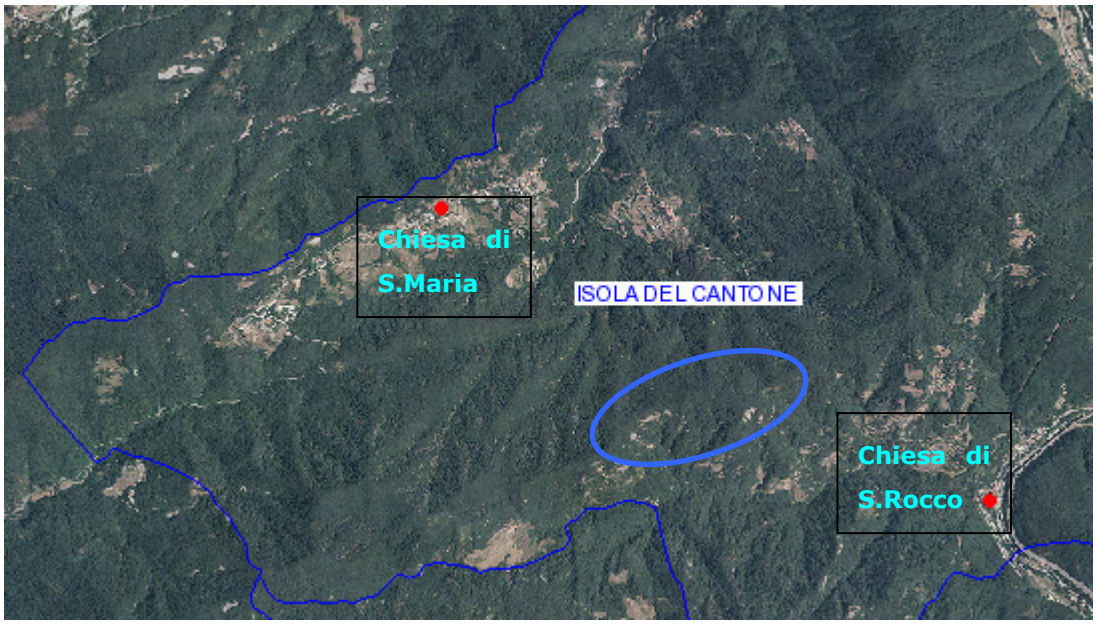


Figura 28: Beni architettonici soggetti a vincolo

Per quello che riguarda invece le "emergenze" si riportano quelle individuate nella parte relativa all'Assetto insediativo del PTCP.

Per emergenza storico-archeologica si deve intendere qualsiasi tipo di costruzione sopravvissuta che rappresenta il carattere di un ambiente più o meno cambiato ma ancora comprensibile.

Sono state individuate le seguenti categorie:

P = Preistoria

F = Insediamenti fortificati

R = Insediamenti rurali

S = Edifici e luoghi sacri

U = Insediamenti urbani

V = Ville extraurbane

A = Insediamenti artigianali

E = Attività estrattive

Di seguito si riporta la parte di tabella relativa alle emergenze del comune di Isola del Cantone, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle immediate vicinanze del parco.

Tabella 1: Emergenze storico-archeologiche del Comune di Isola del Cantone

CODICE	TIPO	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	AREALE PUNTUALE	TAV. PTCP
848	F	CASTELLO SPINOLA	Fondato nel XIII secolo, ma molto rimaneggiato	P	1
849	R	MOLINO DI MONTESSORO		P	2
850	S	SANTUARIO DI TUSCIA	Edificio di Età Moderna	P	1
851	F	CASTELLO MIGNACCO	A controllo dello sbocco della valle di Vobbia. Abbastanza conservato, in posizione isolata	P	1
852	F	BORLASCA	Insediamento fortificato (da studiare)	P	1
853	F	PIETRA BISSARA	Morfologia e resti di castello medievale	A	1
854	F	MONTE CANNE	Morfologia e resti di castello medievale	P	1
855	F	CASTELLO DI MONTESSORO	Ruderi di castello signorile medievale	P	2
856	F	BRIC CASTELLAZZO	Morfologia tipica di insediamento arroccato più antico	A	2
857	I	INCISA	Tagliata di passo della vecchia mulattiera	P	2
858	R	BUFFALORA	Insediamento di altura	A	1
1051	S	MONTE REALE	Già sede di castello medievale. Nel XIX secolo e stato costruito un piccolo santuario con ampia veduta nella valle	A	1

La tabella sottostante riporta invece l'elenco delle emergenze del comune di Ronco Scrivia, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle immediate vicinanze del parco.

Tabella 2: Emergenze storico-archeologiche del Comune di Ronco Scrivia

CODICE	TIPO	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	AREALE PUNTUALE	TAV. PTCP
676	S	CAPPELLA DELLA BASTIA	Ci_ che resta dell'abitato arroccato sotto la rocca	A	8
1048	F	CASTELLO DI BORGO FORNARI	Imponente costruzione signorile del XIII secolo che domina la valle Scrivia all'incrocio con la mulattiera che saliva alla via della Bocchetta	A	8
1049	F	CASTELLO DI RONCO	Ruderi di castello signorile tardomedievale	A	1
1050	I	PONTE	Ponte tardomedievale, ristrutturato in Età Moderna	P	1
1051	S	MONTE REALE	Già sede di castello medievale. Nel XIX secolo e stato costruito un piccolo santuario con ampia veduta nella valle	A	1

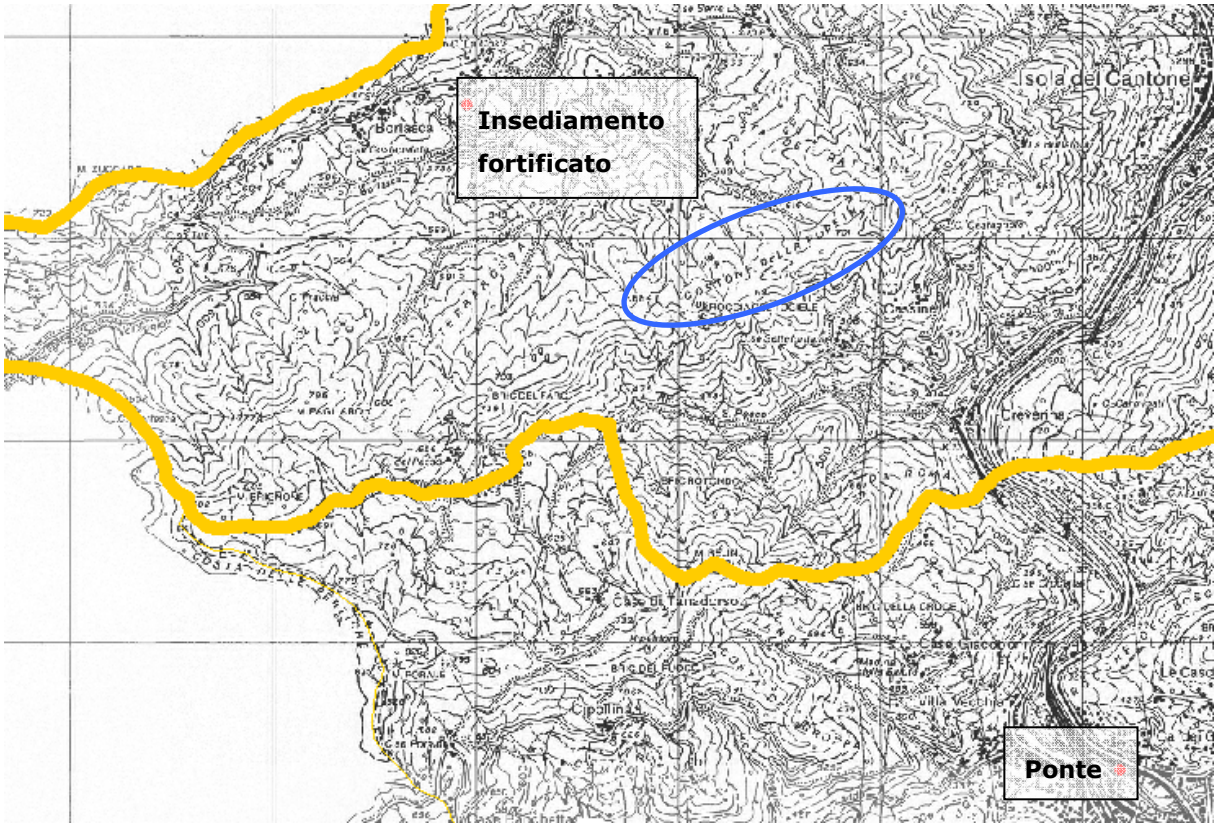


Figura 29: Emergenze storico-archeologiche

2.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico e pertanto alla L.R. 4/99. Nei terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici, ogni movimento di terreno nonché qualsiasi attività che comporti mutamento di destinazione ovvero trasformazione nell'uso dei boschi e dei terreni nudi e saldi è soggetta ad autorizzazione e subordinata alle modalità esecutive prescritte. Si può tuttavia affermare, in rapporto ai fattori che regolano tale vincolo (regimazione delle acque, stabilità dei versanti) che l'intervento proposto risulta sostanzialmente ininfluente.

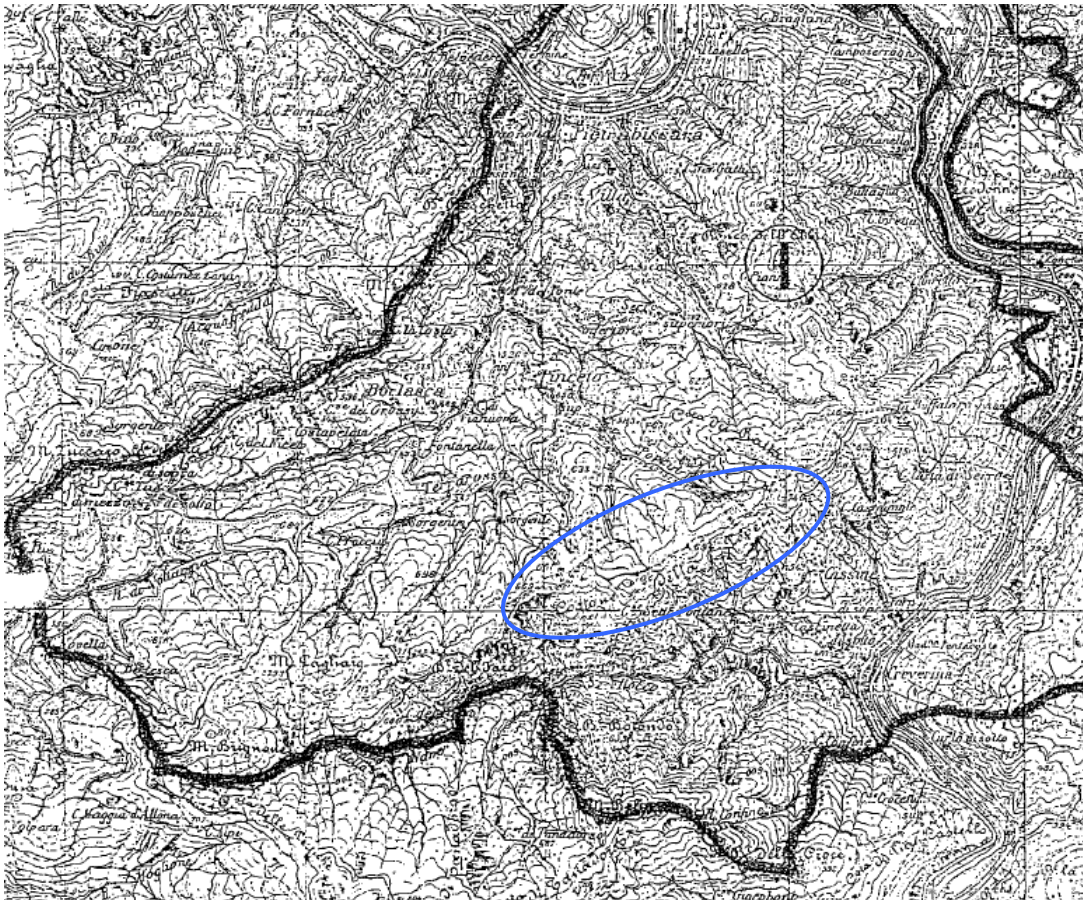


Figura 30: Vincolo idrogeologico

2.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Ai fini della salvaguardia degli ambienti storici e naturali, della trasformazione e dello sviluppo equilibrati, il territorio comunale di Isola del Cantone è suddiviso in zone territoriali omogenee corrispondenti a specifiche destinazioni d'uso e riportate nelle tavole del PRG.

L'area di progetto è inquadrata zona E agricolo-boschiva, ed in particolare "Zona BO": zona prevalentemente a bosco. L'area territoriale omogenea classificata E comprende le parti del territorio interessate ad usi agricoli ed agricolo-boschivi ed attività connesse.

Per quanto riguarda la normativa paesistica, il P.R.G. del Comune di Isola del Cantone costituisce sviluppo a livello puntuale delle indicazioni a Livello territoriale e locale del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria. Viene difatti definita una normativa ambientale pertinente ad ogni Zona Omogenea di PTCP, da osservarsi negli interventi ammessi dal P.R.G.. Detta Normativa persegue le finalità di un corretto inserimento nel contesto degli interventi sull'esistente e quelli di nuova edificazione mediante il rispetto dei caratteri naturali e insediativi; in particolare, tale finalità deve

essere perseguita attraverso la rinuncia a sperimentazioni architettoniche e urbanistiche estranee alla stratificazione della cultura locale o mutuate da realtà territoriali diverse.

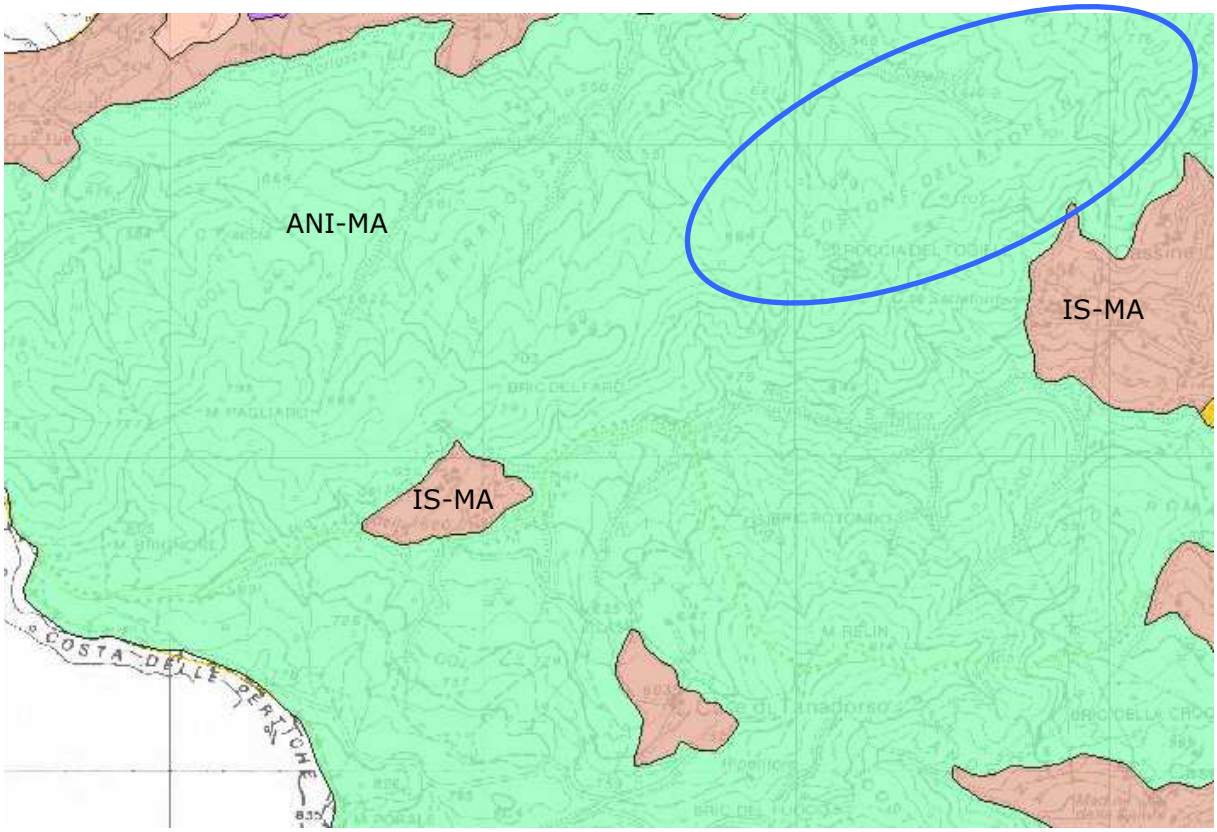


Figura 31: PRG – Normativa paesistica

Il sito di progetto si inserisce all'interno dell'ambito ANI-MA (Area non Insediata - Regime Normativo di Mantenimento). Le zone ANI-MA sono i versanti boscati che occupano la maggior parte del territorio comunale ed alcuni lembi di prateria mesofila in corrispondenza dei crinali.

In tali zone valgono prescrizioni relative alla viabilità e tutela delle aree boscate.

Per quanto riguarda la viabilità:

- la realizzazione di strade carraie sia pubbliche che private è subordinata alla stesura di un S.O.I. per l'intero tramite, che riguardi in particolare l'andamento altimetrico e il manto vegetale della zona;
- si devono sempre disporre le necessarie opere di tombinatura per il deflusso delle acque; gli scavi ed i rilevati devono sempre essere sistemati con idonee opere di contenimento, preferibilmente costituite da scarpate inerbite;
- è vietato abbandonare materiali di risulta lungo i versanti;
- il progetto deve fornire la misura dell'incidenza sulla morfologia del terreno, la forma e la dimensione dei manufatti compresi quelli per la raccolta e lo smaltimento delle acque e le opere atte a realizzare la necessaria ricomposizione ambientale.

Si ricorda che, nel caso specifico del progetto di parco eolico, a meno di un breve tratto sterrato di by-pass e di due tracciati di collegamento alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, le strade sono tutte già esistenti, si renderanno necessari interventi di adeguamento e regimazione delle acque.

Le aree boscate, siano esse con manti di esemplari di alto fusto o di specie ceduate, sono riservate alla difesa idrogeologica, alla rigenerazione del patrimonio forestale, al mantenimento delle biocenosi e dello stato microclimatico. In tali aree è vietato operare senza l'autorizzazione comunale, e, dove prescritto dalla competente autorità forestale, sono vietati interventi che possono innescare o favorire un processo di degradamento.

Nel caso specifico si terrà informata l'autorità forestale competente in merito agli interventi necessari all'adeguamento della viabilità ed alla realizzazione delle piazzole di montaggio; verrà inoltre mantenuta una fascia di rispetto lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali). Nei pressi delle piazzole, ove non si possa provvedere al mantenimento del bosco, si provvederà ad effettuare una ripiantumazione delle essenze arboree presenti.

Infine, in attuazione delle disposizioni di cui all'art.18, comma 2, delle NTA del PAI del fiume Po, nel PRG è stata introdotta la disciplina per il controllo delle situazioni in dissesto idrogeologico del territorio comunale. A tal fine è stata realizzata una carta di zonizzazione che rappresenta una suddivisione del territorio in domini omogenei distinti.

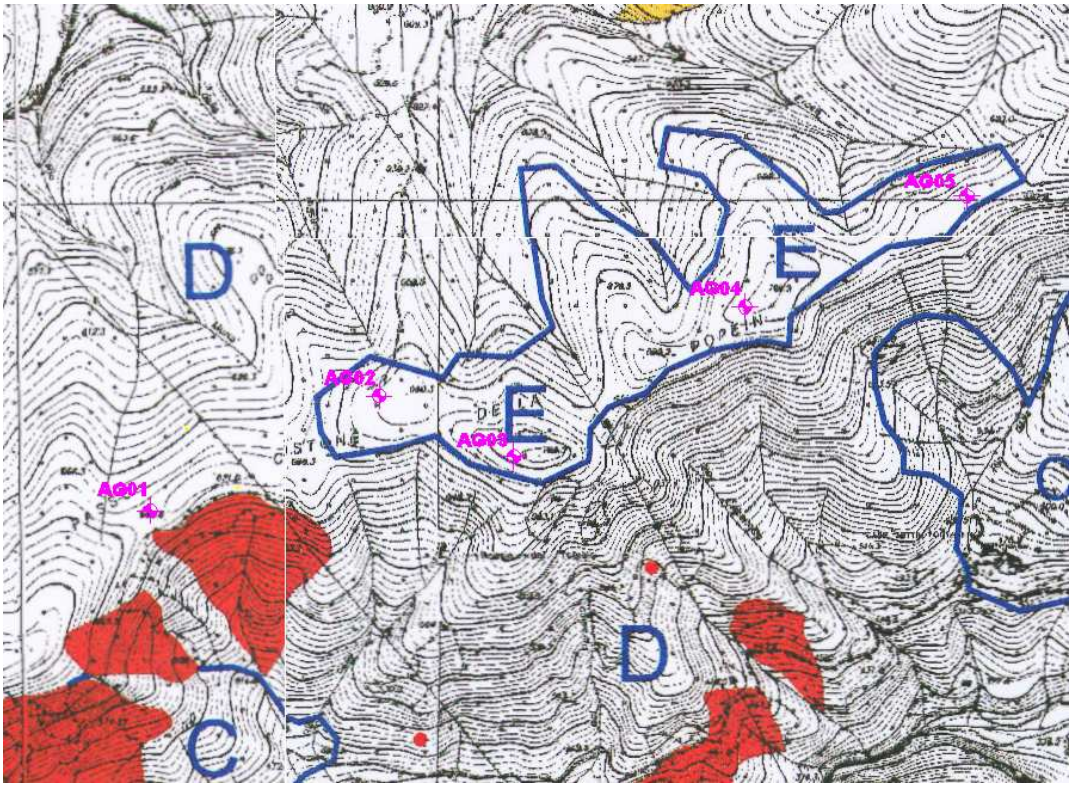


Figura 32: PRG - Compatibilità con le NTA del PAI del fiume Po

Come evidente dall'estratto cartografico (Figura 32), gli aerogeneratori, segnati in magenta, si collocano in aree idrogeologiche di tipo D ed E.

Le aree di tipo D rappresentano zone con normali problematiche di stabilità dei versanti legate al reperimento del substrato roccioso, e comprendono comparti di versante caratterizzati da substrato sub affiorante in condizioni strutturali tali da denotare una pericolosità limitata oppure zone di coperture sciolte di origine eluvio colluviale.

Le aree di tipo E rappresentano zone caratterizzate dal substrato roccioso affiorante o sub affiorante senza particolari problemi geologici. Queste comprendono le aree con situazioni più favorevoli riscontrate sul territorio, in condizioni geomeccaniche e geomorfologiche tali da minimizzare l'insorgere di fenomeni geologicamente negativi.

Nei pressi della zona d'impianto si rilevano crolli diffusi in roccia (aree colorate in rosso in Figura 32), queste zone non saranno interessate dalle strutture del parco eolico e dalle opere civili annesse.

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G., l'area di edificazione della cabina di consegna in Comune di Isola del Cantone è inquadrata "Zona B-RI 2 di ristrutturazione", assimilabile ad ex fornace.

La destinazione d'uso di progetto riguarda residenza, attività commerciali, artigianali, produttive.

Nella Figura 33 è stata indicata in rosso l'area dove sarà costruita la cabina di consegna.

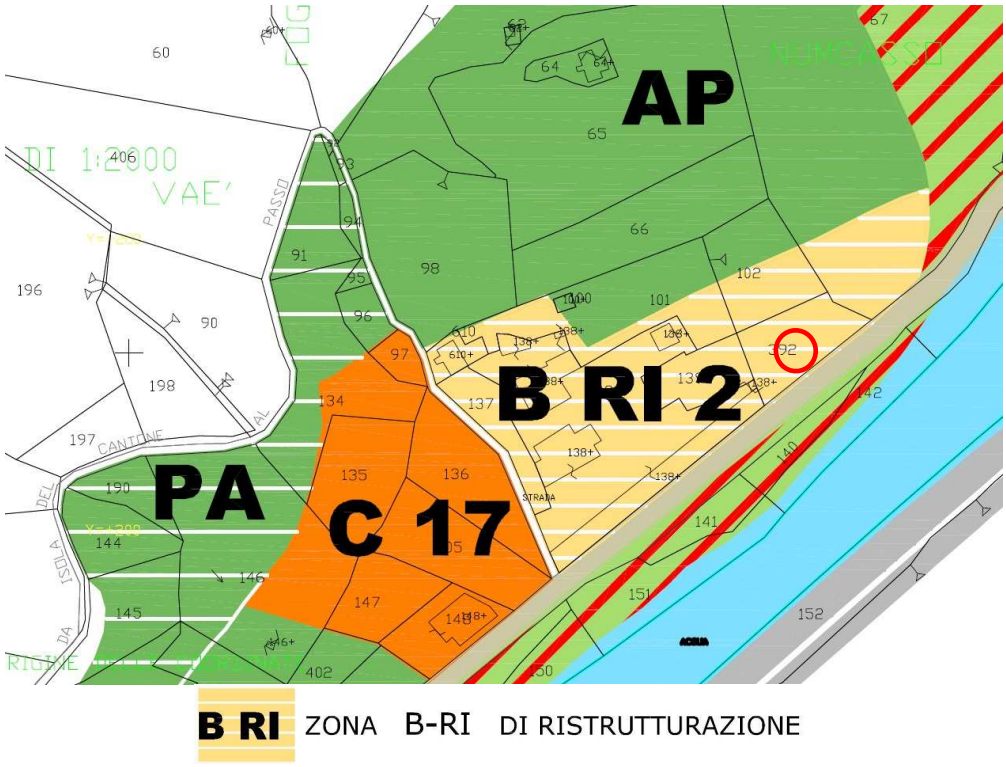


Figura 33 - Zonizzazione del territorio comunale

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G., l'area di edificazione della cabina di consegna in comune di Busalla è inquadrata "Zona F – Per servizi di interesse comunale e sovracomunale".

Nella Figura 34 è stata indicata in rosso l'area dove sarà costruita la cabina di consegna.

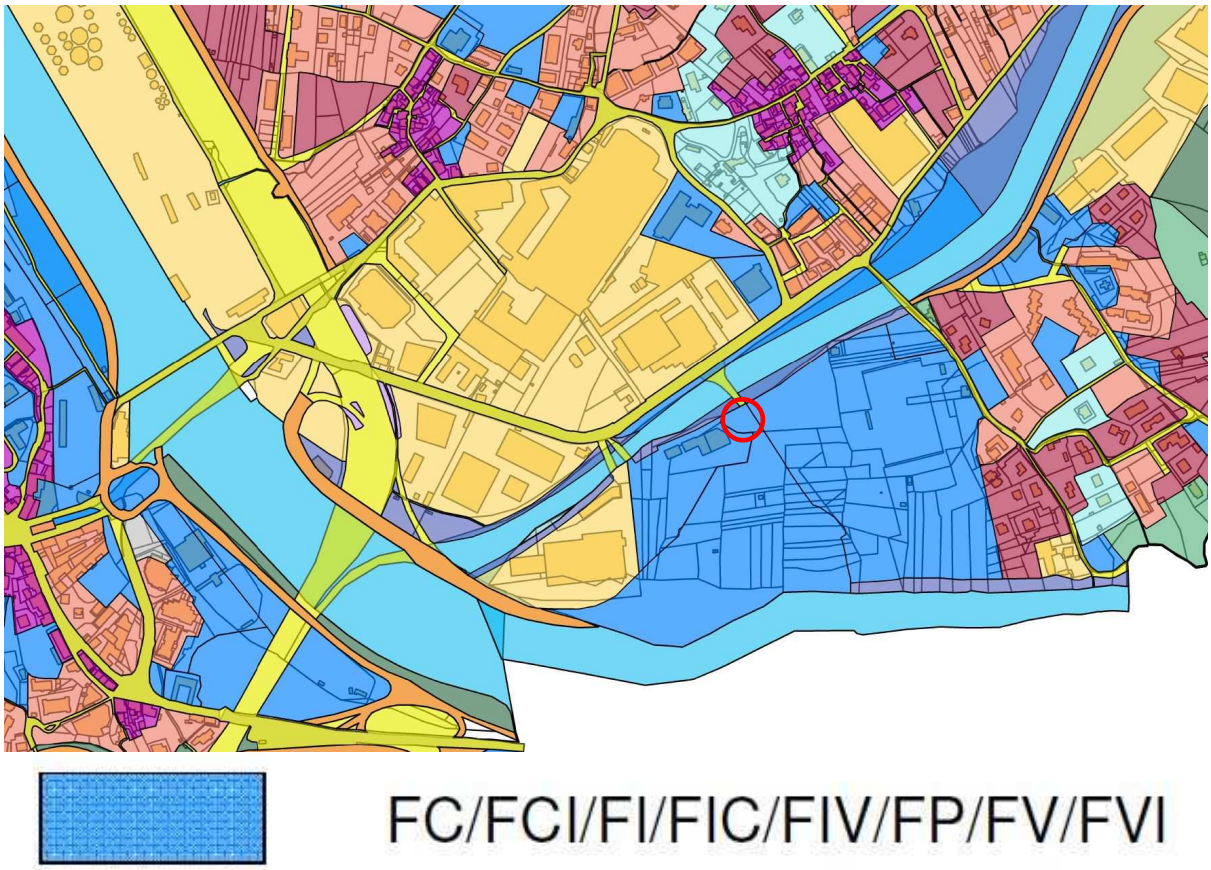


Figura 34 - Zonizzazione del territorio comunale

2.6. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

Come si vede dalla carta che mostra le aree non idonee alla localizzazione degli impianti eolici considerando le rotte migratorie, i SIC, le ZPS e tutti gli altri vincoli ambientali, la zona del sito eolico non ricade in area non idonea (Figura 35) e mantiene una fascia di rispetto dalla rotta migratoria più prossima.

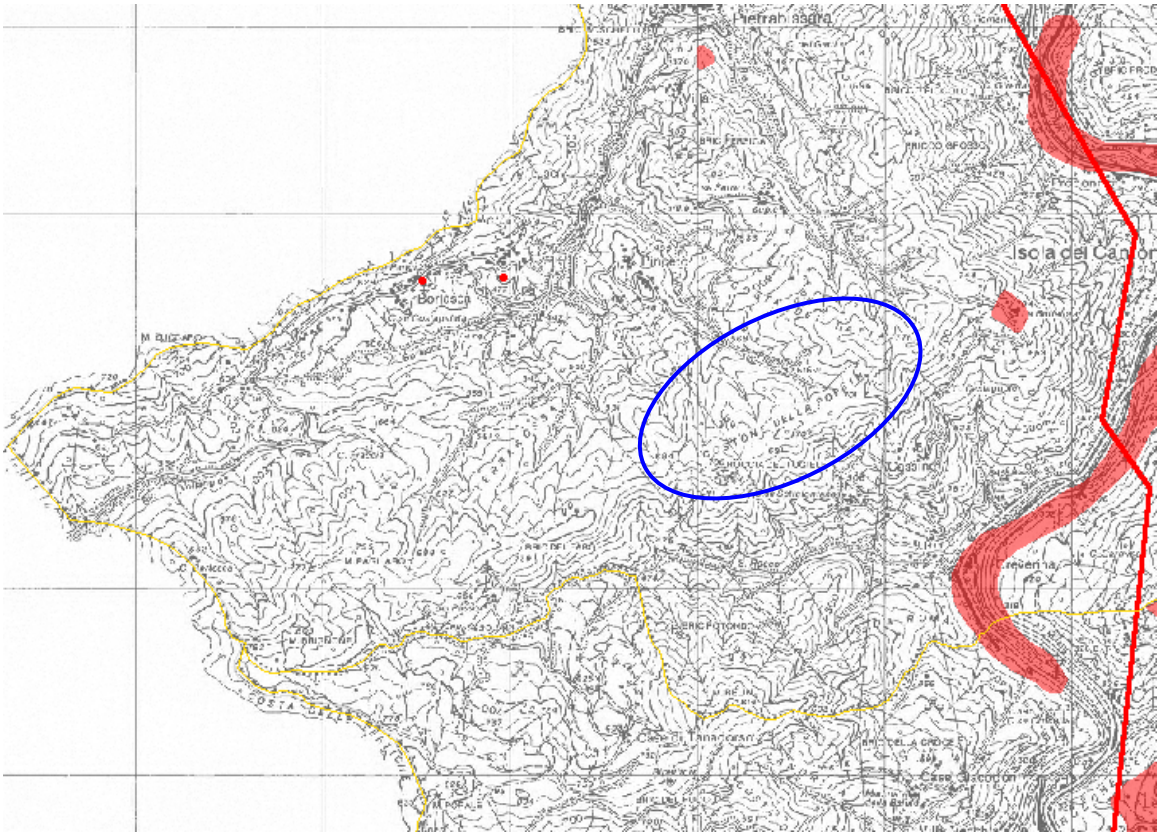


Figura 35: Aree non idonee alla collocazione di impianti eolici (in rosso)

3. CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica.

Quello impiegato, come la gran parte degli aerogeneratori diffusi su scala industriale sul mercato mondiale, è del tipo tripala ad asse orizzontale con rotore posto sopravento, torre tubolare e bassa velocità di rotazione delle pale, come richiesto dai "requisiti minimi dei progetti" individuati nella normativa regionale[2].

Gli aerogeneratori che verranno impiegati sono certificati da soggetti abilitati ed applicano la miglior tecnologia disponibile.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene evacuata attraverso un sistema di cavi elettrici in media tensione ubicati in cavidotti interrati[3].

Il cavidotto previsto è interamente interrato lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori e confluisce in una cabina di consegna dell'energia che verrà realizzata appositamente e che mette in comunicazione il parco eolico con la rete nazionale di trasporto più prossima[4].

Il parco è costituito da 5 aerogeneratori di potenza nominale massima di 2 MW e l'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa per circa 1300 m ad una quota compresa tra 650 e 690 m slm.

Gli aerogeneratori sono disposti lungo la direzione che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quella ottimale.

Sulla base dello studio anemologico, dei vincoli orografici e ambientali, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nella Figura 36.

[2] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettere a, b.

[3] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera d.

[4] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera e.

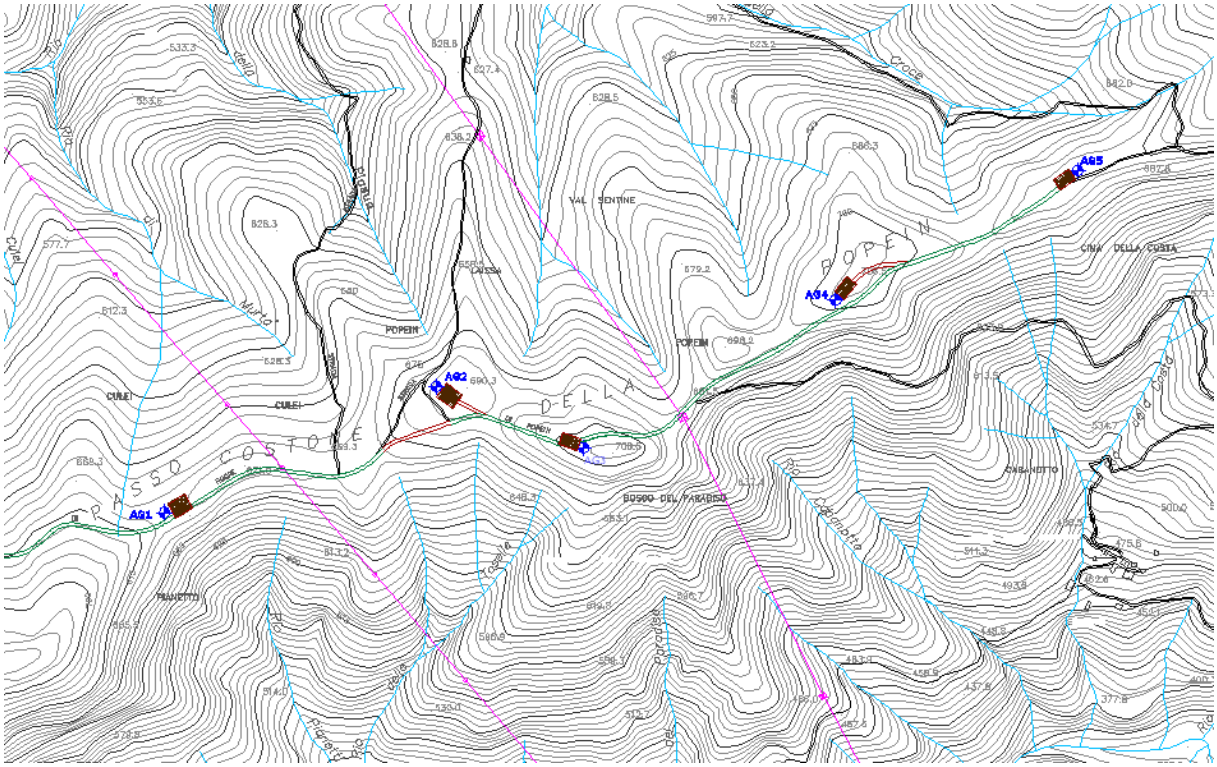


Figura 36: Layout

3.1. IMPIANTO

Le opere civili connesse alla realizzazione del parco eolico sono:

- le fondazioni di sostegno degli aerogeneratori;
- le piazzole per il montaggio degli aerogeneratori;
- i cavidotti interrati;
- la cabina di consegna;
- la sistemazione dell'area destinata alla cabina di consegna dell'energia;
- l'adeguamento delle strade esistenti per la realizzazione della viabilità di accesso al sito e nel sito stesso.

Le opere impiantistiche prevedono:

- l'installazione degli aerogeneratori;
- la posa dei cavi elettrici nei cavidotti interrati e la realizzazione dei collegamenti elettrici sino alla cabina di consegna;
- la realizzazione del sistema di monitoraggio e controllo.

3.2. VIABILITÀ

La viabilità ricopre un ruolo molto importante all'interno di ogni progetto eolico in quanto deve soddisfare i requisiti necessari per il transito dei mezzi speciali che trasportano gli aerogeneratori. L'itinerario riportato di seguito è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito ed alla ricerca della minimizzazione degli impatti.

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente attraverso il percorso riportato su ortofoto in Figura 37.

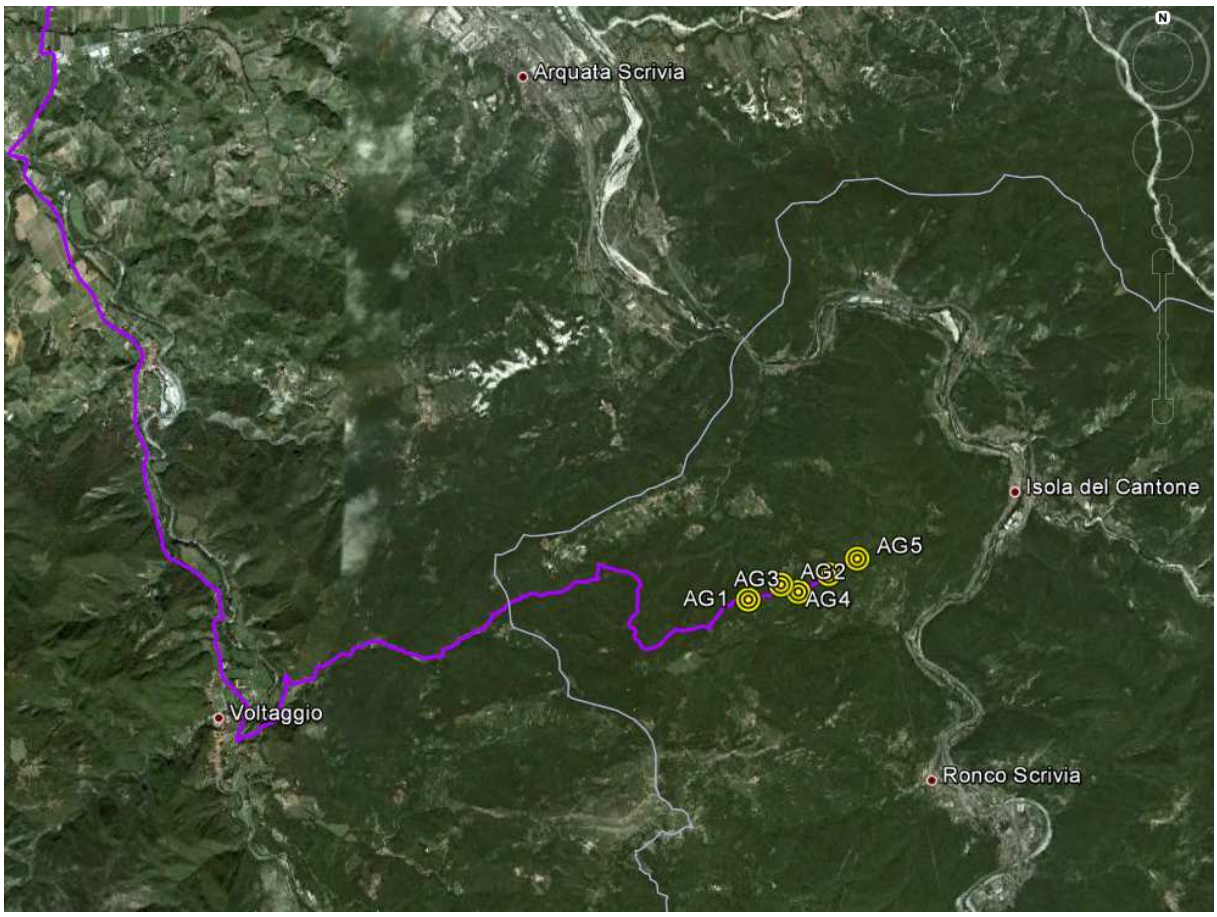


Figura 37: Viabilità

Dall'uscita del casello Arquata Scrivia dell'autostrada A7 verso l'impianto:

- ex. SS. 35 dall'uscita del casello autostradale A7 – Arquata Scrivia alla Loc. Libarna;
- SP. 161 dalla Loc. Libarna al centro abitato di Gavi;
- SP. 160 dal centro abitato Gavi fino al centro di Voltaggio;
- Strada comunale Voltaggio-Borlasca dal centro di Voltaggio fino alla Loc. Tuè.
- Strada sterrata Tuè-Porale dalla Loc. Tuè fino all'area del parco eolico.

L'itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito e alla ricerca della minimizzazione dell'impatto.

Il percorso più idoneo individuato per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori è quello lungo le Strade Provinciali sopra indicate; tale viabilità non necessita di alcun intervento di adeguamento a meno della rimozione temporanea della segnaletica stradale ove sarà necessario.
Abbandonata la SP160 si imbocca la Strada Comunale Voltaggio-Borlasca. Nella parte iniziale di tale percorso sono previsti alcuni interventi puntuali di adeguamento realizzati nell'ambito della manutenzione ordinaria/straordinaria della strada, in accordo con il Comune di Voltaggio (AL). La carreggiata di questa porzione di viabilità risulta essere, per tutta la sua lunghezza, pressoché idonea al passaggio dei trasporti eccezionali e presenta allo stato attuale un manto d'usura realizzato in asfalto ed una buona regimazione delle acque meteoriche.



Figura 38: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Piemonte)

Proseguendo sulla strada Voltaggio-Borlasca verso la Loc. Tuè e superato il confine Regionale Piemontese si entra nel territorio del Comune di Isola Del Cantone (GE).

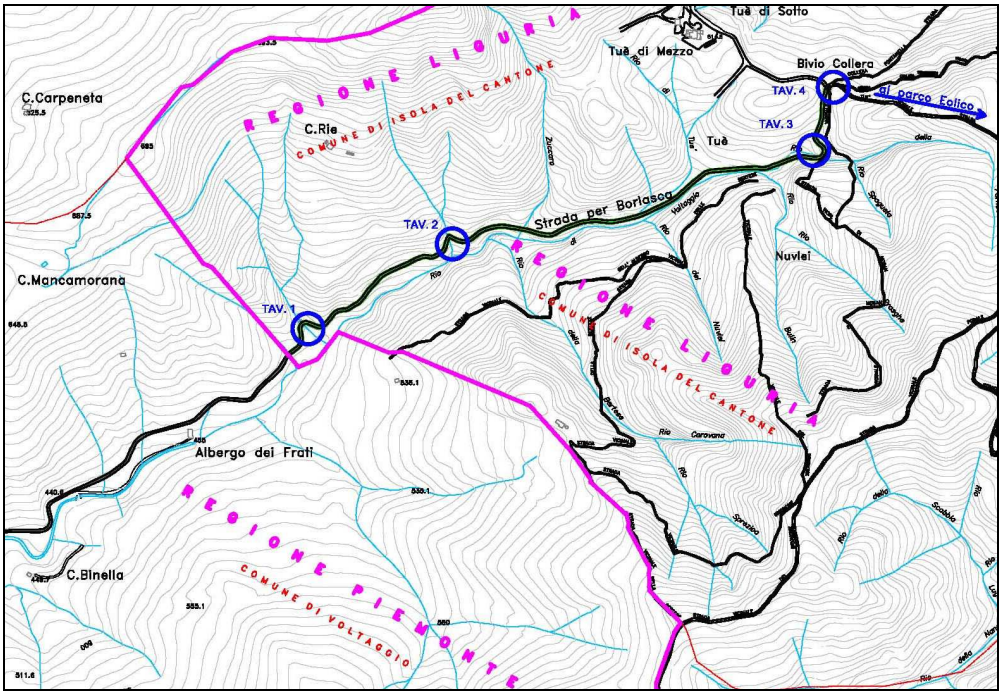


Figura 39: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria

Questo tratto di strada presenta un fondo irregolare costituito da un misto di terreno vegetale e materiale ghiaioso. La viabilità attuale è fortemente danneggiata a causa della mancata regimazione delle acque meteoriche che hanno dilavato il manto stradale, come ben illustrato nella Figura 40.



Figura 40: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Liguria)

Nell'ottica di miglioramento della viabilità esistente sono previste quindi opere di risistemazione dello strato superficiale della strada nonché sulla canalizzazione delle acque meteoriche. Gli interventi numero 1 e 2 saranno invece sede di sterri e riporti per consentire il passaggio dei trasporti eccezionali.
Su quest'ultima parte di viabilità è previsto inoltre un bypass (Intervento n° 3), costituito da un breve percorso alternativo il quale consente di minimizzare i movimenti terra che invece si avrebbero adeguando il tracciato esistente.

Per quanto riguarda la viabilità interna al parco eolico si prevede di impiegare tracciati esistenti, ad esclusione di brevi vie d'accesso e di collegamento tra le piazzole di montaggio degli aerogeneratori ed i percorsi interni stessi. Queste ultime saranno comunque molto limitate in quanto si prevede di realizzare le piazzole di montaggio e di conseguenza gli aerogeneratori nelle immediate vicinanze dei percorsi intraparco.

3.3. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE

Gli aerogeneratori AG1 ed AG2 sono collegati tra di loro mediante un cavo interrato MT posato in tubo corrugato in PVC, di lunghezza pari a circa 475 m; in uscita dal trasformatore della seconda torre (AG2) si sviluppa il cavidotto verso la cabina di consegna situata in loc. Isole del Cantone (GE), lungo circa 4 km.

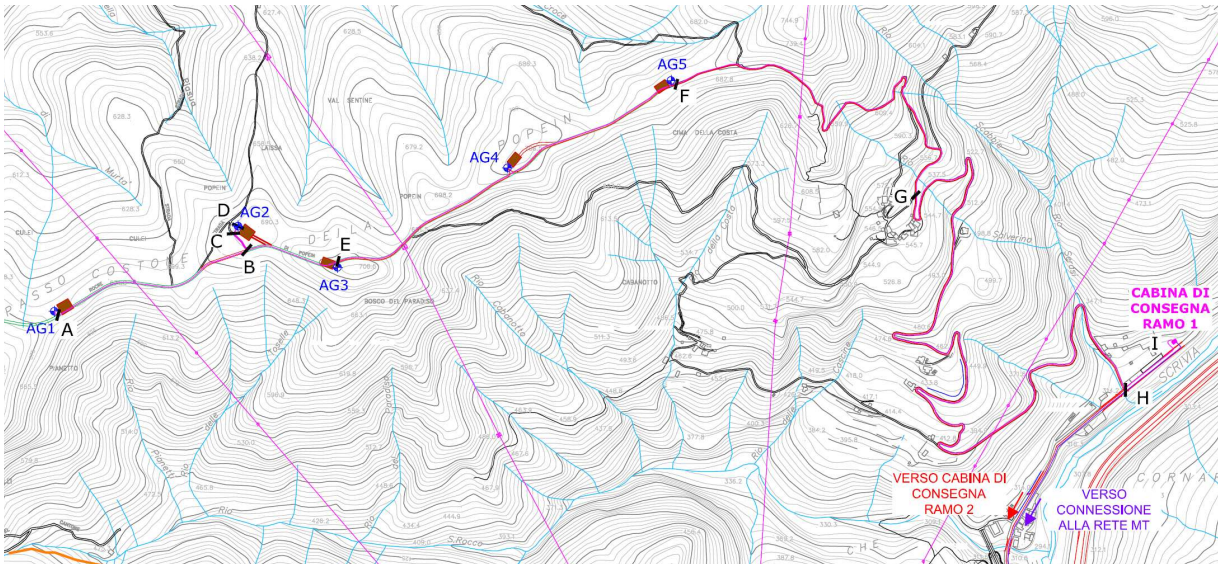


Figura 41: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 1 (in magenta) fino alla cabina di consegna



Figura 42: Cabina MT di Enel Distribuzione nei pressi della cabina di consegna ramo 1



Figura 43: Foto particolare dell'area della cabina di consegna ramo 1

Gli aerogeneratori AG3, AG4 ed AG5 sono collegati tra di loro mediante un cavo interrato MT posato in tubo corrugato in PVC, di lunghezza complessiva pari a circa 780 m; in uscita dal trasformatore della terza torre del gruppo (AG5) si sviluppa il cavidotto verso la cabina di consegna, posato nei medesimi scavi del ramo precedente, situata in loc. Busalla (GE), di lunghezza circa 14,4 km.

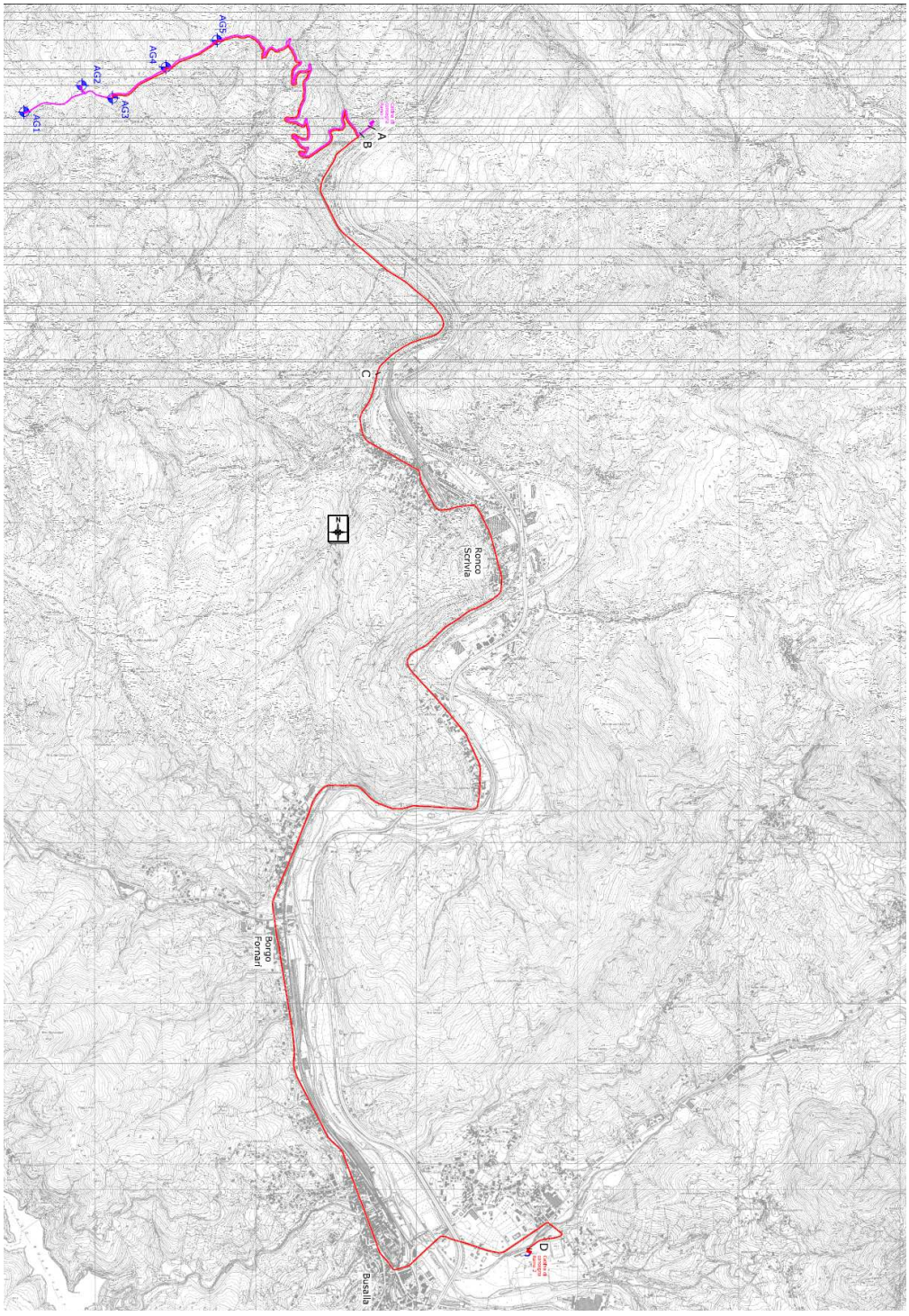


Figura 44: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 2 (in rosso) fino alla cabina di consegna

La cabina di consegna è collocata in una zona limitrofa alla Sottostazione Elettrica di Enel Distribuzione nel comune di Busalla (Figura 45); l'area interessata dalla nuova realizzazione è in Figura 46.



Figura 45: Sottostazione Elettrica di Busalla nei pressi della cabina di consegna ramo 2



Figura 46: Foto particolare dell'area della cabina di consegna ramo 2

3.4. CONNESSIONE ALLA RETE ENEL ESISTENTE

La connessione del parco eolico alla rete MT di Enel Distribuzione sarà effettuata mediante due elettrodotti separati, in corrispondenza delle due porzioni di impianto sopra descritte.

Nello specifico il "Ramo 1" (AG1 ed AG2) sarà connesso mediante cavidotto interrato lungo circa 2,3 km, mentre il "Ramo 2" (AG3, AG4 ed AG5) sarà collegato alla Sottostazione Elettrica situata il loc. Busalla (GE) mediante cavidotto interrato lungo circa 40 m.

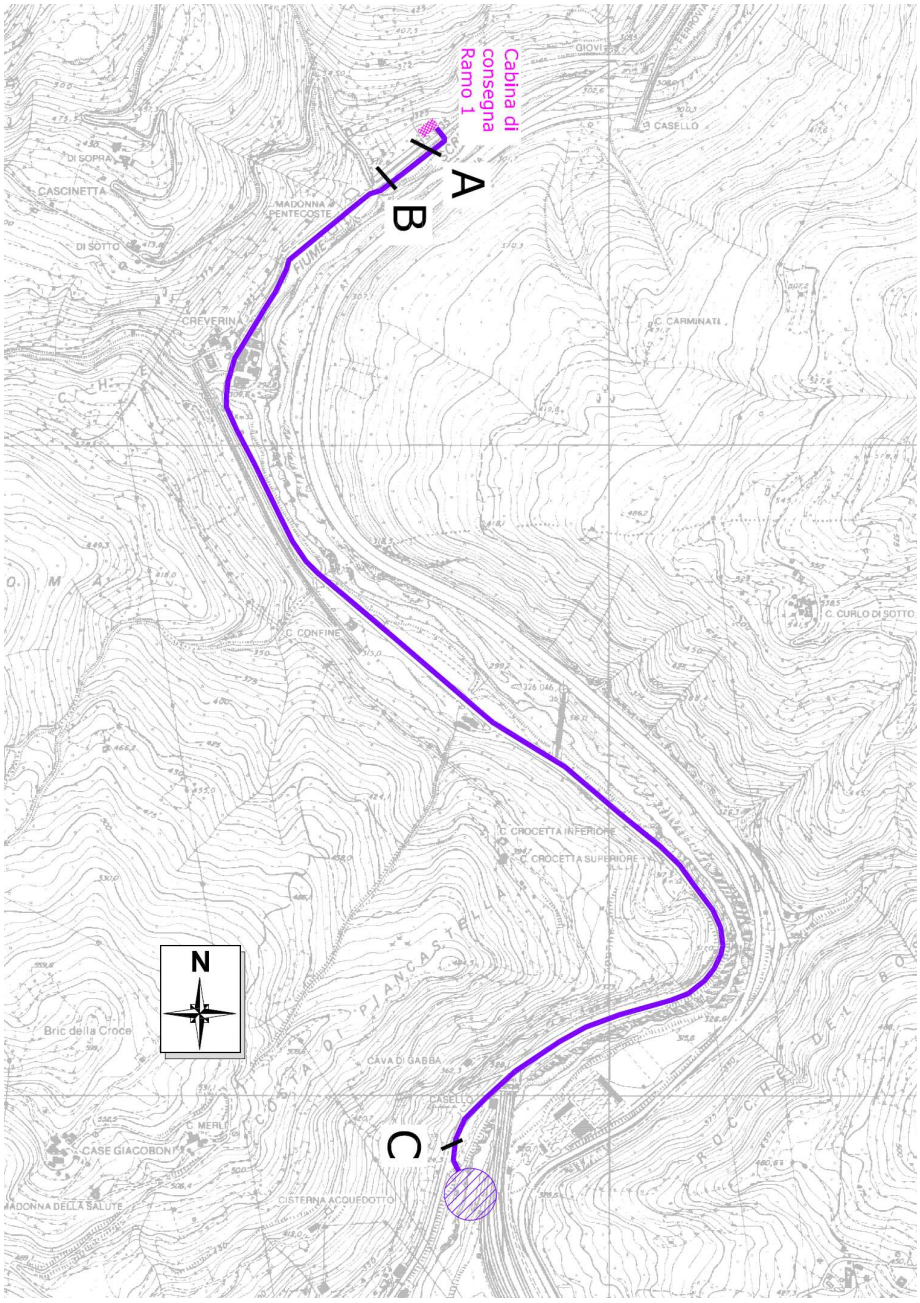


Figura 47: Estratto su CTR con percorso del cavidotti ENEL inerente il Ramo 1 fino al punto di allaccio in loc. Ronco Scrivia (GE)

Per quanto concerne la realizzazione di entrambi i tratti di elettrodotto, essa sarà effettuata dalla Società proponente e successivamente saranno ceduti a titolo gratuito ad ENEL Distribuzione, che ne gestirà l'esercizio.

Il materiale di risulta degli scavi relativi ai cavidotti sotterranei sarà impiegato per il successivo ricoprimento e non si prevede materiale in esubero.

La cabina di consegna è costituita da tre locali:

- locale di consegna;
- locale di misura;
- locale autoproduttore.

Il locale di consegna di energia ed il locale di misura devono essere costruiti dell'utente secondo le prescrizioni dell'ENEL. A tali locali hanno accesso gli operatori dell'Ente distributrice di energia direttamente dal suolo pubblico, tramite porte di tipo unificato ENEL, fornita e installata dall'utente con una serratura fornita dell'Ente distributore di energia e istallata dall'utente.

Il locale di consegna dell'energia è di uso esclusivo dell'ENEL che allestirà le proprie apparecchiature di manovra e sezionamento. Il locale di misura dell'energia è il locale in cui l'Ente distributore di energia installa il gruppo di misura. A tale locale ha accesso pure l'utente tramite una propria entrata di servizio.

Il locale utente è completamente allestito all'utente, compreso il cavo di collegamento fra il dispositivo di protezione generale (che deve avere caratteristiche conformi con le richieste dell'ENEL) e il punto di consegna dell'energia posto nel locale di consegna. Locali e allestimento delle apparecchiature elettriche saranno eseguite in accordo alle indicazioni fornite da ENEL Distribuzione, secondo le nuove indicazioni riportate nella "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel distribuzione" del Dicembre 2011.

Dal punto di vista costruttivo, la struttura verrà realizzata in materiale prefabbricato poi successivamente rivestita di pietra; secondo la normativa vigente deve essere assicurato un grado di protezione verso l'esterno IP–33, norme CEI 70.1 ed il grado contro la sismicità deve essere pari a 12. Gli elementi prefabbricati che costituiscono la struttura della cabina sono realizzati in calcestruzzo armato vibrato, classe RCK 400 kg/cmq, additivato con fluidificanti e impermeabilizzanti, tali da garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni per capillarità; il tetto sarà realizzato a singola falda con copertura a coppi. La cabina deve poi essere dotata di un impianto di terra al quale devono essere collegate tutte le masse metalliche delle apparecchiature presenti nei locali. L'impianto di terra sarà costituito da una maglia di rame esterna (impianto di terra esterno) a cui sarà connesso un impianto di terra interno.

Impianto di terra esterno

Attorno alla fondazione, ad una distanza di 1 m, viene posto un anello in corda di rame sez. 35 mmq (come riportato nella tabella "materiali e dimensioni minime" dell'allegato A della norma CEI 11-1) per l'impianto di messa a terra, collegato all'armatura della fondazione tramite appositi connettori ed integrato da dispersori in acciaio sezione a "T" zincato a caldo, della lunghezza di 160cm, posti ad una profondità di 100cm come previsto dalla norma CEI 11-1 al punto 9.3 e nelle specifiche Enel DG10061 ed. V. Successivamente deve essere eseguita una misura di terra da un tecnico abilitato, per verificare se il valore della resistenza è quello richiesto da Enel per lo specifico impianto, se cosi non fosse, per raggiungere il valore richiesto, si rende necessario un incremento del numero dei picchetti ed in alcuni casi un allargamento della maglia di terra.

Impianto di terra interno

Internamente la cabina sarà dotata di un proprio impianto di terra, in modo da garantire nel caso di guasto monofase a terra, tensioni di contatto e di passo inferiori ai valori pericolosi (indicati dalla norma CEI 11-1). L'impianto di terra interno alla cabina di consegna ENEL sarà realizzato con un piatto di rame perimetrale, al quale si collegheranno tutte le masse estranee presenti, come ad esempio profili metallici, strutture varie in metallo, serramenti e canalizzazioni. Il piatto sarà collegato al nodo di terra generale di cabina, dove si attesteranno anche tutti i conduttori di protezione; il collegamento tra il nodo di terra della cabina e l'impianto disperdente esterno sarà realizzato con un cavo giallo-verde di sezione minima 35 mmq.

Sotto la pavimentazione della cabina sarà posta una rete elettrosaldata con un diametro del materiale conduttore di 6 mm e con maglia 10 cm x 10 cm (indispensabile per garantire l'equipotenzialità delle strutture metalliche e ridurre le tensioni di passo e contatto). Questa rete sarà collegata a terra con un conduttore equipotenziale da 35 mmq.

Nelle immagini seguenti sono riportate le pianta quotate delle cabine e il fotoinserimento delle stesse.

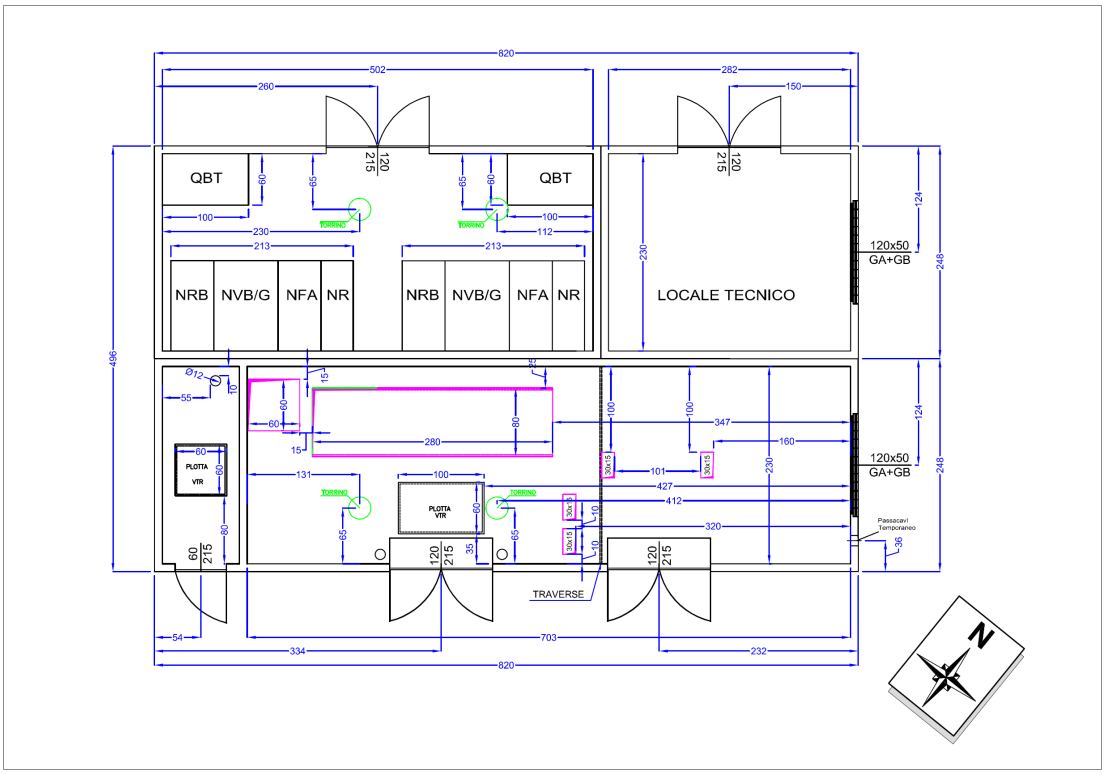


Figura 48: Pianta della cabina di consegna Cascine



Figura 49: Fotosinserimento della cabina di consegna Cascine

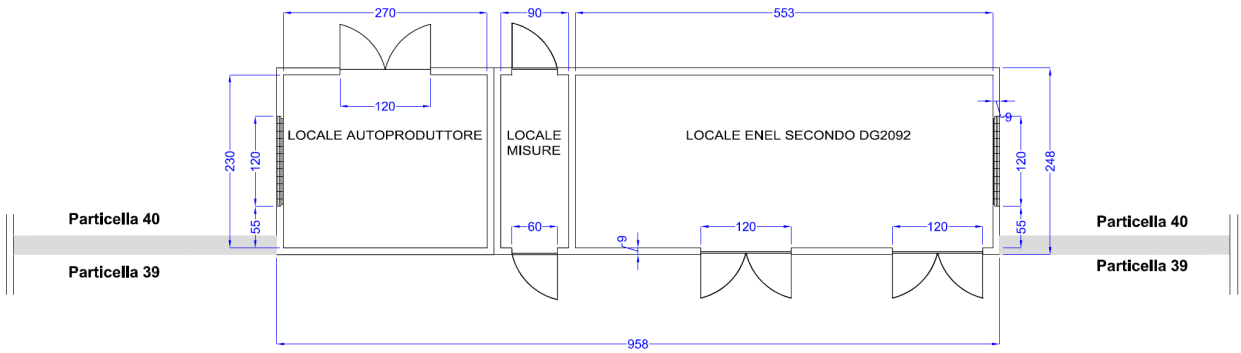


Figura 50: Pianta della cabina di consegna Busalla

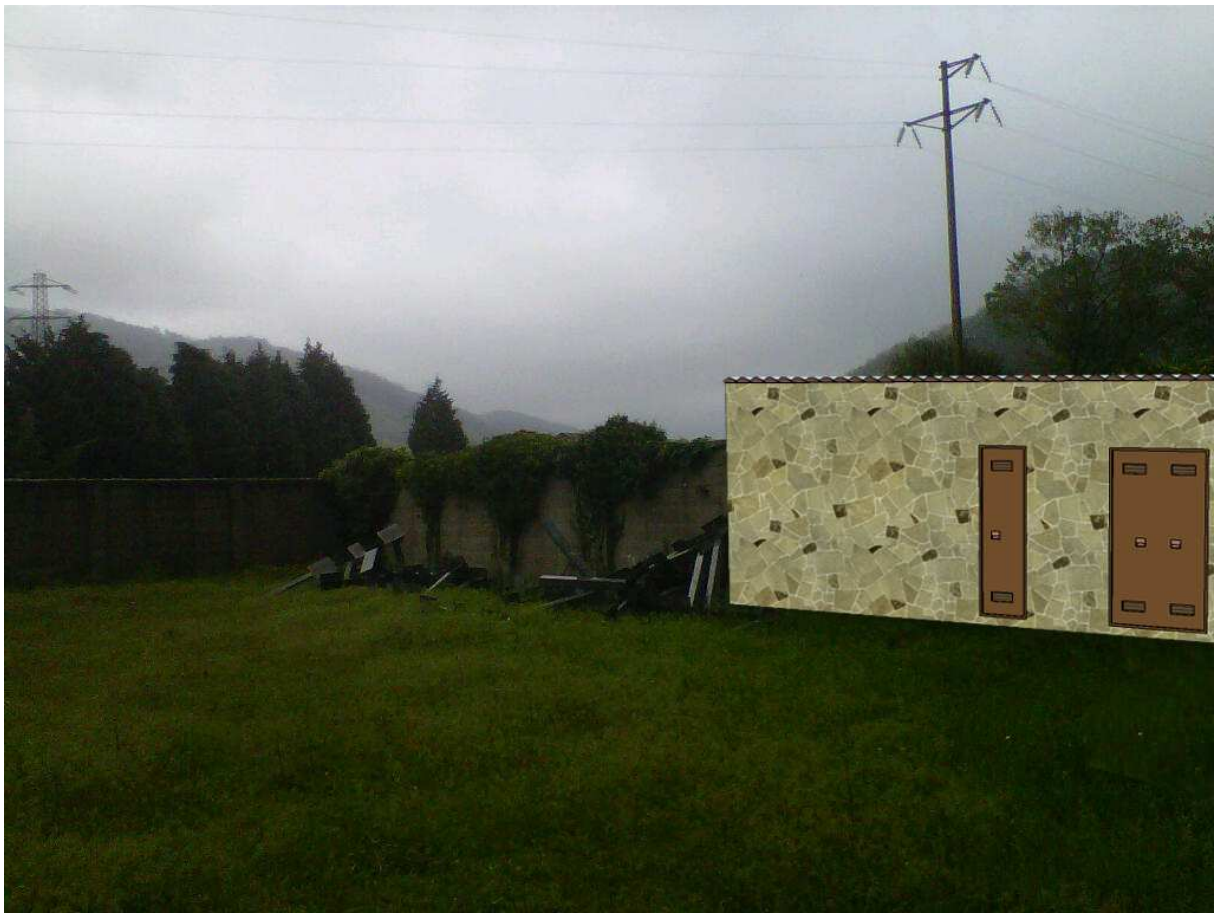


Figura 51: Fotosinserimento della cabina di consegna Busalla

La cabina elettrica di sezionamento ha la funzione di permettere ad ENEL Distribuzione ed alle sue maestranze di poter effettuare operazioni di sezionamento della linea (per manutenzione o altro tipo di intervento) qualora si ritenessero necessarie.

Tale manufatto è richiesto dall'Ente Distributore per tratti di elettrodotto particolarmente lunghi o per configurazioni di rete complesse nel quale diventa indispensabile la possibilità di sezionare parte di esse.

Nel progetto in esame, la cabina è asservita all'esercizio della parte di impianto denominata "Ramo 1"; il cavidotto in ingresso, proveniente dalla cabina di consegna e quello in uscita, che si andrà a collegare con la Rete Elettrica MT esistente di Enel Distribuzione denominata "Grottin", sono di proprietà, uso e gestione di ENEL Distribuzione.

La cabina, dal punto di vista architettonico, è costituita da un parallelepipedo regolare, avente dimensioni in pianta pari a m 5,71 x m 2,48 ed altezza massima in gronda (uniforme su tutto lo sviluppo del perimetro) pari a m 2,65 rispetto al piano di calpestio di fronte alla porta di accesso alla cabina.

Dal punto di vista strutturale, l'opera oggetto di intervento è costituita da una struttura monolitica autoportante, realizzata e rifinita nella stabilimento di produzione, denominata box (la cabina) che andrà fissato sul basamento o vasca di supporto.

Si prevede di alloggiare all'interno di un piccolo sbancamento di terreno l'elemento definito "vasca" o "basamento", avente funzione di fondazione. Lo sbancamento di terreno avrà dimensioni tale da poter alloggiare il basamento della cabina e la cabina stessa.

Sul fondo dello scavo verrà realizzata un fondazione in c.a. dello spessore di 0,50 m. La fondazione avrà dimensioni pari a circa m 5,8 x m 2,60. Sulla fondazione verrà poi alloggiata la vasca di sostegno o basamento della cabina.

L'elemento di copertura sarà provvisto di un manto impermeabilizzante costituito da una guaina bituminosa elastomerica, applicata a caldo, con spessore minimo di 3 mm. ricoperta da scaglie di ardesia con funzione protettiva e riflettente dei raggi solari.

Saranno previste inoltre due griglie di aerazione per il ricambio dell'aria all'interno della cabina. Le griglie di aerazione saranno realizzate in vetroresina, aventi dimensioni di cm. 120x50 unificate Enel complete di rete anti insetto.

L'accesso alla cabina avverrà attraverso un vano porta realizzato con due elementi, situato sul prospetto principale della struttura. La porta sarà costituita da due ante in vetroresina di cm. 120x215 unificata ENEL munita di serratura a spillo cifratura ENEL.

La struttura della cabina avrà un sistema di messa a terra sia interno che esterno. La rete di messa a terra interna sarà conforme alle caratteristiche e prescrizioni di ENEL; la rete di messa a terra esterna è costituita da n. 4 dispersori in acciaio di cm. 150 collegati tra loro e verso la cabina con corda di rame nudo della sez. di 35 mmq.

Da Figura 52 a Figura 53 sono riportate le foto dell'area della cabina e la pianta quotata della stessa.



Figura 52 – Inserimento cabina di sezionamento nell'area adibita alla stessa

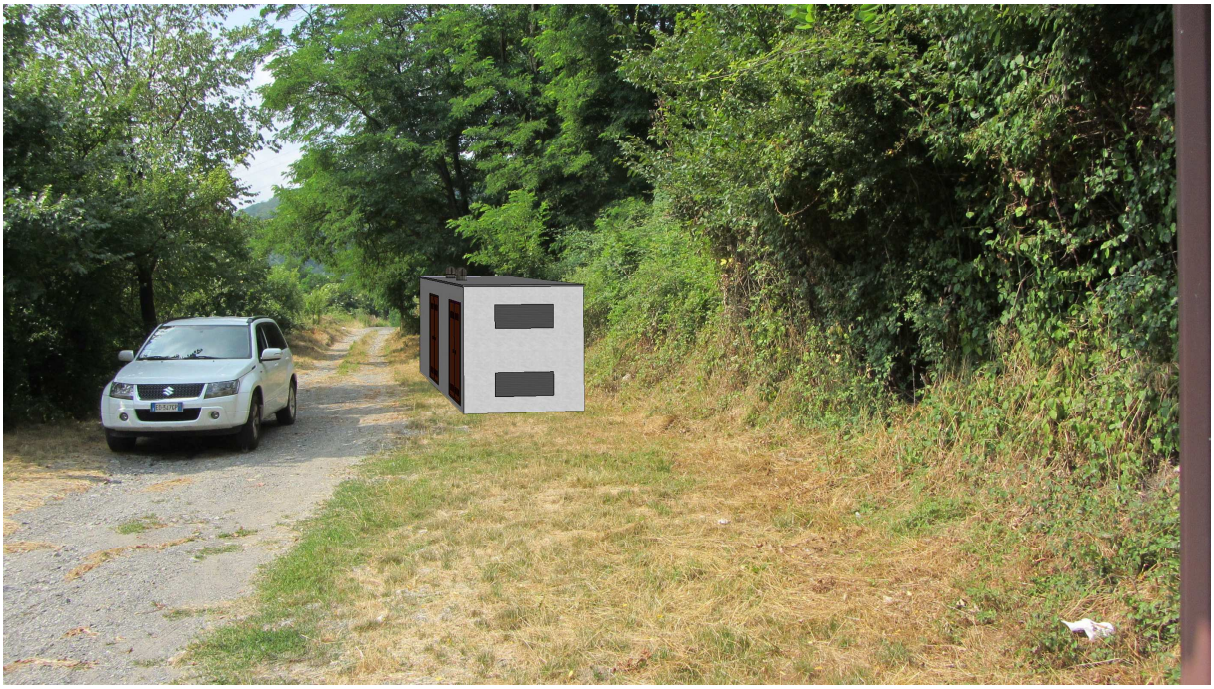


Figura 53 – Inserimento cabina di sezionamento nell'area adibita alla stessa

3.5. AREE DI CANTIERE

È molto importante capire quali saranno le aree interessate nella fase di cantierizzazione poiché, per la realizzazione degli impianti eolici, è quella maggiormente impattante dal punto di vista ambientale. In generale non bisogna trascurare neanche l'impatto dovuto al rifacimento della strada di accesso al sito. Come si è detto precedentemente, però, si utilizzerà per la maggior parte una strada esistente e le porzioni di strada sterrata nuova riguarderanno solo brevi tratti di collegamento agli aerogeneratori e due by-pass lungo la strada sterrata esistente.

Per quanto riguarda il cantiere per il montaggio delle macchine eoliche, questo riguarderà dapprima la realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo e del cavidotto interrato ed in un secondo momento il montaggio delle macchine.

Per ogni aerogeneratore l'area interessata nella fase di montaggio è una superficie rettangolare di circa 40 m x 30 m.

Una volta giunte le macchine presso il sito, una gru apposita assemblerà le varie parti della torre sulla piazzola al fine di consentirne l'ancoraggio al suolo con dei tirafondi adeguati, poi verrà posizionata la navicella sulla torre ed infine verranno issate le tre pale.

L'area di cantiere per la posa del cavidotto riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità.

3.5.1. STRADE

Per quanto riguarda l'adeguamento della viabilità esistente si tratterà di operare interventi di carattere puntuale. Le strade esistenti sterrate rimarranno tali e le opere in progetto prevedranno in molti casi un miglioramento della regimazione delle acque. Si prevede un taglio del bosco pari ad un totale di circa 9000 m^2 (6200 m di lunghezza per circa 1,5 m di larghezza).

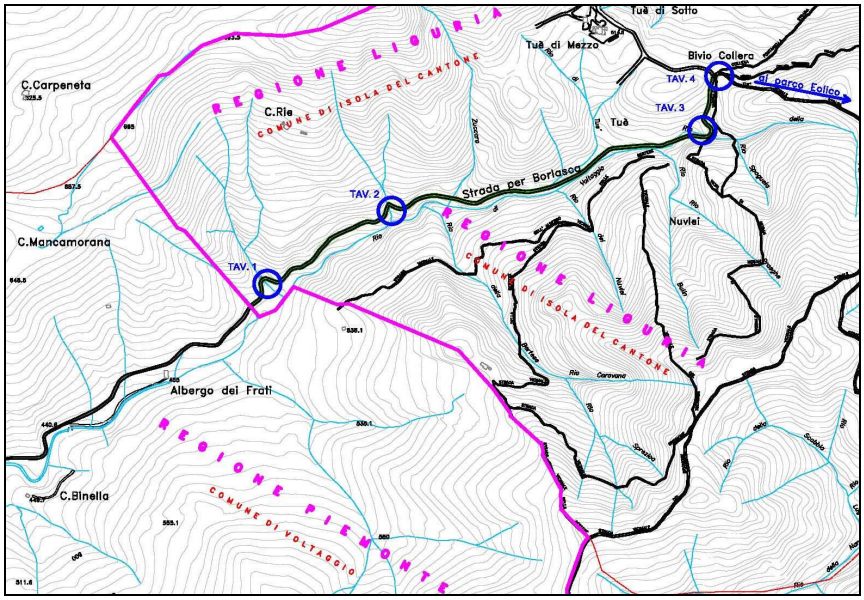


Figura 54: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria

Nell'ottica di miglioramento della viabilità esistente sono previste quindi opere di risistemazione dello strato superficiale della strada nonché sulla canalizzazione delle acque meteoriche. Gli interventi numero 1 e 2 saranno invece sede di sterri e riporti per consentire il passaggio dei trasporti eccezionali.

Su quest'ultima parte di viabilità è previsto inoltre un bypass (Intervento n° 3), costituito da un breve percorso alternativo il quale consente di minimizzare i movimenti terra che invece si avrebbero adeguando il tracciato esistente.



Figura 55: Primo punto di intervento



Figura 56: Secondo punto di intervento



Figura 57: Terzo punto di intervento

L'intervento sopra riportato (Figura 57) consisterà nella realizzazione di una breve pista sterrata di by-pass, della lunghezza di 49 m, necessaria per evitare due curve a stretto

raggio. La nuova area carrabile sarà costituita da uno strato di materiale ghiaioso di opportuna pezzatura per consentire la stabilità al passaggio di mezzi eccezionali.



Figura 58: Quarto punto di intervento

Di seguito si descrivono invece gli interventi sulla viabilità interna di servizio al parco eolico. I percorsi interni sono quelle vie necessarie per la movimentazione degli aerogeneratori e dei macchinari sull'area dell'impianto.

Per il progetto proposto si prevede di impiegare tracciati esistenti, ad esclusione di brevi vie d'accesso e di collegamento tra le piazzole di montaggio degli aerogeneratori ed i percorsi interni stessi. Queste ultime saranno comunque molto limitate in quanto si prevede di realizzare le piazzole di montaggio e di conseguenza gli aerogeneratori nelle immediate vicinanze dei percorsi intraparco.

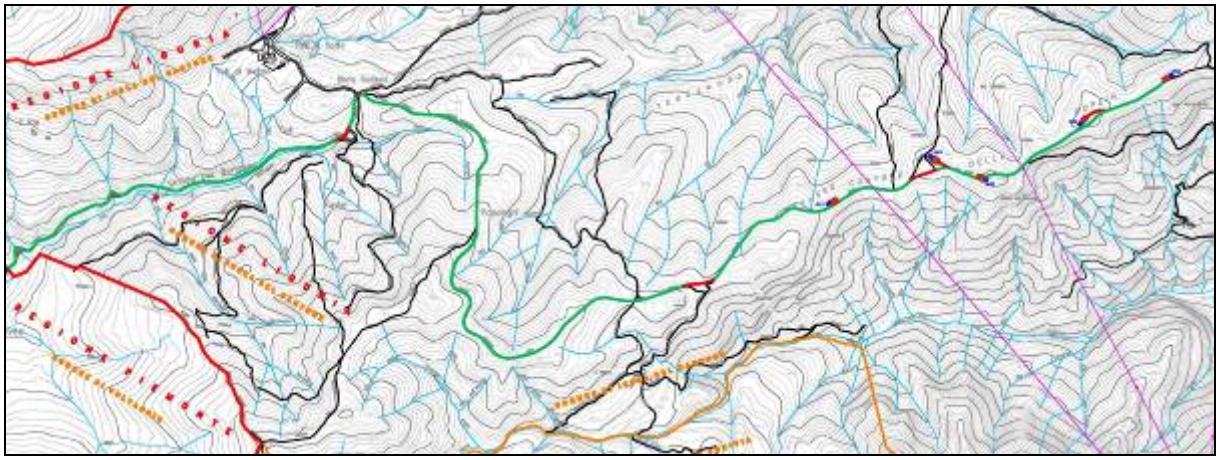


Figura 59: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria

Il veicolo tipo utilizzato è un trasporto eccezionale di 50 m di lunghezza, 3 metri di larghezza e 12 tonnellate per asse di peso massimo. Tali mezzi verranno impiegati per trasportare l'aerogeneratore alla destinazione finale. I requisiti tecnici necessari richiesti per i tratti di viabilità utilizzata sono:

- raggio minimo di curvatura: 40 m
- pendenza massima: 8° (circa 14%)
- larghezza carreggiata: 4.5 m
- manto tipo: 20 cm di stabilizzato compattato

La sezione dei tracciati interni che si andranno ad adeguare, costituita da una base di massicciata naturale dello spessore di 0,30 m, debitamente rullata e compattata, per la maggior parte del percorso nel bosco. Tale massicciata sarà realizzata mediante la stesura di materiale arido di cava o tout-venant.

Ai bordi della viabilità è prevista la realizzazione di opportune opere d'arte per la regimazione delle acque meteoriche che avranno la funzione di evitare fenomeni di dilavamento e ruscellamento della superficie dei percorsi realizzata con inerti.

Le opere previste per l'adeguamento dei percorsi intraparco consisteranno nel realizzare livellette e raccordi verticali di collegamento (come da specifiche di cui sopra) mediante la movimentazione di modeste quantità di terreno sui tracciati esistenti. Questo terreno verrà (ove dovuto) asportato o riportato mediante l'uso di mezzi meccanici: il materiale così movimentato sarà rullato e compattato in modo da creare un ideale piano di alloggiamento per il materiale arido di cava o tipo tout-venant che costituirà la massicciata o cassonetto stradale.

3.5.2. PIAZZOLE

Nella figura successiva (Figura 60) è mostrata l'ubicazione e la disposizione delle 5 torri eoliche e delle relative piazzole di montaggio.

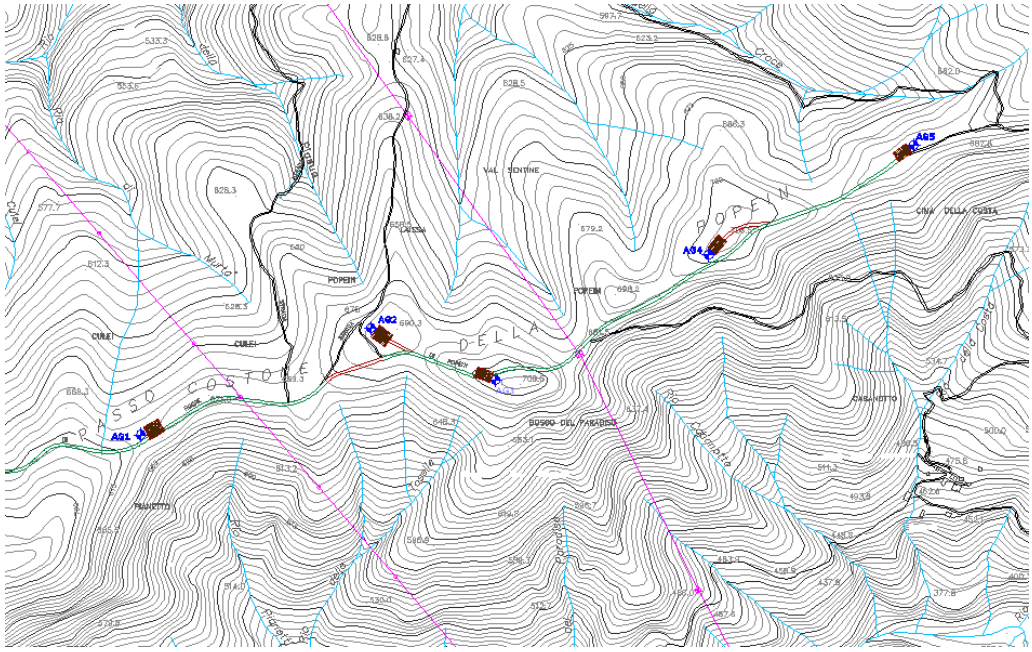


Figura 60: Layout

Per la realizzazione delle piazzole di montaggio si renderà necessaria la rimozione del soprassuolo vegetale (circa 1500 m^2 per ogni piazzola, per un totale di 7500 m^2) e il livellamento e consolidamento del fondo. Laddove necessario si ricorrerà a tecniche di ingegneria naturalistica per interventi di stabilizzazione e contenimento delle scarpate. A seguito del montaggio degli aerogeneratori buona parte della superficie delle piazzole verrà ripristinata (circa 500 m^2 per ogni piazzola, per un totale di 2500 m^2), sia a livello morfologico che vegetazionale, al fine di minimizzare l'impatto visivo.

Di seguito si analizza il territorio interessato da ogni fondazione e dalla relativa piazzola di montaggio, riportando una fotografia puntuale che descrive lo stato dei luoghi.

PIAZZOLA AG1



Figura 61: Foto dell'area destinata alla torre 1

L'area della piazzola del primo aerogeneratore si presenta a modesta acclività e coperta da una fitta boscaglia costituita da esemplari arborei di giovane età.

PIAZZOLA AG2



Figura 62: Foto dell'area destinata alla torre 2

Fondazione e piazzola di montaggio dell'aerogeneratore 2 si collocheranno in una zona pianeggiante con rada vegetazione arborea nei pressi del tracciato del sentiero già esistente.

PIAZZOLA AG3



Figura 63: Foto dell'area destinata alla torre 3

L'area dove è prevista la realizzazione di fondazione e piazzola dell'aerogeneratore 3 si situa in una zona pianeggiante con rada vegetazione arborea intramezzata da un sentiero esistente. Al margine si segnala la presenza di esemplari di agrifoglio.

PIAZZOLA AG4



Figura 64: Foto dell'area destinata alla torre 4

Sia la fondazione che la piazzola dell'aerogeneratore 4 si collocheranno su zona subpianeggiante con presenza sparsa di vegetazione arborea.

PIAZZOLA AG5



Figura 65: Foto dell'area destinata alla torre 5

La torre cinque verrà ubicata in una zona a modesta pendenza caratterizzata dalla presenza di una fitta vegetazione arborea costituita da esemplari giovani di piccole dimensioni.

3.5.3. CAVIDOTTO E CABINE DI CONSEGNA

L'area di cantiere per il cavidotto riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità lungo strade già esistenti.

Le area che ospiteranno le cabine di consegna risultano pianeggianti ed idonee alla realizzazione dei manufatti.

3.6. DISMISSIONE

A seguito della dismissione dell'impianto la F.E.R.A. s.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi.

Il decommissioning di un parco eolico è piuttosto semplice se paragonato a quello di altri impianti produttivi, e in linea generale riesce a garantire il completo ripristino alle condizioni *ante operam* del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

Generalmente si considera come tempo di vita utile dell'impianto un arco temporale pari a 20-25 anni, superato il quale si procede con interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Il piano di dismissione prevede: rimozione dell'infrastruttura e delle opere principali, riciclo e smaltimento dei materiali e ripristino dei luoghi.

Lo smontaggio degli aerogeneratori avviene in maniera inversa rispetto al montaggio. Si rende quindi necessaria una gru delle stesse dimensioni di quella utilizzata per il montaggio delle turbine. Lo smontaggio prevede le seguenti operazioni in successione:

- smontaggio delle pale; trasporto delle stesse su mezzi di adeguate dimensioni, o trattamento di riduzione di volume direttamente in sito;
- smontaggio della navicella; trasporto in idoneo sito per la separazione dei componenti;
- smontaggio dei conci di torre.

Parte del materiale componente gli aerogeneratori, essendo metallico, potrà entrare all'interno di una filiera di riciclaggio. Altre componenti non riciclabili (specialmente all'interno della navicella) non saranno separate in sito ma in aree adibite allo smaltimento di componenti industriali. Secondo la normativa vigente (D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152 e ss.mm.ii.) i materiali derivanti dal decommissioning di un impianto eolico

(materiali ferrosi, apparecchiature elettriche/elettroniche/elettromeccaniche e materiali da demolizione) sono da considerarsi "rifiuti speciali", e quindi trasferiti in sito idoneo a tale tipologia. I materiali ferrosi potranno entrare nella filiera del riciclaggio, mentre i componenti elettrici dovranno essere smaltiti, come anche il materiale di demolizione.

Tabella 3: Metodi di smaltimento degli aerogeneratori

Componente	Materiale principale	Metodi di smaltimento e riciclo
1. Torre		
Conci metallici costituenti la struttura principale	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi della torre	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
2. Componenti elettrici alla base della torre		
2.1 Quadri elettrici		
Box	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
2.2 Cabina di controllo		
Struttura esterna	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
2.3. Trasformatore		
Struttura esterna	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
Lamierini	Ferro	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Avvolgimenti	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Lubrificante	Olio	Trattare come rifiuto speciale
3. Rotore		
Pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Mozzo	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
4. Generatore		

Rotore e statore	Ferro	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Avvolgimenti	Rame	Pulire e fondere per altri usi
5. Navicella		
5.1 Alloggiamento navicella		
Involucro esterno	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
5.2 Supporto principale		
Struttura di sostegno	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi

La viabilità di accesso al sito non viene interessata da interventi invasivi di nessun genere: le strade sono in gran parte già esistenti e su di esse sono eseguite delle trasformazioni atte a renderle idonee al passaggio dei mezzi. I pochi tratti di viabilità interna a servizio delle piazzole degli aerogeneratori sono stati studiati nel dettaglio per minimizzare gli impatti. L'obiettivo è stato raggiunto cercando, ove possibile, di sfruttare la viabilità esistente e di seguire le acclività naturali del terreno, evitando in tal modo movimenti di terra eccessivi. La viabilità, nel corso della vita dell'impianto, verrà costantemente sottoposta ad operazioni di manutenzione, in particolare per quanto concerne i fenomeni di ruscellamento ed erosione naturale. Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2.

A meno di specifica volontà di mantenerla, la viabilità interna sarà smantellata e le operazioni consisteranno in:

- asportazione dello strato di tout venant e dello strato in materiale stabilizzato;
- decompattamento del suolo, apporto di terra vegetale e interventi di semina di specie arboree autoctone.

A tale scopo saranno necessari escavatore di adatte dimensione e camion per il conferimento del materiale in discarica autorizzata.

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti adeguate risagomature dei profili. Le piazzole al momento della dismissione avranno dimensioni medie di circa 20 m x 15 m. La tecnica realizzativa delle piazzole è la stessa delle vie d'accesso, di conseguenza anche per lo smaltimento saranno eseguite le medesime

operazioni: asportazione del materiale stabilizzato, decompattamento del suolo, apporto di terra vegetale e interventi di semina di specie arboree e arbustive autoctone.

Si provvederà inoltre a ricoprire il plinto di fondazione con uno strato di almeno 1 metro di terreno vegetale (Figura 66), per favorire la ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone.

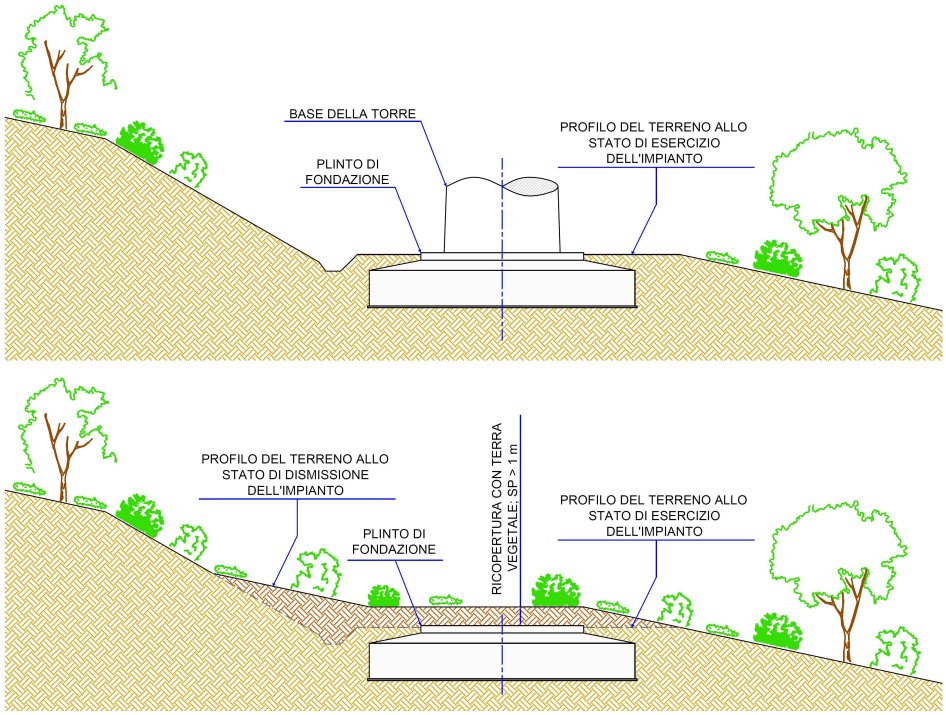


Figura 66: Area occupata dalla fondazione dell'aerogeneratore: profilo del terreno allo stato di esercizio e allo stato di dismissione

La dismissione della parte elettrica riguarda elettrodotto e sottostazione di consegna dell'energia elettrica. I cavi dell'elettrodotto sono dislocati all'interno di trincee di profondità media 1 m. Le operazioni di dismissione consisteranno in:

- sfilaggio dei cavi;
- rimozione dei chiusini e demolizione dei pozzetti in cemento armato;
- trasporto e smaltimento del materiale.

I cavi e i chiusini potranno essere riciclati, mentre il materiale risultante dalla demolizione dovrà essere trasportato presso discarica autorizzata.

Al termine della vita utile dell'impianto e della sua dismissione si effettueranno operazioni atte al rinverdimento delle porzioni di terreno prima occupate dalle infrastrutture associate al parco eolico (fondazioni, piazzole e piste di collegamento). Scopo del ripristino vegetazionale dei luoghi è quello di ricostituire un ambito naturale tendendo alla piena integrazione con il paesaggio circostante. Il rimboschimento verrà eseguito con

criteri tesi a favorire l'evoluzione del sistema forestale nelle sue componenti principali: vegetazione, suolo e fauna. In particolare, per l'area occupata dalle piazzole di montaggio, si effettuerà una piantumazione di essenze arboree e arbustive autoctone e di origine certificata. L'area occupata dai plinti di fondazione verrà, come detto, annegata nel terreno, e sarà interessata da piantumazioni di specie erbacee e arbustive.

Le piante che verranno utilizzate per il rimboschimento saranno acquistate presso un vivaio forestale; si prevede di utilizzare piantine allevate in pane di terra o in fitocella per evitare lo stress derivante dal trapianto a radice nuda e incrementare così la probabilità di attecchimento delle stesse.

3.7. MOTIVAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI

Generalmente per arrivare ad una soluzione progettuale il progettista elabora numerose alternative al fine di soddisfare tutti i vincoli imposti dall'ambiente, dalla normativa, dai mezzi a disposizione e con operazioni di *fine-tuning* si giunge infine a quella che si può definire "la Soluzione".

Nel caso in esame le alternative progettuali hanno riguardato:

- la scelta dell'area
- il numero di aerogeneratori
- la disposizione degli aerogeneratori

La scelta dell'area è frutto della precisa caratterizzazione anemologica della macroarea di inserimento dell'impianto: da oltre 2 anni la FERA sta compiendo studi particolareggiati per verificare la fattibilità del progetto, studi riguardanti sia la più precisa caratterizzazione anemologica, sia il monitoraggio dell'avifauna stanziale e migratrice.

Stabilita l'area dell'impianto si è provveduto a studiare la miglior disposizione degli aerogeneratori.

Le prime ipotesi considerate prevedevano un layout che sfruttasse al meglio lo spazio disponibile sul crinale scelto, attraverso la disposizione di 14 aerogeneratori distribuiti in larga parte sul territorio di Isola del Cantone (12 aerogeneratori) e in misura minore (2 aerogeneratori) sul territorio comunale di Voltaggio (Figura 67).

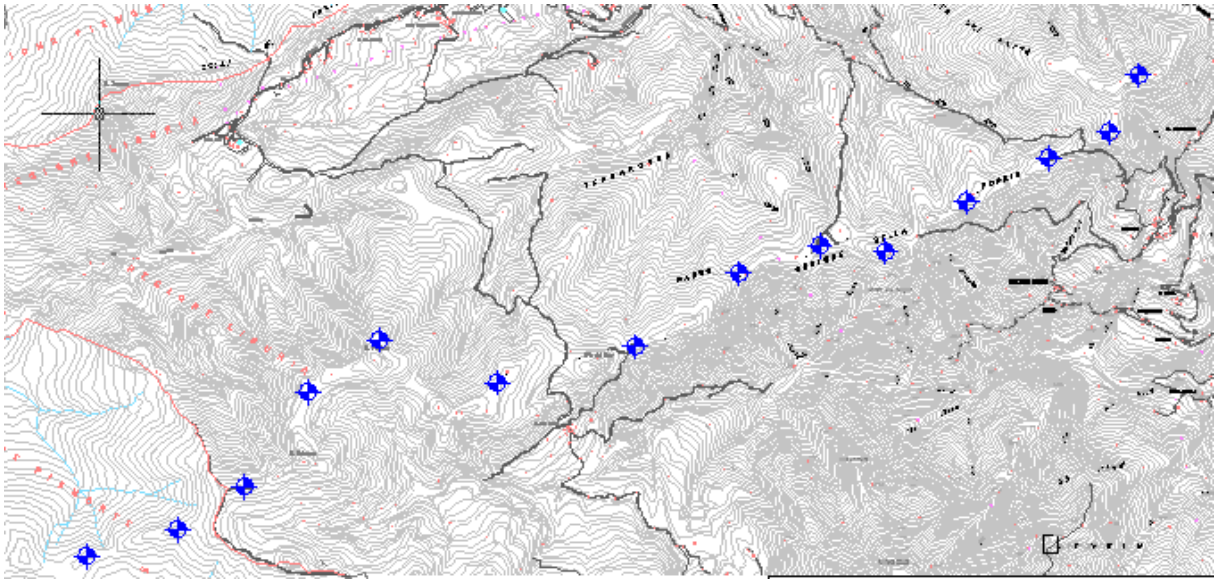


Figura 67: Layout esteso

Considerazioni di tipo anemologico e naturalistico hanno portato via via a ridurre il numero di aerogeneratori a progetto:

- la caratterizzazione anemologica ha portato ad escludere gli aerogeneratori ricadenti in territorio piemontese perché meno performanti rispetto alla porzione di layout ligure;
- la presenza della rotta migratoria ad Est dell'area di impianto ha comportato l'esclusione degli aerogeneratori più prossimi ad essa, in maniera tale da garantire una fascia di rispetto.

In seguito a questi accorgimenti si è giunti alla predisposizione di un layout costituito da 10 aerogeneratori, collocati come da Figura 68.

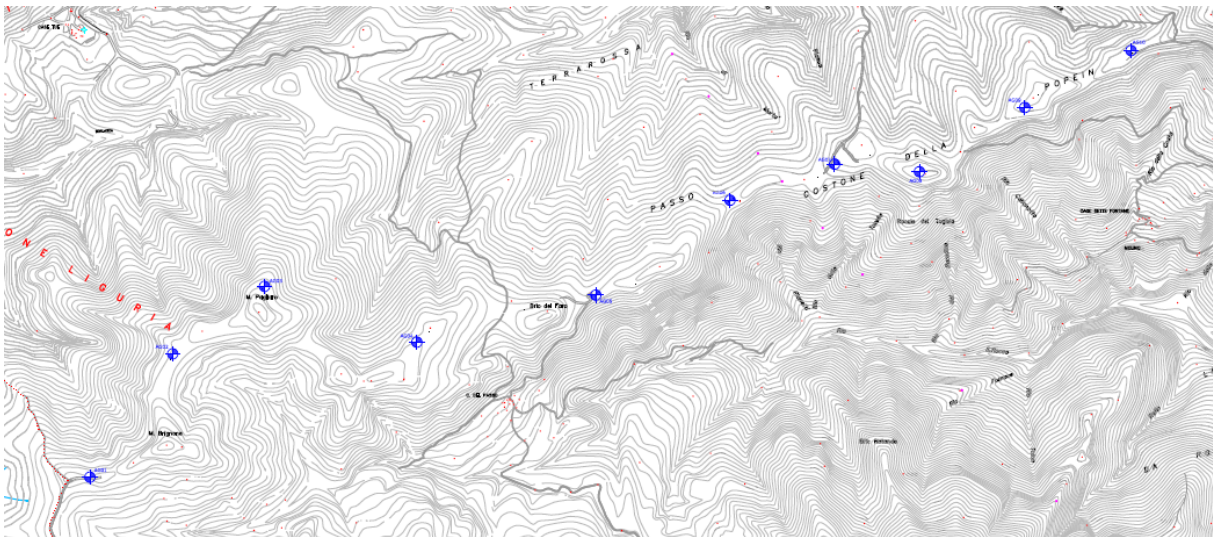


Figura 68: Layout con 10 aerogeneratori

Infine, a seguito dell'avvenuta presentazione pubblica del progetto, per ridurre ulteriormente l'impatto paesaggistico-ambientale dell'impianto, si è deciso di proporre un layout costituito da soli 5 aerogeneratori della potenza massima di 2 MW (Figura 69), le cui turbine hanno dimensioni compatibili al trasporto sulla viabilità di accesso all'area.

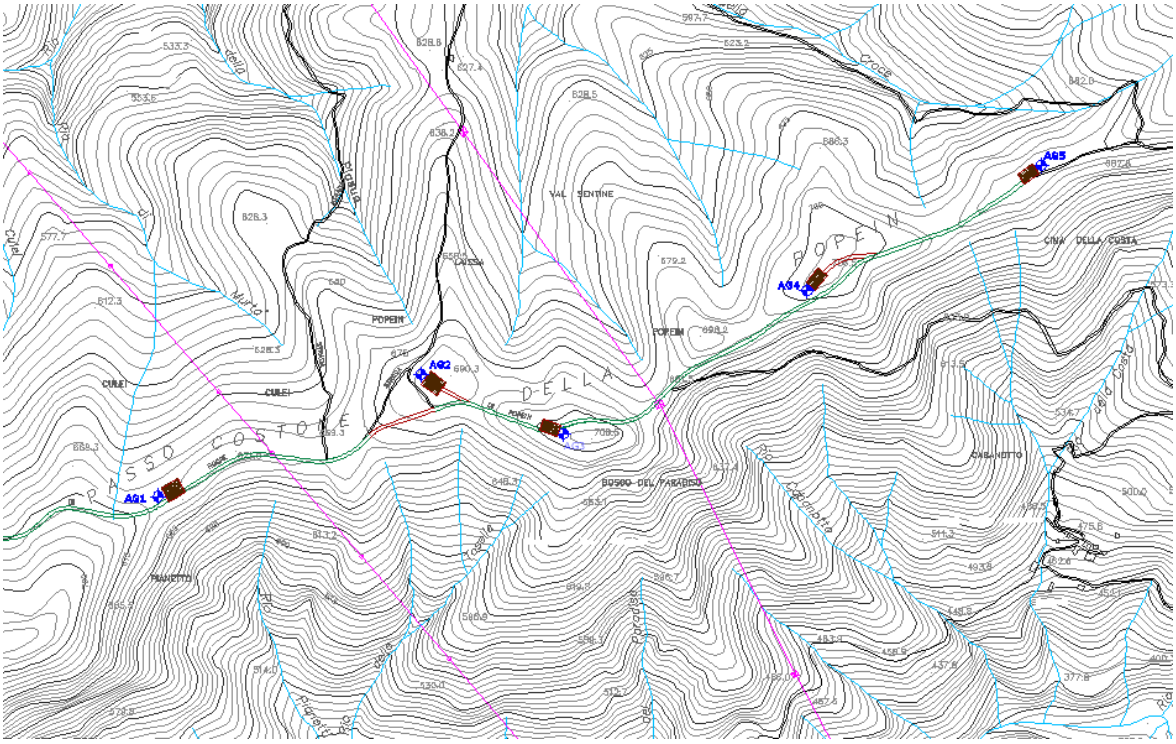


Figura 69: Layout definitivo

4. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESISTICA

Gli impatti che le opere a progetto potranno determinare sulla componente paesaggistica riguardano principalmente la visibilità degli elementi verticali (aerogeneratori) dalle aree limitrofe al crinale oggetto di studio e le trasformazioni dei luoghi a scala locale.

La presenza del parco eolico non impedirà il proseguimento delle attività in essere nel sito né limiterà la frequentazione del paesaggio.

4.1. IMPATTO VISIVO

La presenza di macchinari durante le fasi di costruzione e smantellamento produrrà un impatto paesaggistico a scala locale derivante dalla perdita di naturalità dell'area, con la conseguente diminuzione della sua qualità visiva.

Durante la fase di funzionamento gli aerogeneratori possono venire percepiti come un'intrusione nel paesaggio, ma non si può dimenticare che qualunque opera altera le caratteristiche originarie del paesaggio e genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, dell'antropizzazione del territorio e delle condizioni meteorologiche.

L'impatto visivo prodotto da un parco eolico dipende dalle caratteristiche del parco stesso (estensione, altezza degli aerogeneratori, materiali e colori impiegati, ecc.) e chiaramente dalla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano potenziali nuclei di osservatori.

Anche la presenza di altre infrastrutture associate, come sono i tracciati di accesso o la cabina di consegna, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile, con un'adeguata progettazione di queste strutture e una serie di soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi.

Nel caso in esame le strade sono tutte già esistenti ad eccezione dei brevi tratti che collegano la strada esistente alle piazzole delle diverse macchine, così da creare il minimo impatto possibile. Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2.

Per minimizzare l'impatto visivo a breve raggio si avrà cura di ricoprire le fondazioni degli aerogeneratori con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella delle fondazioni, ripristinando le aree vegetate con la reintroduzione di essenze locali. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

L'aspetto relativo all'impatto visivo "da lontano" deve essere considerato in tutte le fasi di sviluppo di un progetto eolico ed analizzato con estrema cura mediante l'utilizzo di software dedicati che consentono visualizzazioni tridimensionali del territorio modificato con l'inserimento degli aerogeneratori.

Bisogna comunque considerare che da sondaggi d'opinione svolti nei paesi europei[5] si è visto che nei casi di diffidenza o di ostilità iniziale ai parchi eolici la popolazione cambia opinione dopo aver appreso le caratteristiche dell'energia eolica.

Con operazioni di sensibilizzazione si cercherà quindi di rendere il più familiare possibile la presenza del parco alla popolazione, che non avvertirà più un'intrusione, ma una valorizzazione ed una innovazione avvenuta nel completo rispetto del paesaggio ed in assoluta armonia con l'ambiente.

4.1.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO

Per la definizione del bacino visivo si è utilizzato un software apposito che, basandosi sull'orografia, valuta se un soggetto che guarda in direzione dell'impianto possa vedere un bersaglio alto tanto quanto una turbina eolica e localizzato secondo il lay-out inserito.

Sulla base di queste informazioni viene prodotta una carta della visibilità (ZVI), che però non tiene conto della copertura del suolo, sia vegetazione che manufatti antropici: si limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongano tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.

Infatti, già a partire da una distanza di 8-10 km l'osservatore perde la percettività del dettaglio delle macchine, al punto che la sua percezione del paesaggio non viene influenzata in alcun modo.

Il software riporta quindi aree colorate laddove è possibile teoricamente vedere le macchine. Nella Figura 70 è riportato un estratto della Carta della Visibilità. L'area dell'impianto è posta al centro della simulazione e le varie tonalità di azzurro corrispondono alla visibilità di un certo numero di macchine: in azzurro le aree da cui saranno visibili 1-3 aerogeneratori, in celeste le aree da cui ne risulteranno visibili 4-5. Il territorio analizzato rappresenta una superficie di 401 km^2 (circa 10 km di raggio) con al centro l'impianto.

[5] I più recenti sondaggi effettuati in Italia sull'argomento sono: "Indagine sul grado di consenso sociale nei confronti dello sviluppo dell'energia eolica in Italia" di ANEV e Greenpeace (Maggio 2007), "Indagine sul clima" di La Nuova Ecologia (Aprile 2007) e "Gli italiani e le energie del futuro" realizzato da Ipsos in occasione del convegno Nextenergy (Aprile 2007)

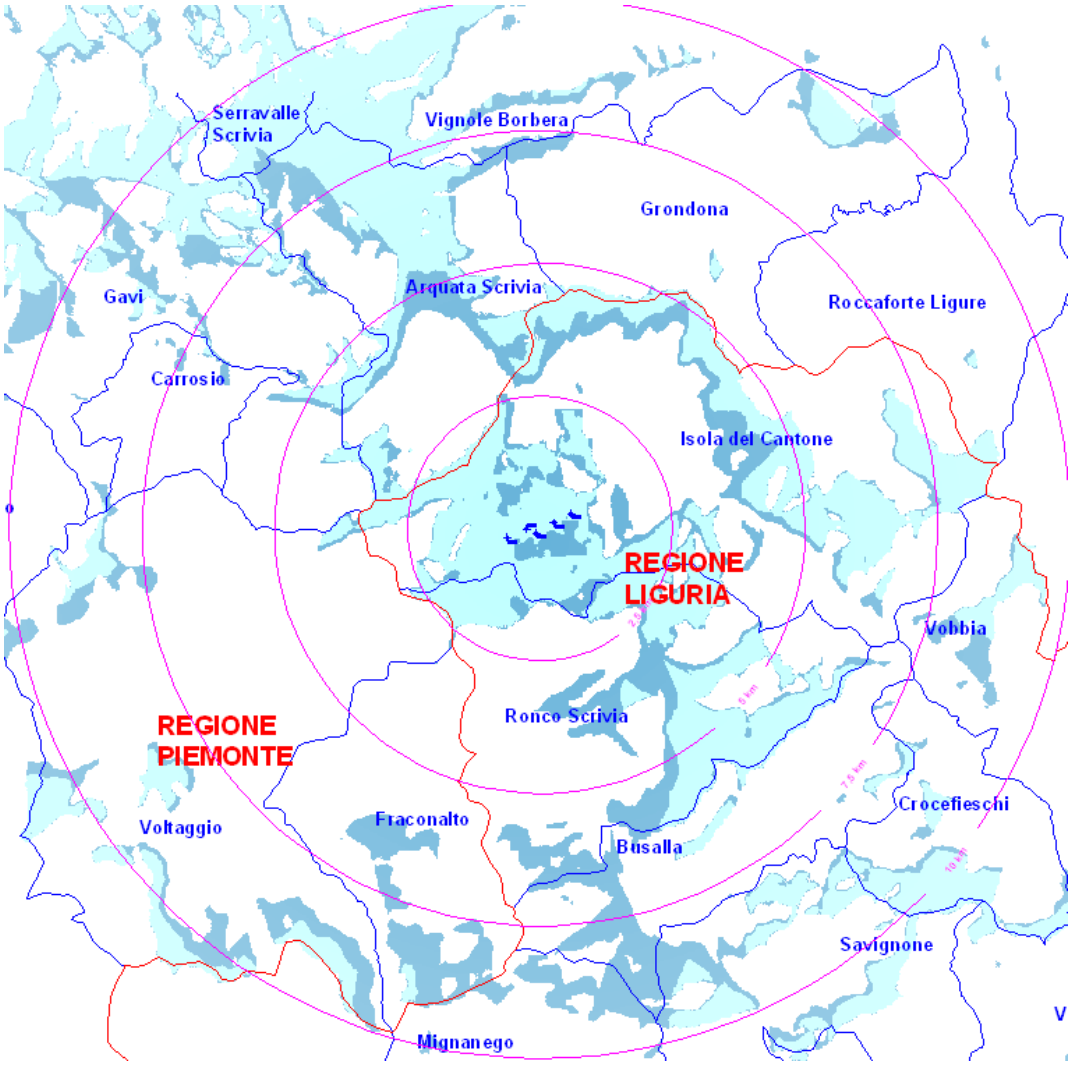


Figura 70: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame

Si può notare come il territorio che risentirà principalmente dell'impatto visivo del parco sia quello di Isola del Cantone: i crinali della macroarea raggiungono quote tali da mascherare gli aerogeneratori in buona parte dei comuni limitrofi. La ZVI indica inoltre che l'impatto visivo è più accentuato, come prevedibile, nelle immediate vicinanze del parco e nelle aree periferiche, dove però la distanza dal layout determina una limitata alterazione della percezione visiva. Nelle zone intermedie, e in particolar modo nella fascia tra i 2,5-5 km dal centro dell'impianto, il sistema di crinali appenninici crea delle zone d'ombra che impediscono la visualizzazione del rilievo ospitante il paco eolico. Più rilevante è invece l'impatto visivo lungo la valle del torrente Scrivia in territorio piemontese, ma la lontananza degli aerogeneratori (6-10 km) ne rende difficoltosa la visualizzazione.

La tabella sottostante esprime in forma numerica quanto raffigurato nella ZVI: per le diverse classi di intervisibilità, definite dalla porzione del gruppo di aerogeneratori

percepibile da un determinato punto, si riporta la percentuale di visibilità e l'area corrispondente.

Tabella 4: Intervisibilità percentuale dell'impianto

Classe di visibilità	**Percentuale di visibilità**	**Area (km^2)**
Da 1 a 3	9,16 %	36,72
Da 4 a 5	15,47 %	62,02
0 – non visibile	75,36 %	302,06
TOTALE	***100 %***	***400,80***

Dai dati è evidente che la maggior parte del territorio analizzato non risentirà minimamente dell'impatto visivo causato dagli aerogeneratori: da oltre il 75% dei punti posti entro un'area di 401 km^2 non è visibile alcuna macchina.

Questa percentuale si amplia ulteriormente se si considerano le aree completamente boscate presenti entro il raggio di impatto visivo dell'impianto (Figura 71), che impediscono o limitano la visuale panoramica del paesaggio e di conseguenza la precisa focalizzazione degli elementi che lo costituiscono.

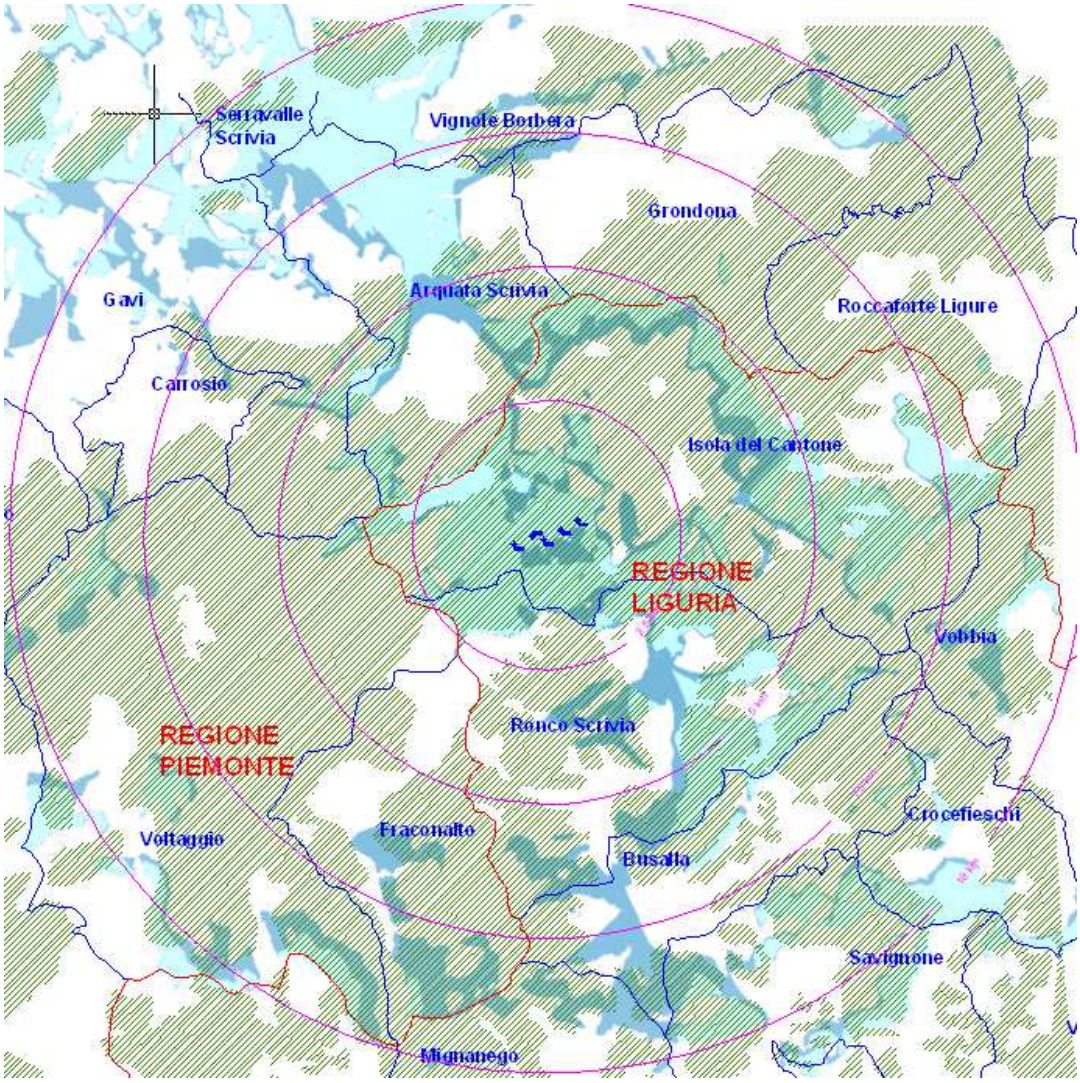


Figura 71: ZVI e aree boscate

Un altro fattore che rende assai conservativa la stima del software dipende dal fatto che esso lavora considerando condizioni di visibilità ottimali e cioè situazioni in cui il tasso di umidità atmosferica è molto basso. Nella realtà nuvole, foschia o nebbia riducono notevolmente la percezione di ostacoli che, per forma e colorazione, tendono naturalmente a confondersi con il cielo.

4.1.2. INTERFERENZA VISIVA

Sulla base delle aree di visibilità identificate dal software si è provveduto ad andare sui luoghi maggiormente significativi (centri abitati, strade di grande passaggio…) per effettuare le fotografie in direzione dell'impianto.

Si riporta di seguito (Figura 72) la collocazione su ortofoto dei punti fotografici scelti.

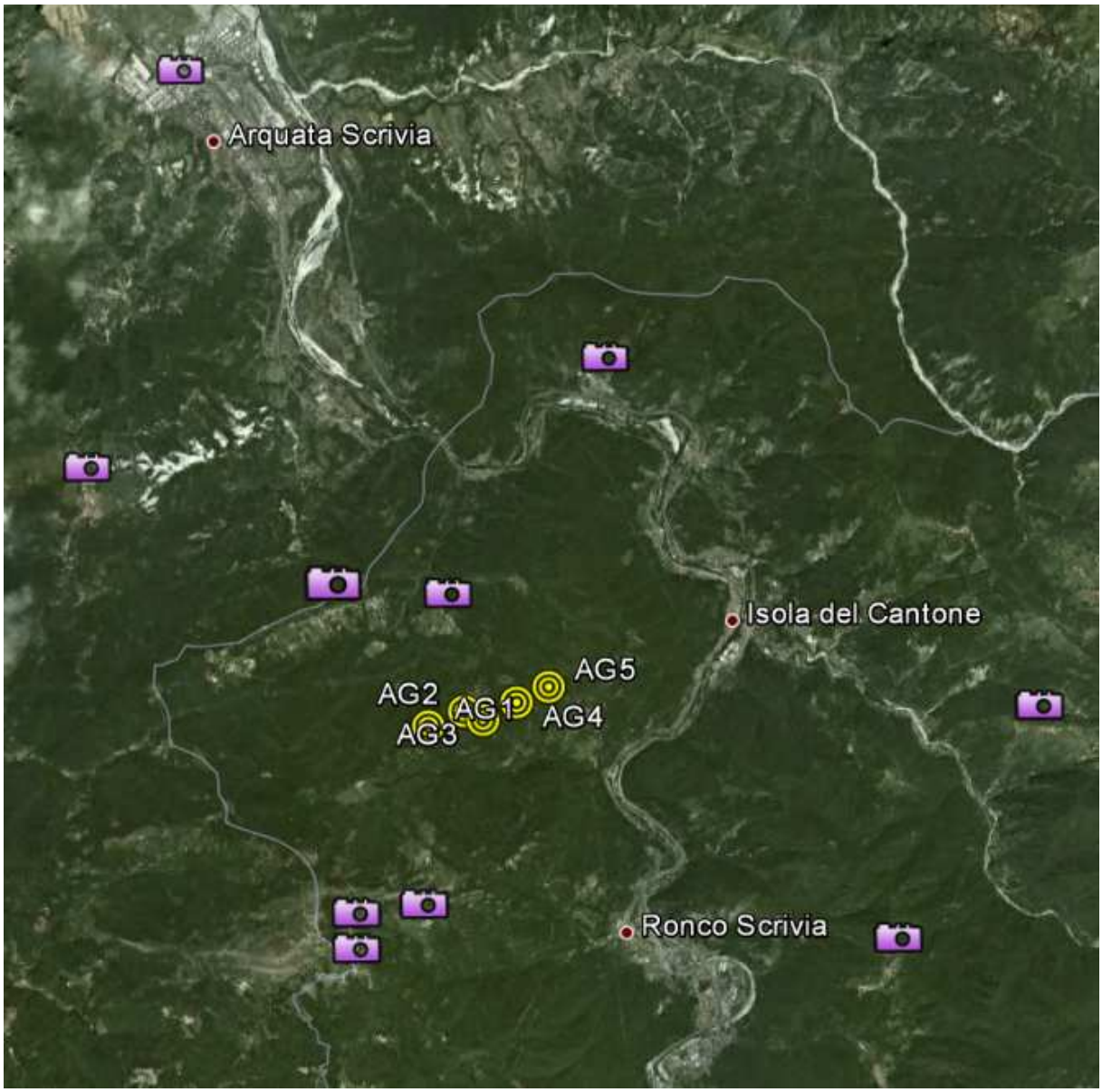


Figura 72: Ubicazione su ortofoto dei punti fotografici

Le simulazioni fotografiche realizzate con i software nei punti scelti come significativi per valutare l'impatto visivo mostrano come si vedranno le macchine dai punti di vista selezionati.

A titolo esemplificativo si riporta una delle fotosimulazioni effettuate (Figura 73), che mostra il parco dalla località Minceto (Comune di Ronco Scrivia).



Figura 73: Fotosimulazione con vista da Minceto

4.2. TRASFORMAZIONE DEI LUOGHI A SCALA LOCALE

4.2.1. VIABILITÀ: OPERE E MISURE DI MITIGAZIONE A PROGETTO

L'adeguamento della viabilità nell'area di impianto, necessario per permettere il passaggio dei componenti degli aerogeneratori, comporterà puntuali allargamenti dei sentieri sterrati esistenti.

Nella Figura 74 si può vedere come tipicamente viene realizzato l'allargamento della larghezza carrabile di una strada sterrata a mezza costa: tale adeguamento è effettuato tramite scavi e riporti in assenza di opere d'arte.

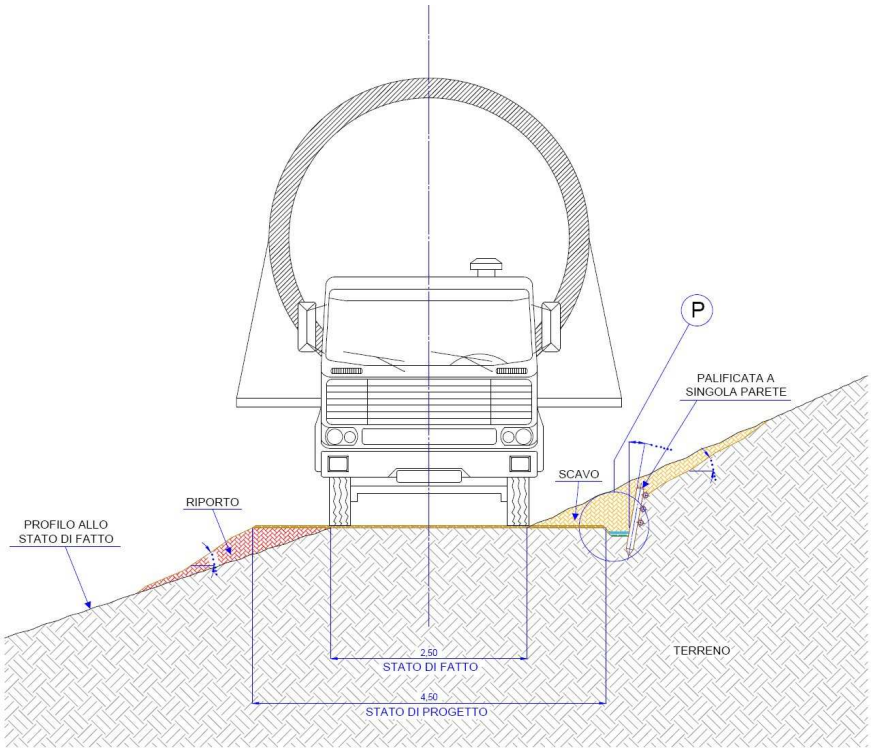


Figura 74: Sezione tipo per l'adeguamento o la realizzazione ex-novo di una strada sterrata esistente.

La viabilità sterrata esistente non dispone di un'adeguata regimazione delle acque meteoriche e, pertanto, nella fase di allargamento della carreggiata si avrà cura di prevedere la realizzazione di una cunetta di raccolta laterale (Figura 75). L'adeguamento della strada comporterà così un miglioramento dal punto di vista idrologico: i sistemi di canaline e schive previsti eviteranno, nel medio e lungo periodo, il degrado della pista derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).

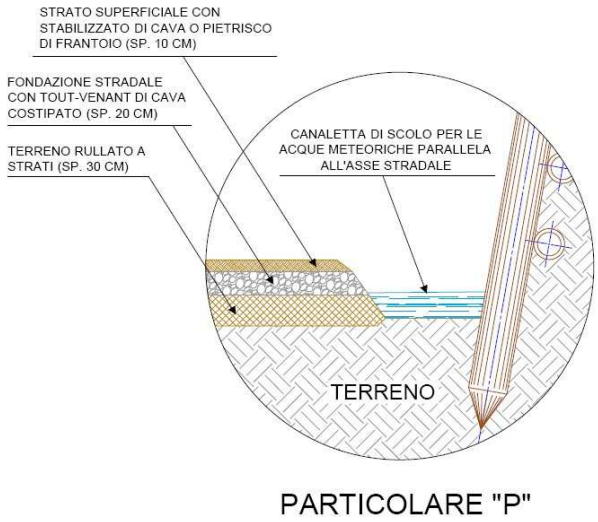


Figura 75: Dettaglio della cunetta laterale di raccolta delle acque meteoriche e particolare stratigrafico della massicciata stradale

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti adeguate risagomature dei profili delle scarpate e non si renderanno quindi necessarie importanti opere di contenimento. La progettazione ha curato con attenzione questo aspetto al fine di minimizzare i movimenti terra e permettere un ripristino *post-operam* il meno invasivo possibile. Le poche opere di stabilizzazione che si renderanno necessarie verranno realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, così come le operazioni di rinverdimento. Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2.

Nelle aree più interessate dalle azioni di sterro e riporto si realizzeranno opere di rivegetazione che comporteranno la stesura di geostuoie, la semina (idrosemina) di essenze erbacee e/o la messa a dimora di arbusti (posa di talee o piante in fitocella). Verranno scelte specie adatte alle condizioni microclimatiche locali che garantiranno lo sviluppo di apparati radicali profondi ed estesi, capaci quindi di meglio stabilizzare il suolo. Anche in corrispondenza delle palificate in legno si metteranno a dimora specie erbacee ed arbustive per rinaturalizzare l'area e favorire la ripresa vegetazionale.

Nelle immagini sottostanti si riportano delle sezioni tipo e dei particolari delle opere di ripristino morfologico e vegetazionale in progetto.









Al fine di limitare e regolamentare il transito di mezzi si valuterà, di concerto con l'amministrazione comunale ed i proprietari terrieri interessati, la possibilità di posizionare una sbarra di legno all'accesso della viabilità infraparco. In questo modo verrebbe disincentivato il passaggio di mezzi fuoristrada che ha determinato un notevole degrado morfologico, testimoniato dai numerosi solchi erosivi presenti nell'area di crinale.

L'immagine sottostante mostra la sbarra di legno installata all'accesso del parco eolico di Stella (SV) della FERA srl.



Figura 76: Esempio di sbarra all'accesso della pista infraparco

4.2.2. PIAZZOLE DI MONTAGGIO: OPERE E MISURE DI MITIGAZIONE A PROGETTO

Le opere necessarie alla realizzazione dell'impianto che comportano un'asportazione del soprassuolo vegetale riguarderanno principalmente la creazione delle piazzole di montaggio e delle fondazioni degli aerogeneratori.

Le piazzole di montaggio sono piattaforme di opportuna dimensione che devono ospitare le due gru atte al montaggio ed i veicoli per il trasporto dei vari componenti costituenti l'aerogeneratore.

Le fondazioni di ciascun aerogeneratore sono costituite da una posa di calcestruzzo di forma troncoconica. La terra di risulta derivante dagli scavi per la realizzazione delle fondazioni verrà riutilizzata nella fase di riempimento: si prevede che la fondazione di ogni aerogeneratore sia ricoperta da terreno fino al basamento della torre stessa.

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti, salvo in alcuni casi specifici, adeguate risagomature dei profili delle scarpate: le aree sono sub-pianeggianti e non si renderanno quindi necessarie importanti opere di stabilizzazione.

Il ripristino vegetazionale ha lo scopo di armonizzare le strutture del parco eolico con il contesto ambientale circostante, mitigando l'impatto visivo a breve raggio. Per minimizzare tale impatto si avrà cura di ricoprire le fondazioni con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella delle fondazioni, reintroducendo essenze locali. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo. Nell'esecuzione delle opere di rinverdimento verranno impiegati come materiali vegetali le piante erbacee, arbustive e arboree

prelevate dall'area di cantiere mediante zollatura e materiale vegetale proveniente da vivai forestali.



Figura 77: Esempio di rinverdimento alla base della torre

Per ottenere i migliori risultati è necessario che il progetto di ripristino non prenda avvio a conclusione delle attività di cantiere, ma proceda in parallelo ad esse. In tal modo i lavori, compatibilmente con le esigenze tecniche, verranno indirizzati in modo da favorire la sistemazione successiva. In quest'ottica saranno previste una serie di attività in fase di cantiere volte a minimizzare gli impatti sulle componenti vegetali ed ecosistemiche e finalizzate a facilitare le successive attività di rinaturalizzazione dell'area.

Nella realizzazione delle piazzole di montaggio e delle fondazioni degli aerogeneratori si avrà cura di conservare il terreno vegetale esistente, per impiegarlo successivamente nella fase di ripristino. In particolare il primo strato di terreno vegetale, per uno spessore di circa 50 cm, verrà conservato in cumuli alti non oltre 3 m e protetto con appositi teli al fine di evitare un dilavamento delle sostanze organiche presenti. Questo terreno fertile, contenente semi quiescenti, sarà utilizzato nella fase di ripristino come strato superficiale nelle aree da rinverdire. Anche il materiale prelevato a profondità superiore verrà conservato in appositi cumuli e verrà utilizzato per ridurre e risagomare le piazzole al termine dei lavori.

I lavori di ripristino *post-operam* interesseranno le aree delle piazzole di montaggio che, al termine dei lavori, verranno ridimensionate, riprofilate e rinverdite. In particolare le dimensioni di queste aree di montaggio passeranno in media da circa 40 m x 22 m a circa 20 m x 16 m; si avrà quindi un completo recupero di circa il 75% dell'area.

Non è prevista la recinzione delle torri o delle piazzole di montaggio.

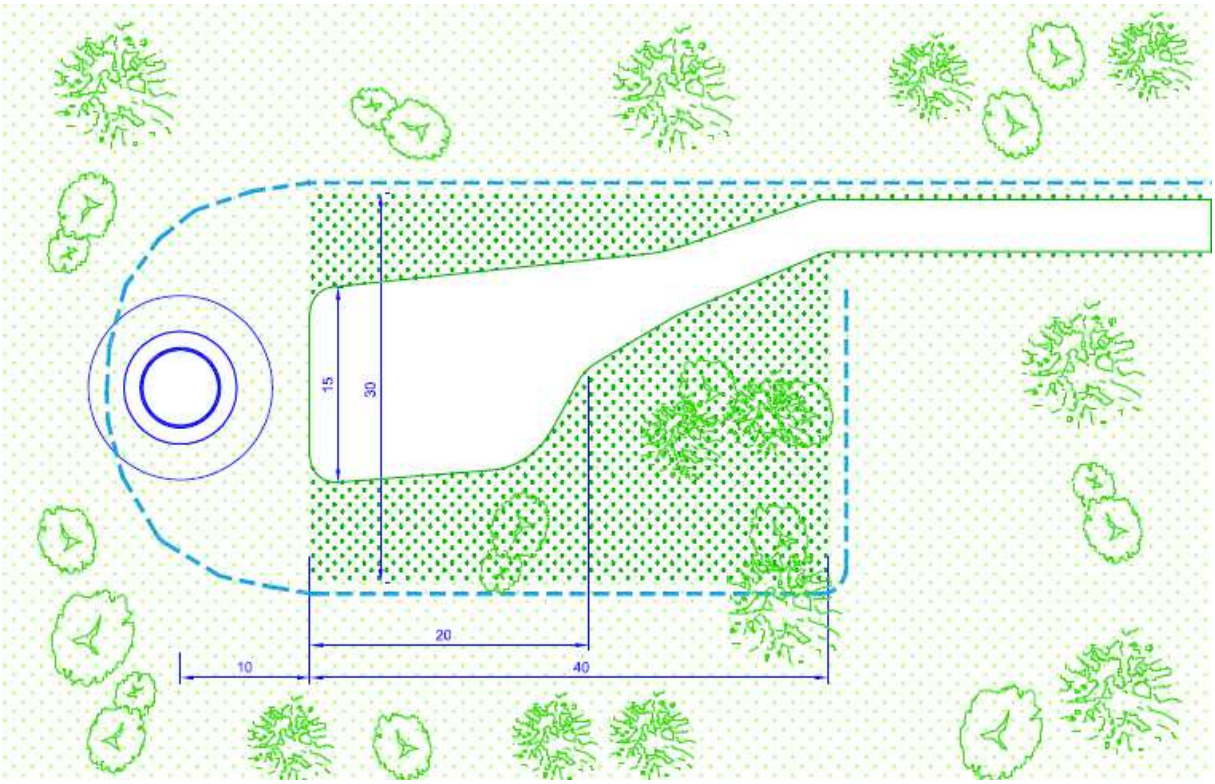


Figura 78: Schema di piazzola di montaggio tipo allo stato di cantiere e allo stato ripristinato

Nella riprofilatura si cercherà di massimizzare l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici. Per facilitare lo sviluppo della componente vegetazionale si riutilizzerà il primo strato di terreno che, al momento delle attività di scavo, era stato rimosso e conservato per questa fase del ripristino. Laddove venga a crearsi una pendenza tale da lasciar supporre l'instaurarsi di dilavamento superficiale, si provvederà a stendere delle geostuoie ed utilizzare il processo di idrosemina per facilitare la germinazione delle specie erbacee. Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile: gli alberi e gli arbusti verranno messi a dimora in piccoli gruppi, secondo un modello sinuoso "a mosaico" e non in filari lineari. Si eviterà così di creare un effetto barriera di vegetazione continua, evidente segno di intervento antropico. Gli alberi verranno piantati nel periodo di riposo vegetativo e si avrà cura di fertilizzare con concime organico il terreno prima della loro posa. Si provvederà inoltre ad irrigare la pianta nel primo periodo successivo al trapianto.





Figura 79 - Esempio di riduzione delle dimensioni e piantumazione a mosaico di faggi nel ridimensionamento di una piazzola (parco eolico "Naso di Gatto")









Figura 80 - Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel parco eolico "Naso di Gatto" a Savona

5. OPERAZIONI DI RIPRISTINO POST-OPERAM

La sistemazione a verde dell'area di intervento ha la finalità di migliorare la percezione visiva del sito, mitigando così l'impatto ambientale dovuto al cantiere.

Per quanto riguarda il profilo del terreno in prossimità delle macchine, si avrà cura, come detto, di riportare il livello del suolo alla base della torre, così da ricoprire le fondazioni, lasciando affiorare solo una cornice di cemento e la torre, come mostrato nella Figura 81.



Figura 81: Ripristino di una delle piazzole dell'impianto "5 Stelle"

5.1. RINVERDIMENTI E INTERVENTI ANTIEROSIVI

Lo scopo degli interventi antierosivi è quello di proteggere il suolo dall'erosione superficiale. Sui versanti in frana possono contribuire a limitare l'infiltrazione delle acque meteoriche all'interno del corpo di frana e quindi a ridurre un possibile incremento delle pressioni neutre.

Nel caso in esame si pensa di utilizzare questa tecnica per rinverdire le aree che non erano boscate prima dell'intervento, così da intervenire con specie autoctone.

Semina con fiorume

La semina con fiorume consiste nel disporre sulla superficie da inerbire lo sfalciato, che porta il fiorume con i semi, prelevato da formazioni erbacee in zone con caratteristiche stazionali analoghe a quelle dell'area di intervento.

In particolare si procederà con lo spaglio di fiorume (miscuglio naturale di sementi derivato da fienagione su prati stabiliti naturali dell'area di intervento) e di eventuali concimanti organici e/o inorganici in quantità e qualità opportunamente individuate.

La quantità di fiorume che si intende utilizzare è quantificabile in 30-60 gr/mq.

Per prelevare il materiale vegetale tramite sfalcio si individuano zone con caratteristiche stazionali paragonabili a quella su cui sarà eseguito l'intervento, quindi si verifica che non vi siano state semine negli ultimi 3-4 anni prima di procedere ai prelievi.

Si esegue dunque lo sfalcio a mano o con falciatrici meccaniche e si dispone il materiale prelevato su teli, avendo cura di non disperdere i semi durante le operazioni di prelievo e di trasporto. Il materiale sfalciato deve essere conservato in ambiente asciutto con le dovute precauzioni, tenendo presente che potrebbe essere attaccato da animali granivori.

All'inizio della stagione vegetativa si procede alla semina della superficie da inerbire con lo sfalciato fino al ricoprimento completo di essa e, se si ritiene necessario, si aggiungono fertilizzanti.

Per assicurare le sementi sia delle fioriture primaverili che di quelle più tarde si eseguono sfalci alla fine della primavera e alla fine dell'estate, mentre si procede alla semina all'inizio della stagione vegetativa.

La manutenzione consiste in annaffiatura, concimazione e taglio quando lo si ritiene necessario.

5.2. INTERVENTI STABILIZZANTI

Le tecniche stabilizzanti trovano applicazione nei casi in cui è richiesto un ancoraggio dello strato superficiale del terreno al substrato stabile. Le piante impiegate devono avere apparati radicali più profondi ed estesi delle specie erbacee e, quindi, sono adatte le specie arbustive.

Laddove verrà ricreato il pendio del monte si pensa di utilizzare la tecnica della Cordonata, mentre nei siti pianeggianti si procederà con la tecnica della messa a dimora di arbusti ed alberi.

La cordonata è un'opera che prevede la realizzazione di banchine perpendicolari alla linea di massima pendenza, costituite da uno scavo a a reggipoggio di circa 10°, nel quale viene posto a dimora materiale vegetativo vivo.

La funzione è quella di stabilizzare il pendio mediante le seguenti operazioni (da eseguire nell'ordine riportato):

- formazione di banchine o terrazzamenti ad L orizzontali di larghezza minima di 35 – 50 cm, con leggera controtendenza (minimo 10°) distanti circa 2-3 m l'uno dall'altro;
- collocazione a dimora della pianta;
- ricopertura con terra proveniente dallo scavo superiore.

La messa a dimora della cordonata potrà avvenire soltanto durante il riposo vegetativo (inizio autunno o inizio primavera).

Questa tecnica è utile per la stabilizzazione superficiale di scarpate naturali e artificiali, di rilevati e accumuli di materiale sciolto, di zone di erosione ed anche di terreni con marcata tendenza allo smottamento. Si può applicare anche in condizioni podologiche difficili, poiché migliora la struttura del suolo ed aumenta l'apporto di sostanza organica, migliorando anche il drenaggio in terreni umili, argillosi o marnosi.

Questo intervento consente di migliorare efficacemente la stabilità superficiale del versante.

Per realizzare la cordonata si realizzano dei gradoni, scavando delle banchine di profondità pari a 50-100 cm, con contropendenza a monte di circa 10°, realizzando lo scavo lungo le isoipse senza destabilizzare il pendio. Tanto più ripido sarà il versante e tanto meno profonda sarà la banchina.

L'opera procede dal basso verso l'alto, in modo che il materiale di scavo della banchina superiore serva come rinterro per quella sottostante. In questo modo quando si è arrivati alla sommità del pendio le parti inferiori sono rimboschite, ad eccezione dell'ultimo gradone, per il riempimento del quale è necessario eseguire un piccolo scavo a monte.

I gradoni saranno disposti lungo le curve di livello, ma si prevederà una leggera incrinatura in modo da favorire il drenaggio. La distanza tra i gradoni è pari a circa 2-3 m ed è funzione della natura del terreno, soprattutto della sua tendenza allo scivolamento.

La manutenzione consiste esclusivamente nello sfalcio ed in interventi sulle fallanze.

5.3. MESSA A DIMORA DI ARBUSTI ED ALBERI

La tecnica della messa a dimora di arbusti ed alberi si usa per incrementare lo sviluppo della vegetazione in aree prive di copertura arbustiva ed arborea e tendenzialmente pianeggianti.

La fornitura e la messa a dimora di arbusti autoctoni da vivaio, con certificazione di origine del seme, deve essere in ragione di un esemplare ogni 3-20 mq e le piante devono avere un'altezza minima compresa tra 0,30 e 1,20 m.

Alberi ed arbusti possono essere utilizzati a radice nuda, in fitocella, in vaso o con pane di terra.

Le piante a radice nuda sono più soggette a subire danni anche nel trasporto e non danno, in genere, buoni risultati perché le condizioni pedoclimatiche delle aree dove vengono eseguiti gli interventi di ingegneria naturalistica sono spesso critiche. Le piante in vaso, fitocella o con pane di terra, attecchiscono più facilmente e sono meno soggette ai danni da trasporto.

Le operazioni da eseguire al fine di ottenere il successo dell'operazione sono:

- formazione di buca con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume radicale per la radice nuda o dimensioni doppie nel caso di fitocelle, vasetti o pane di terra;
- allontanamento dei materiali di risulta dello scavo, se non idonei;
- messa a dimora dell'arbusto/pianta;
- rincalzo con il materiale preventivamente asportato fino al colletto della pianta;
- compattamento del terreno (la pianta deve opporre resistenza all'estrazione) formando un eventuale invito per la raccolta dell'acqua o l'opposto, a seconda delle condizioni pedoclimatiche;
- pacciamatura per evitare il soffocamento e la concorrenza derivante dalle specie erbacee;
- 1 o più pali tutori, se necessario.

Le piante a radice nuda potranno essere trapiantate solo durante il riposo vegetativo, mentre per quelle in zolla, contenitore o fitocella il trapianto potrà essere effettuato anche in altri periodi, con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva o gelo invernale.

La manutenzione consiste in potature, risarcimenti ed annaffiature, se necessarie, oltre ad un normale controllo fitosanitario.

6. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La realizzazione degli impianti eolici può risultare impattante sul paesaggio se non viene effettuato un adeguato ripristino ambientale che vada a mitigare l'impatto visivo a breve raggio. Le azioni compensative e di mitigazione che verranno adottate sono di seguito dettagliate per i diversi comparti ambientali interessati.

Atmosfera

- Irrigare periodicamente tutte le vie di accesso necessarie allo svolgimento dei lavori e che sono sprovviste di copertura d'asfalto, per ridurre al minimo il sollevamento di polveri
- Ottimizzare l'uso dei veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile

Acque sotterranee e superficiali

- Provvedere alla realizzazione di infrastrutture per il drenaggio che assicurino una canalizzazione delle acque piovane.
- Evitare l'accumulo di terra, residui, resti di qualunque natura nelle zone immediatamente vicine ai margini fluviali onde evitare che vengano trascinati via dalle acque nel caso di scivolamento superficiale, piogge o aumento del livello delle acque.
- Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase costruttiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati
- Revisionare periodicamente i macchinari impiegati nella fase di costruzione al fine di evitare perdite di fluidi e/o carburanti.
- Effettuare le revisioni dei macchinari in locali adeguati. Qualora non fosse possibile, avere cura di impermeabilizzare la superficie per evitare infiltrazioni, provvedere alla preparazione di un sistema di raccolta in attesa che l'organismo competente prenda in consegna tali residui.
- Provvedere a depositare tutto il materiale eccedente le operazioni di movimento terra, di ripristino vegetazionale e tutto ciò che è assimilabile a rifiuti non pericolosi in apposita discarica autorizzata così da non alterare la falda acquifera.

Suolo e sottosuolo

- La manutenzione che verrà fatta su tutta la viabilità presente porterà beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche.
- Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo.
- Impiegare il materiale di risulta degli scavi per la fase di cementazione degli aerogeneratori per ricoprire le piazzole degli aerogeneratori.
- Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 2 metri di altezza, al fine di preservare le proprietà organiche e biologiche. Il terreno così conservato verrà impiegato per il riempimento dei cavidotti, avendo cura di seguire un ordine di riempimento inverso a quello di scavo così da non alterare il profilo geopedologico.
- Provvedere a realizzare apporto di terra laddove lo strato superficiale è stato eliminato per far sì che il suolo recuperi le sue proprietà fisiche e organiche.
- Eseguire i lavori non nei periodi più soggetti alle precipitazioni, così da minimizzare l'erosione.

Vegetazione e flora

- Procedere ad operazioni di rivegetazione per un totale di circa 2500 m^2, utilizzando specie autoctone laddove se ne mostri la necessità, ricorrendo anche a reti e stuoie per facilitarne la crescita.
- Si dovranno ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, così come il ripristino della struttura vegetale originaria.
- Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto), per un totale di circa 150000 m^2.

Fauna

- Evitare i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete della fauna notturna che popola l'area interessata al progetto.

- Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla realizzazione del parco eolico.
- Ridurre i tempi di intervento al minimo indispensabile
- Per i chirotteri si prenderà in considerazione l'apposizione di rifugi artificiali per dare disponibilità di roost in zone non pericolose e povere di cavità naturali, così come promuovere l'accoglienza delle diverse specie negli abitati limitrofi

Paesaggio e aspetti storico-culturali

- Ripristino dello stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.
- Realizzare una adeguata campagna informativa e divulgativa, facendo sì che le comunità e i visitatori conoscano la funzionalità del parco e i suoi vantaggi rispetto alle altre forme di produzione di energia.
- Copertura delle fondazioni delle torri mediante vegetazione autoctona, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.

Sistema infrastrutturale

Poiché il principale impatto è dato dal rallentamento del traffico veicolare si provvederà a segnalare l'eventuale ingombro di carreggiata ed a ridurre al minimo i disagi.

Sviluppo socio-economico

Gli impatti in questo ambito sono principalmente positivi, cosa che non impedisce di adottare una serie di misure che incrementino questo impatto:

- Commissionare i lavori ad aziende o cooperative locali, tanto nella fase di costruzione quanto nella gestione.
- Riguardo alla fabbricazione di elementi che richiedono una certa specializzazione, per i quali ovviamente non si può attingere localmente, cercare di utilizzare fornitori Italiani, compatibilmente con criteri di carattere tecnico-economico.

Strada sterrata

La strada sterrata di accesso al sito è oggi in discrete condizione e sarà interessata quindi solo da lavori di adeguamento. Durante i lavori di realizzazione dell'impianto infatti la strada deve avere caratteristiche tali da consentire il transito di mezzi eccezionali (fondo

in materiale stabilizzato di 5-15 cm di spessore, larghezza dai 3 ai 5 metri, pendenze inferiori all'12%).

Questo comporta la posa di circa 15-20 cm di breccia per una larghezza di 5 mt.

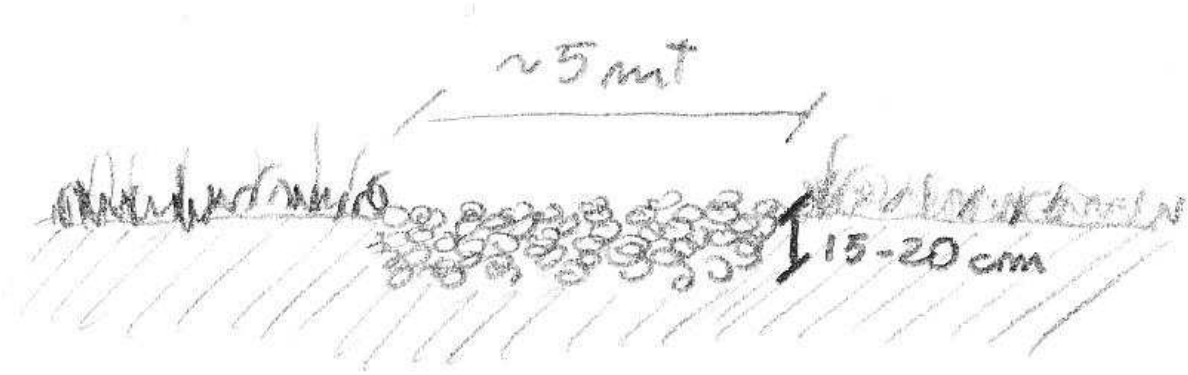


Figura 82: Esemplificazione strada sterrata

Al termine dei lavori sarà però sufficiente mantenere un tracciato che consenta il passaggio di fuoristrada comuni per l'ordinaria manutenzione, si potrà pertanto riconvertire la strada allo sterrato ante operam.

Per il recupero della strada si pensa di ricoprire parte della carreggiata con il terreno vegetale che era stato asportato nelle operazioni di rifacimento stradale, al fine di ridimensionare la larghezza.



Figura 83: Esempio di strada sterrata ridimensionata presso il parco eolico "La Rocca" (Pontinvrea)

7. PARCO EOLICO "POPEIN": OPERE STRAORDINARIE DI COMPENSAZIONE

La FERA srl, nella realizzazione del parco eolico "Popein", ha intenzione di adottare lo stesso atteggiamento scrupoloso e proattivo seguito per i suoi precedenti progetti, atteggiamento apprezzato sia dalle istituzioni che dalla cittadinanza.

In particolare per il parco eolico oggetto di studio, su esplicita richiesta delle comunità di Pinceto e Borlasca, si è optato per delle misure straordinarie di compensazione atte a migliorare la qualità del segnale elettromagnetico tramite la disposizione di **antenne per le telecomunicazioni** su torre eolica.

Per la protezione del bosco e per implementare il servizio di **prevenzione incendi** locale si provvederà a disporre una telecamera in prossimità della quota altimetrica maggiore collegata in tempo reale alla Protezione Civile, ai Vigili del Fuoco ed al Corpo Forestale dello Stato per il pronto intervento.

Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2. Nei pressi delle piazzole, ove non si possa provvedere al mantenimento del bosco, si provvederà ad effettuare una ripiantumazione delle essenze arboree presenti, per un totale di 2500 m^2.

Come per gli altri impianti eolici, è prevista la realizzazione di un **percorso naturalistico** con cartellonistica di supporto che vada ad evidenziare le peculiarità dell'ambiente locale e favorire la fruizione pedestre ed equestre del territorio. Questo intervento va ad inserirsi in un più ampio progetto di salvaguardia e valorizzazione del territorio locale finalizzato ad una miglior fruibilità dell'area.

Le opere che la società intende offrire alla comunità locale sono in accordo con la propria *mission*: sviluppare un'importante alternativa energetica senza danneggiare, ma anzi migliorando le condizioni socio-ambientali del luogo.

CONCLUSIONI

Il parco eolico a progetto, come tutte le opere antropiche, comporta delle trasformazioni del paesaggio; tali trasformazioni incidono sulla percezione dei luoghi ma non necessariamente comportano un impatto negativo: la presenza di un parco eolico atto a produrre energia pulita e sostenibile può anche costituire un elemento di arricchimento del territorio.

In fase di progettazione si è prestata particolare cura alla ricerca di soluzioni che potessero minimizzare l'impatto paesaggistico ed ambientale delle opere e si sono ipotizzate delle misure mitigative, in accordo con le linee guida per l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

L'analisi paesaggistica svolta mostra che i potenziali elementi di criticità paesaggistica connessi con la realizzazione dell'impianto eolico di Isola del Cantone sono contenuti e mitigabili.

In particolare gli approfondimenti svolti nel presente documento hanno permesso di verificare che la visibilità degli aerogeneratori dai centri cittadini potenzialmente interessati dall'impatto visivo del progetto risulterà fortemente limitata sia dalla conformazione orografica che dalla disposizione degli abitati.

Per quanto riguarda invece le trasformazioni dei luoghi determinate dalle opere per l'adeguamento della viabilità e per la realizzazione delle piazzole di montaggio, il ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica permetterà di mitigare l'impatto paesaggistico facilitando una rinaturalizzazione delle aree di cantiere.

Infine si ricorda che la trasformazione del bosco avrà carattere puntuale e non comporterà significative modifiche all'assetto vegetazionale ed ecosistemico.