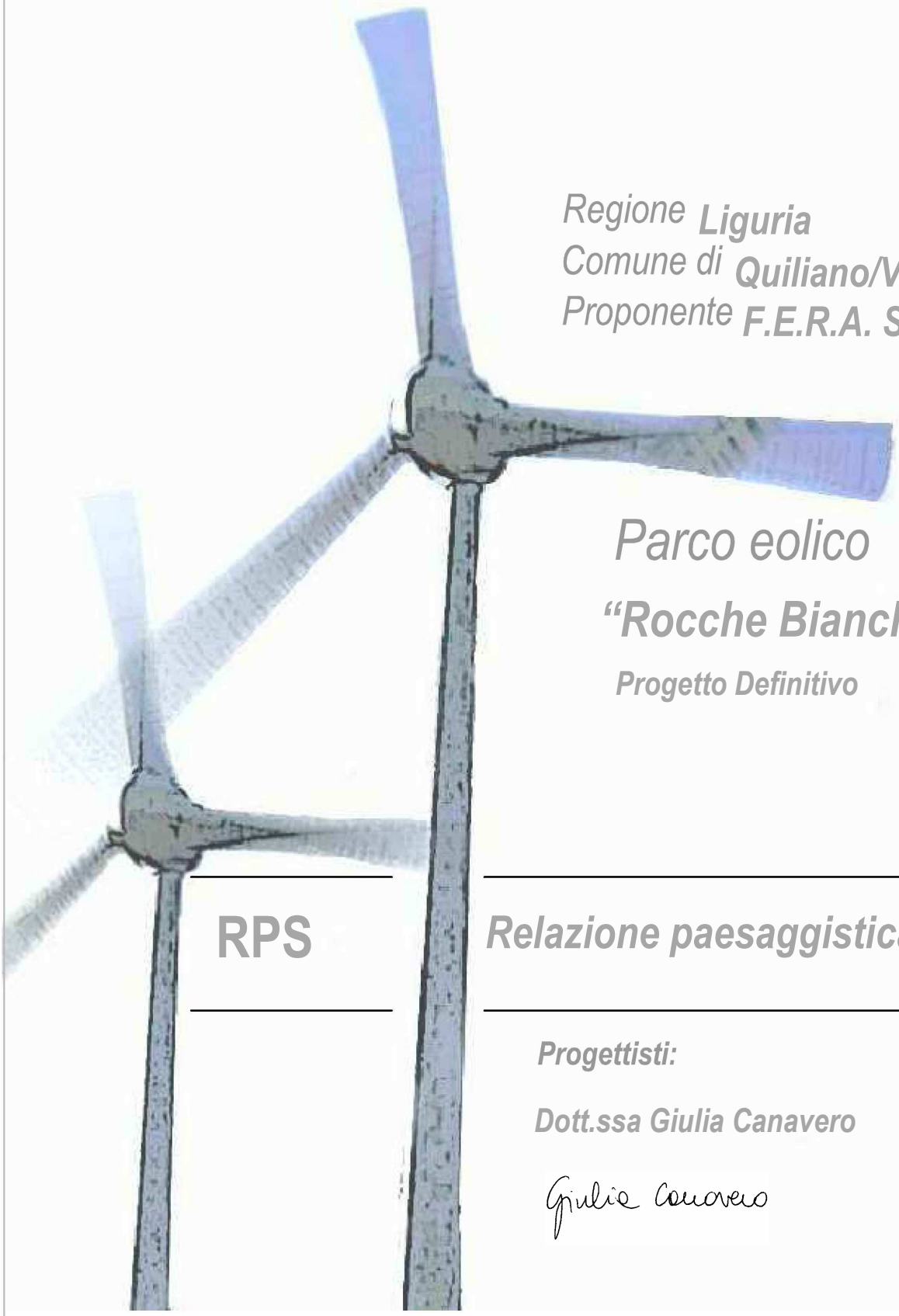
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

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

TÜV SÜD ISO 9001

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



Regione **Liguria**
Comune di **Quiliano/Vado Ligure**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico
"Rocche Bianche"
Progetto Definitivo

RPS
Relazione paesaggistica

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
27.03.2012	B	Nuovo layout	Sumerano	Canavero	Bertuccio
21.12.2009	A	Prima emissione	Sumerano	Canavero	Bertuccio

Comm. 37 **Elaborato:** QVL-RPS-B Relazione paesaggistica.doc

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

INDICE

1. INTRODUZIONE 3
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI 3
2.1. LETTURA DELLE QUALITÀ E CRITICITÀ AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE 3
2.1.1. CARATTERI PECULIARI DEL SITO DI INTERVENTO 3
2.1.2. VULNERABILITÀ 6
2.1.3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 9
2.2. VALORE STORICO-ARCHITETTONICO 18
2.2.1. BENI VINCOLATI PAESAGGISTICAMENTE 18
2.2.2. CENNI STORICI 21
2.3. AREE PROTETTE 22
2.4. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE 24
2.4.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 24
2.4.2. PIANIFICAZIONE URBANISTICA 27
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 30
3.1. CARATTERISTICHE PROGETTUALI 30
3.2. VIABILITÀ 31
3.3. FONDAZIONI E CALCESTRUZZO 34
3.4. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE 35
3.5. CABINA DI CONSEGNA 36
3.6. TEMPISTICHE 37
3.7. DISMISSIONE 38
3.8. MOTIVAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI 38
4. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESISTICA 42
4.1. IMPATTI SUL PAESAGGIO 42
4.1.1. EFFETTO PAESAGGISTICO A SEGUITO DEL PROGETTO 42
4.1.2. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 44
4.1.3. INTERFERENZA VISIVA 46
4.1.4. AREE DI CANTIERE 47
5. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE 48
5.1. RIDUZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 49
5.2. RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI 53
5.3. VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO 54

1. INTRODUZIONE

La presentazione della richiesta di autorizzazione paesaggistica si inserisce nell'iter autorizzativo del progetto del parco eolico "Rocche Bianche" secondo quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 e dal DPCM del 12 dicembre 2005.

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 6 aerogeneratori di tecnologia moderna ed innovativa da circa 1,5 MW di potenza nominale.

La presente Relazione Paesaggistica mira ad esaminare il contesto paesaggistico e i beni sottoposti a tutela al fine di valutare se il parco eolico in progetto possa interferire con essi.

2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI

2.1. LETTURA DELLE QUALITÀ E CRITICITÀ AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE

2.1.1. CARATTERI PECULIARI DEL SITO DI INTERVENTO

Il sito scelto per la realizzazione del parco eolico è ubicato nella zona di confine tra i Comuni di Quiliano e Vado Ligure nei pressi della località Cima delle Rocche Bianche; l'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa ad una quota compresa tra 520 e 560 m slm entro un'area non urbanizzata.

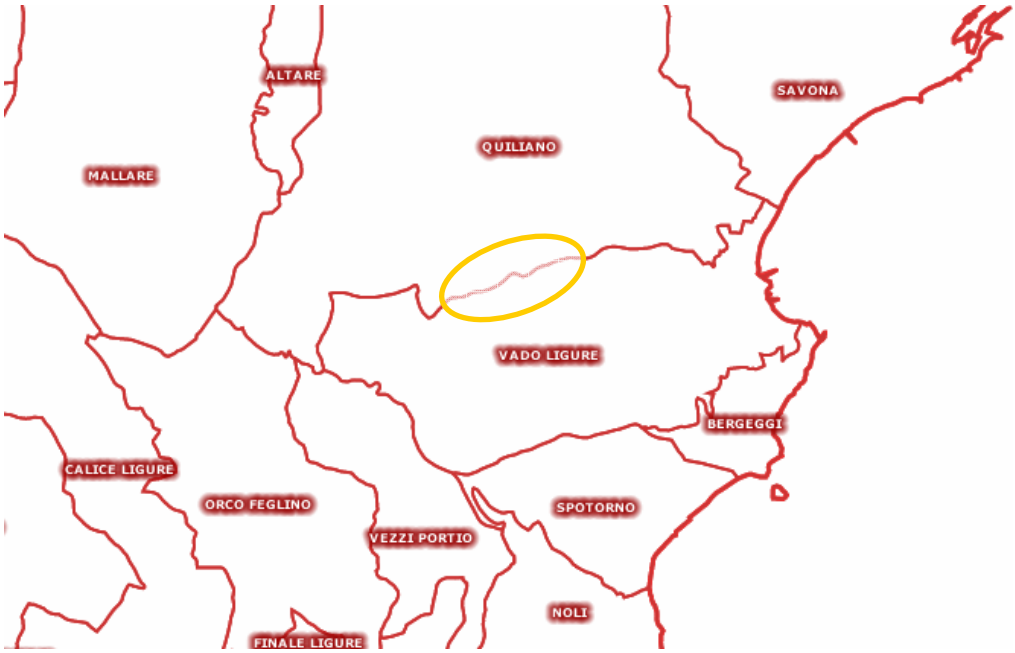


Figura 1: Localizzazione area di intervento

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 i versanti, dando origine ad una morfologia marcata da erosioni torrentizie ad andamento all'incirca rettilineo e a breve sviluppo lineare.

Nessun corso d'acqua è localizzato nei pressi dell'area di impianto (Figura 2).

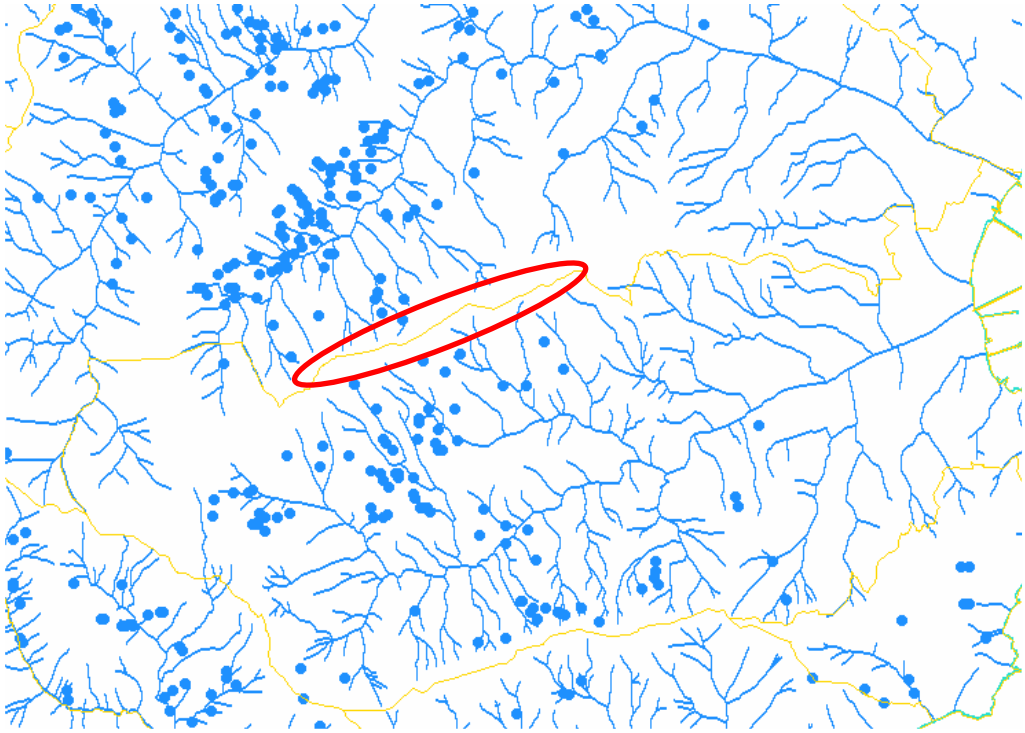


Figura 2: Reticolo idrografico e sorgenti

L'area interessata dal progetto è posta, come detto, alla sommità del rilievo denominato Cima delle Rocche Bianche. La copertura vegetale sul crinale, inquadrabile con cespuglieti e brughiere a carattere submediterraneo, rispecchia una scarsa evoluzione pedologica e un drenaggio piuttosto accentuato oltre che l'influenza da parte di agenti climatici e geografici quali il vento e l'insolazione. Boschi misti di conifere e latifoglie circondano le spianate sommitali di natura sub-pianeggiante.

La copertura arborea è rappresentata da conifere quali *Pinus sylvestris* e *Pinus pinea*, parte delle quali a portamento arbustivo con limitato sviluppo in altezza, e da latifoglie quali Roverella (*Quercus pubescens*), Leccio (*Quercus ilex*), Salicone (*Salix caprea*) e Corbezzolo (*Arbustus unedo*).

Sono presenti, variamente distribuiti sull'area, Erica (*Erica arborea*), Ginepro (*Juniperus communis*), Ginestra (Spartium junceum), Oleandro (Nerium oleander), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Cisto femmina (*Cistus salvifolius*), Camedrio (*Teucrium fruticans*), Fillirea (*Phyllirea angustifolia*), felci e rovi.

La vegetazione originaria del quilianese e zone limitrofe era, con ogni probabilità, rappresentata da boschi di sclerofille sempreverdi nella fascia costiera più arida e calda (indicativamente da 0 a 300-500 m), da boschi misti di caducifoglie termofile, che preferiscono

regioni calde (da 0-200 a 500-700 m) e da boschi misti e puri di caducifoglie mesofile, che preferiscono regioni fresche (da circa 300-400 ai 955 m del Monte Alto). I confini tra i vari tipi di bosco non sono mai netti, in generale si hanno delle compenetrazioni più o meno ampie secondo le caratteristiche ecologiche locali: su un costone ben esposto le sclerofille e le caducifoglie termofile risalgono verso i loro limiti superiori, mentre scendono in vallette esposte a nord, dove le specie mesofile raggiungono limiti inferiori. La situazione attuale è però molto diversa da quella descritta brevemente sopra: secoli di utilizzazione estensiva del suolo hanno alterato profondamente la fisionomia e la composizione floristica della vegetazione dei vari ambienti.

La roccia costituente il substrato della macroarea in esame è rappresentata principalmente da Porfiroidi del Melogno, Metasedimenti permiani, rocce della Formazione di Murialdo e Scisti di Gorra. Più specificamente nella zona di impianto il substrato roccioso appartiene alla formazione degli Scisti di Gorra. Si tratta di metasedimenti fini appartenenti alle formazioni sedimentarie permo-carbonifere, di origine in gran parte vulcanica ed in parte sedimentaria-continentale.

L'area dell'impianto non risulta essere soggetta a fenomeni franosi, nessuna frana è stata inventariata nella zona. Si può quindi affermare come l'area oggetto d'intervento sia sostanzialmente stabile e non mostri evidenze di dissesti potenziali o in atto.

La carta della Biodiversità non segnala la presenza di alcun habitat Rete Natura 2000 puntuale o areale sul crinale interessato dal progetto di parco eolico.

Nell'area vasta invece è rilevata la presenza dei seguenti habitat areali:

- Habitat forestali a gravitazione mediterranea di latifoglie decidue
- Habitat boschivi di conifere
- Aree con habitat forestali di latifoglie
- Habitat boschivi di latifoglie
- Habitat forestali a gravitazione mediterranea di latifoglie sempreverdi
- Habitat forestali mediterranei di conifere
- Habitat di lande e arbusteti temperati
- Habitat propri di ecomosaici agricoli eterogenei.

La carta delle reti ecologiche illustra la presenza di:

- Tappe di attraversamento per specie di ambiente aperto, nella porzione vadese del crinale interessato dall'impianto;
- Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici nei rii a Nord dell'impianto. Come visto precedentemente, nessun corso d'acqua è situato nella zona progettuale.

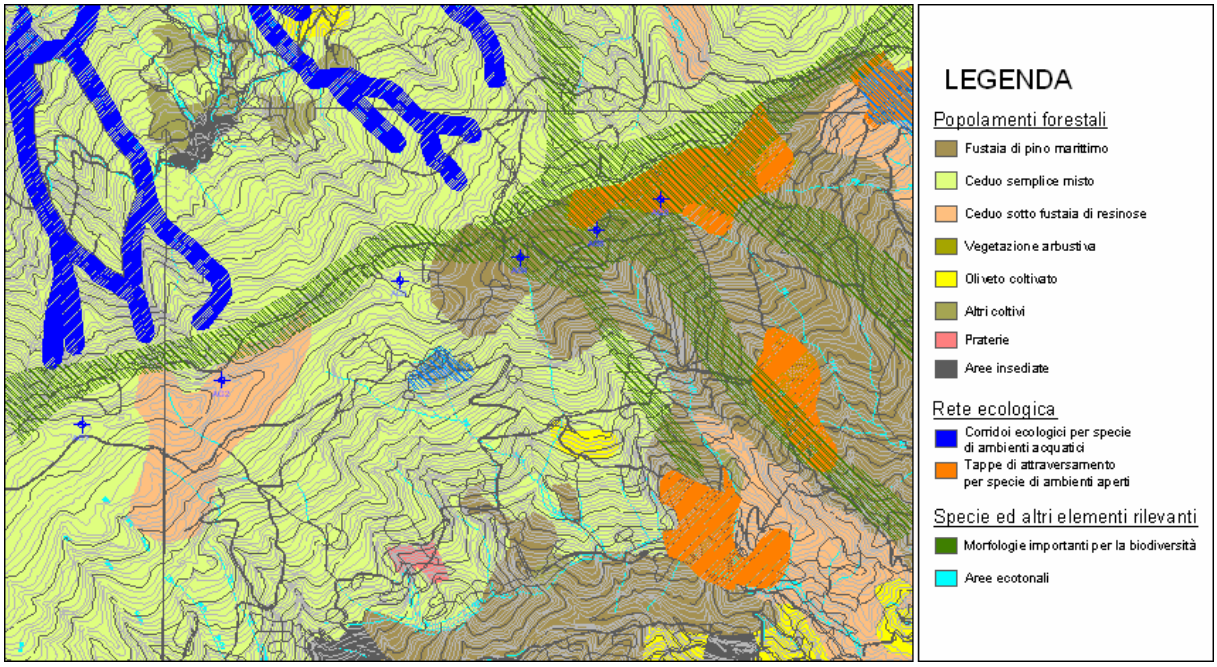


Figura 3: Principali elementi ecologici dell'area di impianto

2.1.2. VULNERABILITÀ

Il paesaggio in cui verrà inserito il parco eolico è caratterizzato da cespuglietti e brughiere a carattere sub mediterraneo e da boschi misti di conifere e latifoglie.

Lungo la strada di accesso al sito risultano evidenti i danni causati dal fuoco: ampie porzioni forestate (pinete) e arbustate sono state distrutte o gravemente compromesse, come evidente nella Figura 5. Si segnala però una ripresa vegetativa nell'area, come mostrato nella Figura 6.

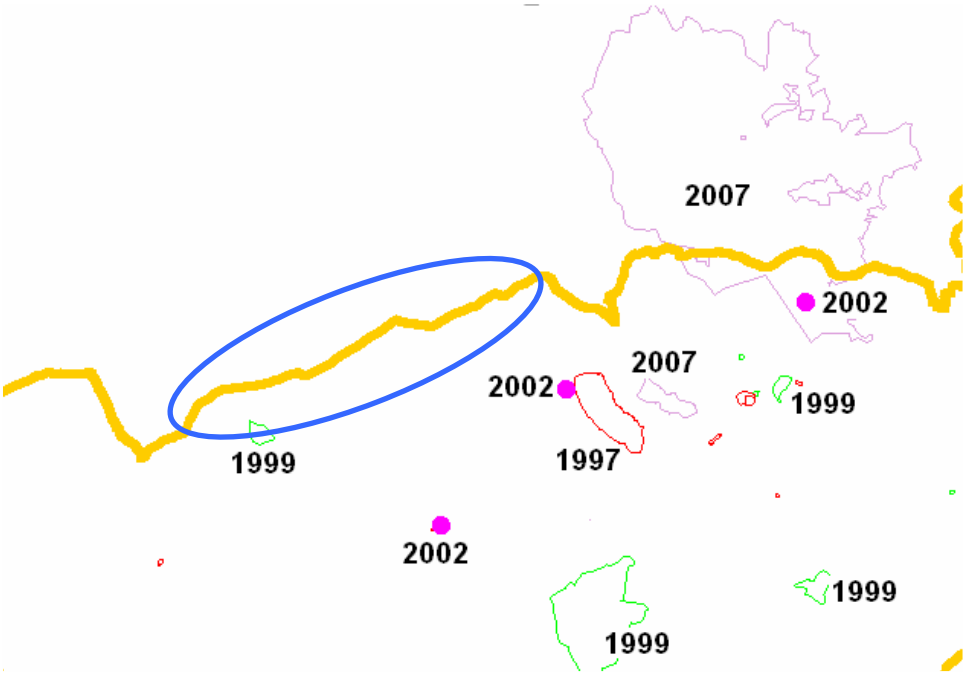


Figura 4: Aree percorse dal fuoco



Figura 5: Foresta di Pini neri danneggiata dall'incendio



Figura 6: Ripresa vegetativa

In località Campo dei Francesi-Cima delle Rocche Bianche sono tuttora evidenti le opere di ripristino e recupero ambientale messe in atto a seguito della posa del metanodotto (Figura 8).

Le specie colonizzatrici messe a dimora sono in prevalenza:

- Corbezzolo (*Arbustus unedo*): tipico componente della macchia mediterranea, si dimostra ottimo colonizzatore di terreni poveri di base ed è pertanto il primo arbusto colonizzatore di terreni devastati dal fuoco;
- Cisto Femmina (*Cistus salvifolius*): essenza tipica della macchia mediterranea, molto rustica, si adatta a qualsiasi substrato e la si trova negli sterili, nei terreni percorsi da incendi, nelle zone degradate, nei boschi radi, nelle macchie o ai bordi, nelle garighe,

nelle scarpate e ai bordi delle strade. Dopo un incendio è la prima essenza a svilupparsi (da seme).



Figura 7: Specie colonizzatrici: Cisto e Corbezzolo



Figura 8: Opere di ripristino ambientale

La pianificazione territoriale per l'area oggetto di studio persegue, tra gli altri, l'obiettivo di mantenere inalterati i caratteri della zona, assicurando una più ampia fruizione collettiva del territorio.

Le opere di adeguamento della viabilità esistente propedeutiche alla realizzazione del parco eolico e le opere di valorizzazione territoriale in progetto sono in accordo con questa volontà di valorizzazione territoriale.

Vari accorgimenti sia in fase di cantiere che *post-operam* permetteranno di ridurre l'impatto visivo a breve raggio (minimizzazione delle piste da realizzare *ex-novo*, rinverdimenti, realizzazione della cabina elettrica in stile compatibile con le caratteristiche del paesaggio circostante ecc.) mentre, con operazioni di sensibilizzazione, si cercherà di rendere il più familiare possibile la presenza del parco eolico alla popolazione affinché la avverta non come un'intrusione bensì come una valorizzazione ed una innovazione avvenuta nel completo rispetto del paesaggio ed in assoluta armonia con l'ambiente.

2.1.3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Si riportano alcune immagini che testimoniano lo stato attuale dei luoghi. In particolare le fotografie si riferiscono alle aree in cui verranno realizzate le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, alla viabilità esistente e agli elementi di interesse riscontrabili nell'area vasta di progetto.



Figura 9: Area destinata alla piazzola 1



Figura 10: Area destinata alla piazzola 2



Figura 11: Area destinata alla piazzola 3



Figura 12: Area destinata alla piazzola 4



Figura 13: Area destinata alla piazzola 5



Figura 14: Area destinata alla piazzola 6



Figura 15: Vegetazione nel sito di progetto - 1



Figura 16: Vegetazione nel sito di progetto – 2



Figura 17: Imbocco della strada di accesso al sito



Figura 18: Strada di accesso al sito



Figura 19: Strada sterrata di crinale esistente



Figura 20: Strada sterrata esistente a est dell'AG3



Figura 21: Discarica in località Terre Bianche



Figura 22: Metanodotto sul crinale



Figura 23: Vista dal crinale (1)



Figura 24: Vista dal crinale (2)

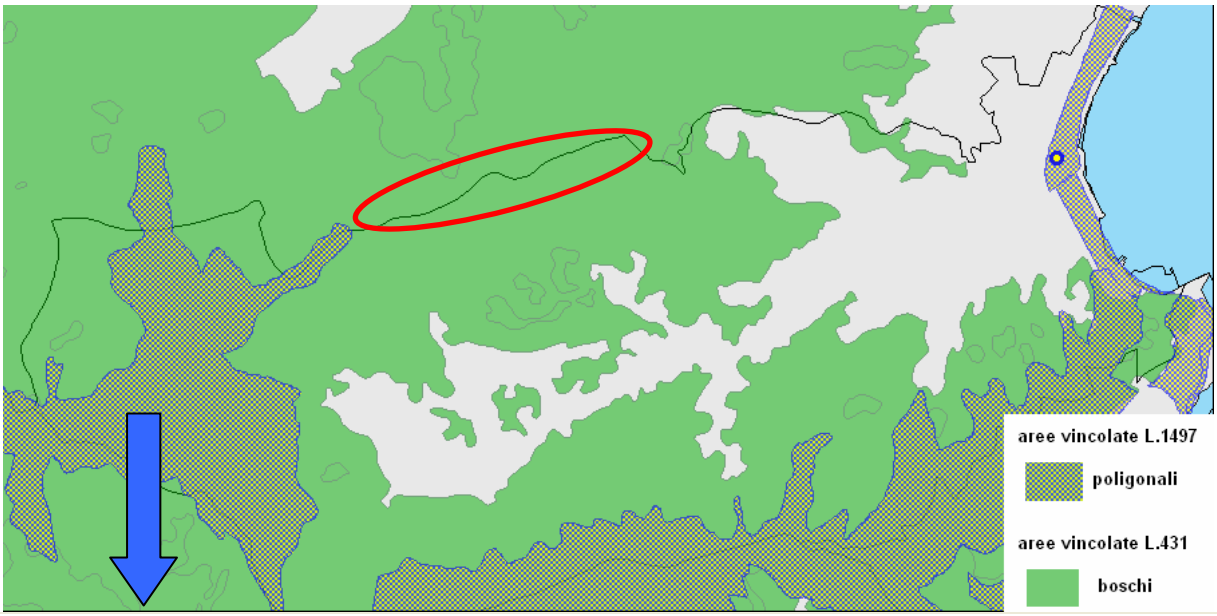


Figura 25: Chiesa di S.Libera, bene architettonico tutelato ex art. 12 del D.Lgs 42/04

2.2. VALORE STORICO-ARCHITETTONICO

2.2.1. BENI VINCOLATI PAESAGGISTICAMENTE

L'area risulta soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lgs 42/2004 in quanto boscata. A ovest dell'area di studio è presente il complesso paesistico del Melogno.



Codice VINCOLO	70545
Oggetto del Vincolo	**COMPLESSO PAESISTICO DEL MELOGNO E DELLA DORSALE ALPINO APPENNINICA NEL SAVONESE CARATTERIZZATO DA SENTIERI ANTICHI E DA SPLENDIDE CORNICI VEGETALI**
Data decreto	24/04/1985

Figura 26: Vincolo paesaggistico

L'elemento di rilievo più prossimo, tutelato ex art. 12 del D.Lgs 42/04, è la Chiesa di S.Libera, distante circa 700 m dalla zona d'impianto.

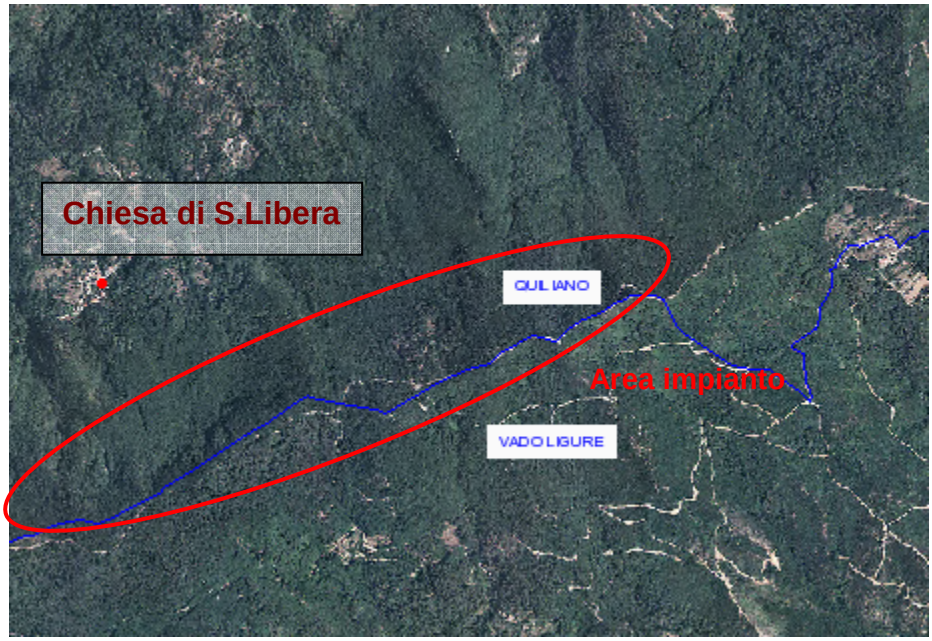


Figura 27: Beni architettonici soggetti a vincolo

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 = Atività estrattive

Di seguito si riportano le parti di tabella relative alle emergenze dei comuni di Quiliano e Vado Ligure, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle immediate vicinanze del parco (Figura 28).

Tabella 1: Emergenze storico-archeologiche del comune di Quiliano

Codice	Tipo	Denominazione	Descrizione	Area puntuale	Tavola PTCP
520	E	MONTAGNA	Vecchie miniere di piombo argentifero	P	32
521		PONTI ROMANI	Ponti romani nella Valle Quazzola	P	23
522		CONVENTO	Convento dei Cappuccini del Borgo di Quiliano	P	32
523	F	CASTELLO DI POMO	Resti di insediamento arroccato medioevale con tracce di torre	P	32
524	I	COLLE LA TAGLIATA	Antico valico di mulattiera tra la valle di Vado e Mallare	A	31
525	I	PONTI ROMANI	Ponti della via romana Julia Augusta (II secolo a.C.).	P	23
526	S	SAN SALVATORE DI VALLEGGIA	Chiesa tardomedioevale	P	32

527	S	SAN PIETRO DI CARPIGNANO	Chiesa medioevale con sepolcreto tardoantico ed altomedioevale. Resti di un insediamento abbandonato presso la via romana.	P	32
528	F	MONTE BUROT	Fortificazione del secolo XIX attorno al colle di Cadibona	A	23
529		FORTE TAGGIA	Fortificazione secolo XIX sul colle di Cadibona	A	23
530		MONTE BARACCONE	Fortificazioni del secolo XIX attorno al colle di Cadibona.	A	23
531		MONTE BARACCONE	Fortificazioni del secolo XIX attorno al colle di Cadibona.	P	32

Tabella 2: Emergenze storico-archeologiche del comune di Vado Ligure

599	A	FORNACI	Ruderi di fornaci da calce preindustriali	P	32
600	S	SAN GENESIO	Cappella di origine medioevale, ristrutturata	A	32
601	F	SAN GENESIO	Resti di insediamento arroccato medioevale con torre del XV secolo	A	32
602	S	FOSSA DEL RE	Tracce archeologiche di sepolcrato altomedioevale	A	32
603	F	CASTELLO DI SEGNO	Resti di insediamento arroccato medioevale a controllo dell'antico tracciato dell'Aurelia	A	32
604	S	SANT'ERMETE	Chiesetta tardomedioevale, rimaneggiata e restaurata	P	32
605		VILLA GROPPALLO		P	32
606		FORTINO DI SAN LORENZO		P	32
607		CHIESETTA DI BOSSARINO		P	32
608		FORNACE DI CALCE DI SANT'ERMETE		P	32

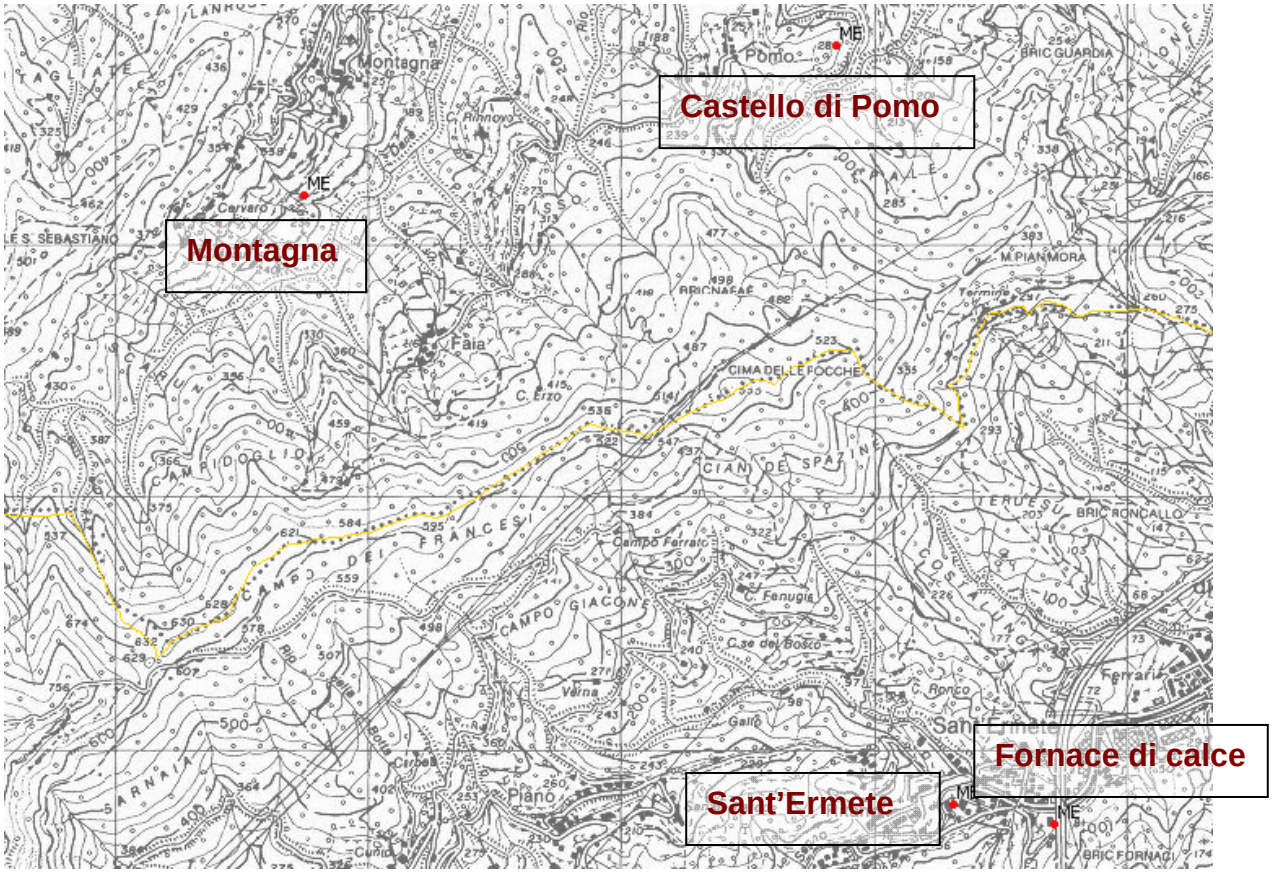


Figura 28: Emergenze storico archeologiche nell'area vasta di impianto

2.2.2. CENNI STORICI

Un importante vicenda storica legata al territorio in cui sarà inserito l'impianto riguarda Napoleone. Nel 1794 entrarono da Ventimiglia nella Repubblica di Genova circa 30 mila soldati francesi guidati dai generali Bonaparte e Massena.

Gli episodi di questo celebre passaggio sono legati a due personaggi: il dottor Giobatta Garroni, medico di Quiliano, figlio del Podestà di Vado che guidò le truppe durante le battaglie della rivoluzione insieme a don Polleri prete ribelle di Cadibona.

Bonaparte conobbe Garroni, in qualità di medico dei soldati feriti nella sola battaglia da cui i francesi uscirono vincitori e che si combatté nella zona tra Zinola e Quiliano. I due ebbero un importante ruolo nella campagna d'Italia del giovane generale francese che portò alla caduta il Governo genovese e furono coinvolti nella preparazione della battaglia di Montenotte del 1796, che segnò il destino degli austriaci e determinò il principio della rivoluzione politico-sociale della vecchia Europa.

Quando nel 1796 Napoleone dichiarò la caduta della Repubblica di Genova ed instaurò la Repubblica Democratica Ligure, nominò Don Polleri Presidente dell'Amministrazione Centrale del distretto di Savona ed il dottor Garroni Comandante delle Forze Armate di Savona.

La prima riunione del governo cittadino provvisorio si tenne alla Valle nella storica Cà Celesia nel luglio del 1797; pochi mesi più tardi l'assemblea primaria dei cittadini accolse la nuova costituzione.

La località Campo dei Francesi deve con ogni probabilità il suo nome alle vicende napoleoniche.

2.3. AREE PROTETTE

L'impianto a progetto risulta posto all'esterno del SIC IT1323203 "Rocca dei Corvi-Mao-Mortou". La distanza minima tra aerogeneratori e SIC è pari a circa 0,5 km.

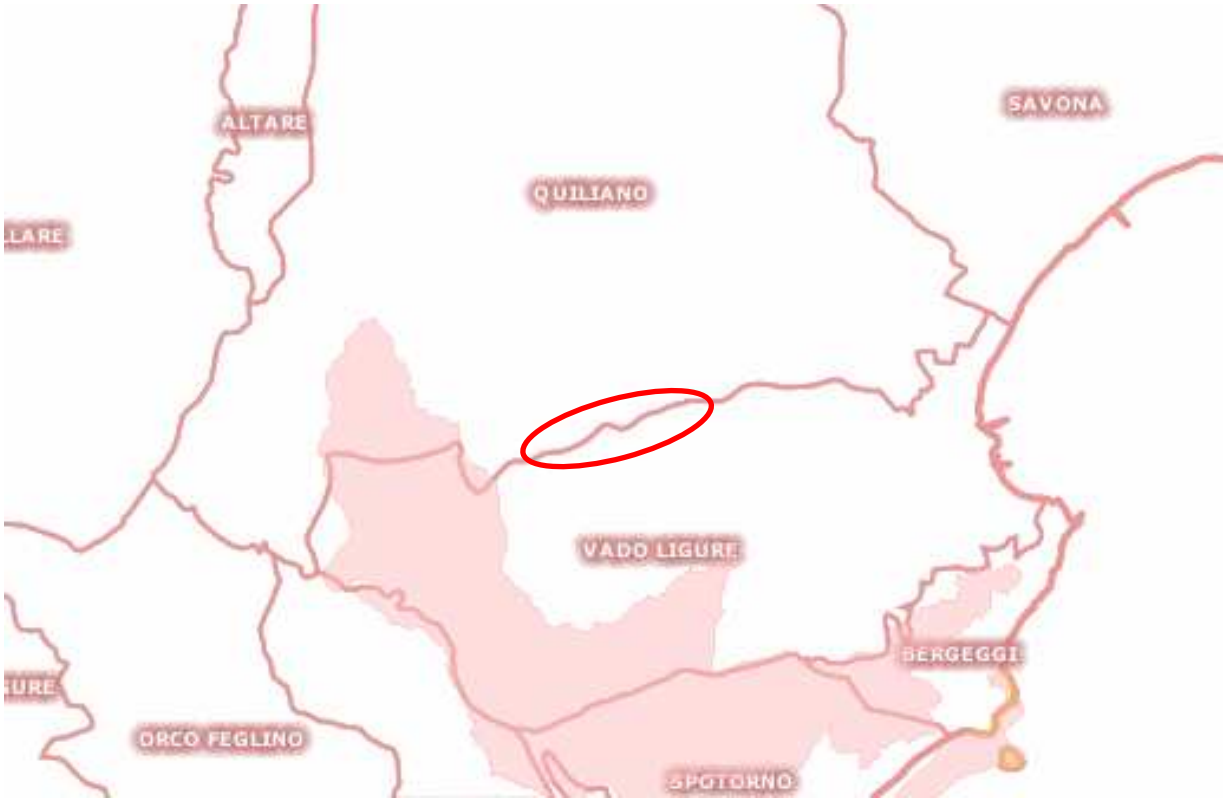


Figura 29: SIC IT1323203

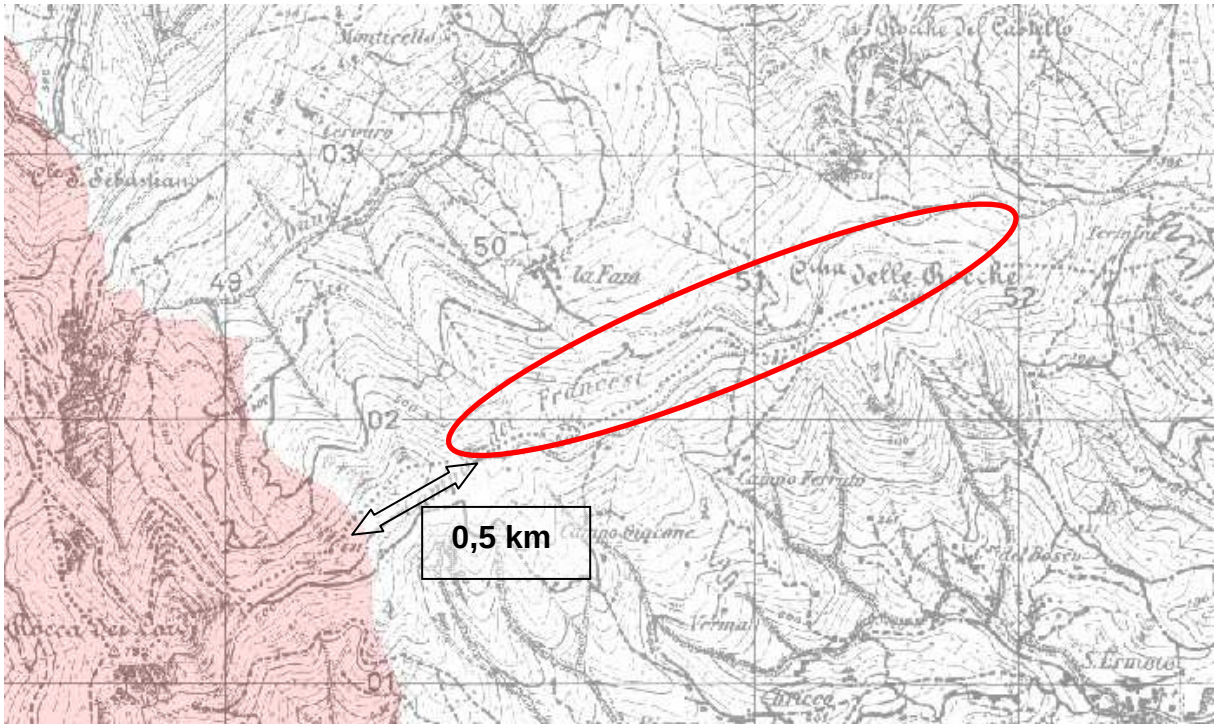


Figura 30: Distanza tra SIC e area di impianto

Il sito scelto ricade all'interno dell'area protetta "Rocche Bianche" (area provinciale di interesse naturalistico ambientale) come mostrato nella Figura 31.

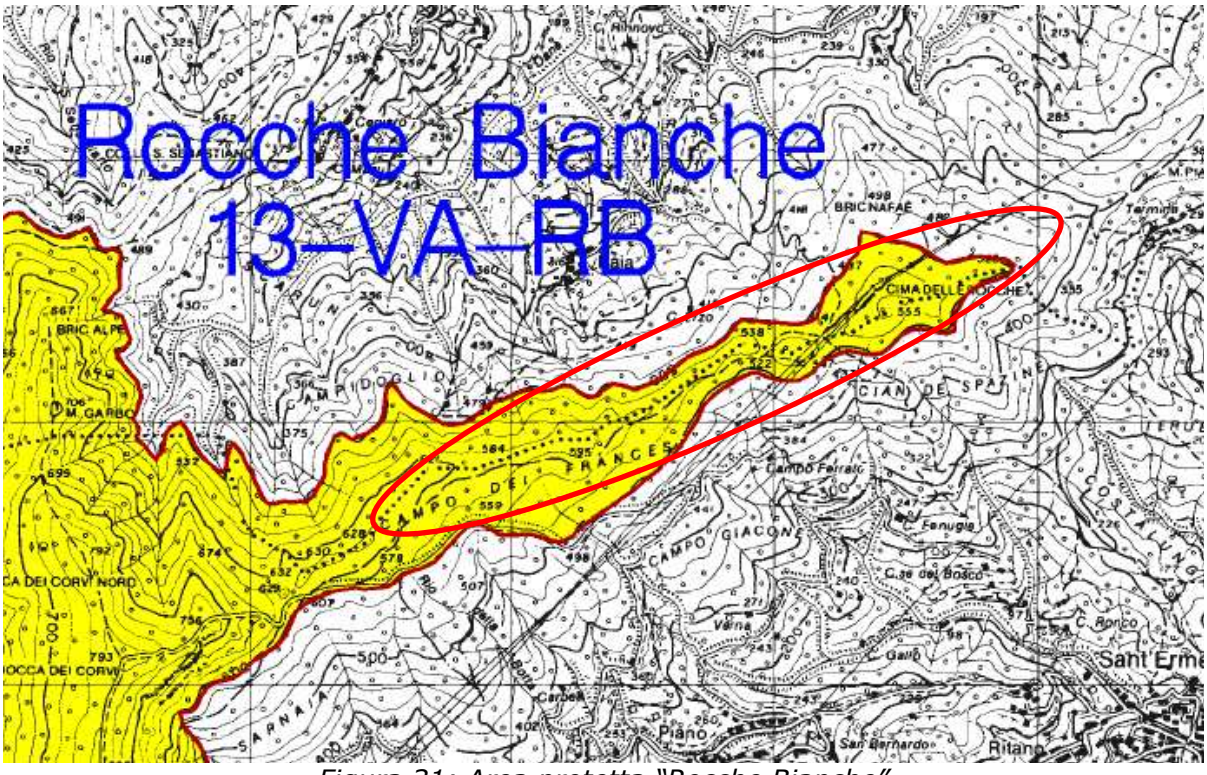


Figura 31: Area protetta "Rocche Bianche"

2.4. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

2.4.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il progetto risponde al secondo obiettivo definito dal PTCP: "la riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili".

Assetto Insediativo

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata ANI-MA (Figura 32):

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

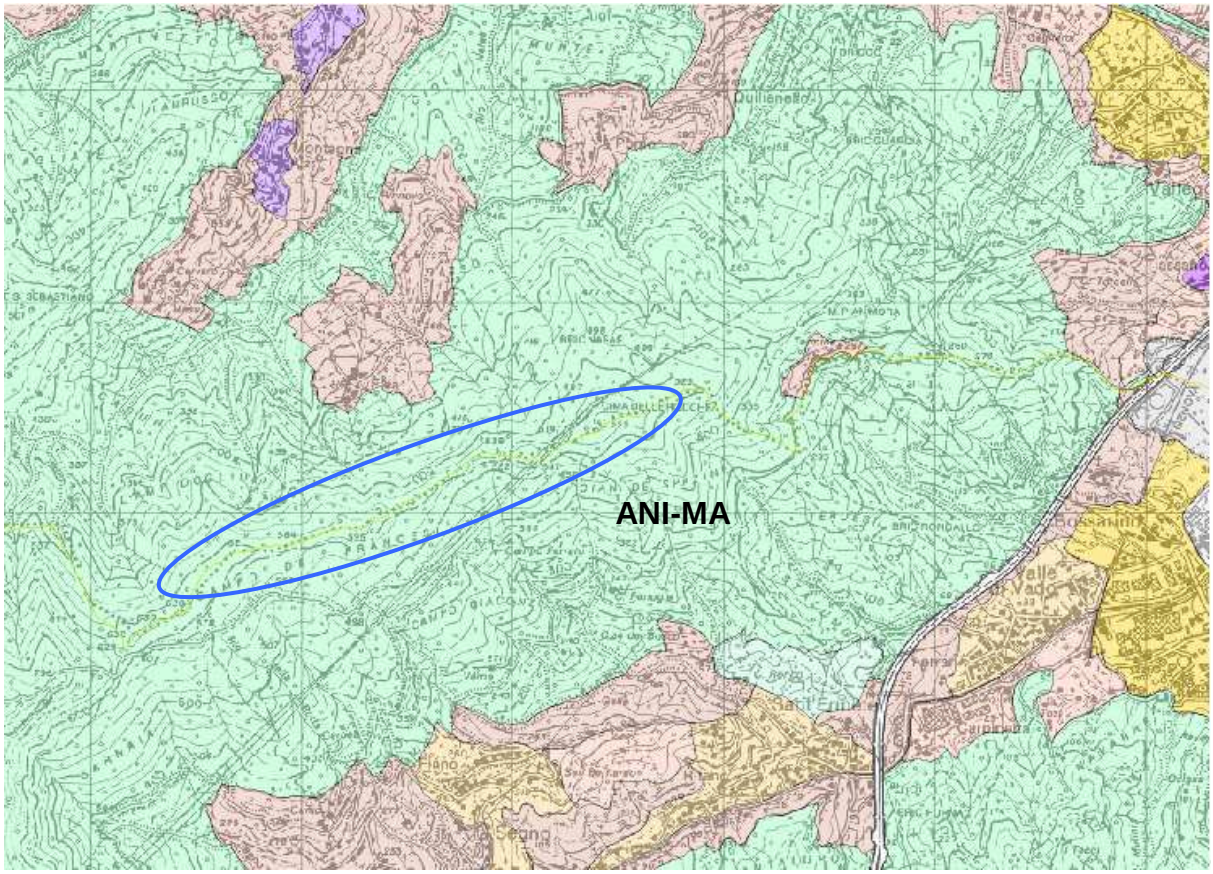


Figura 32: PTCP assetto insediativo: ANI-MA

Assetto vegetazionale

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata come BCT-TRZ-BAT e BAT-CO (Figura 33):

- Categoria descrittiva BCT: Bosco di Conifere Termofile
- Categoria normativa TRZ: Trasformazione
- Categoria descrittiva BAT: Bosco di Angiosperme Termofile
- Categoria normativa CO: Consolidamento

che diventa BA-CO nella zona ad Ovest immediatamente limitrofa:

- Categoria descrittiva BA: Bosco di Angiosperme
- Categoria normativa CO: Consolidamento

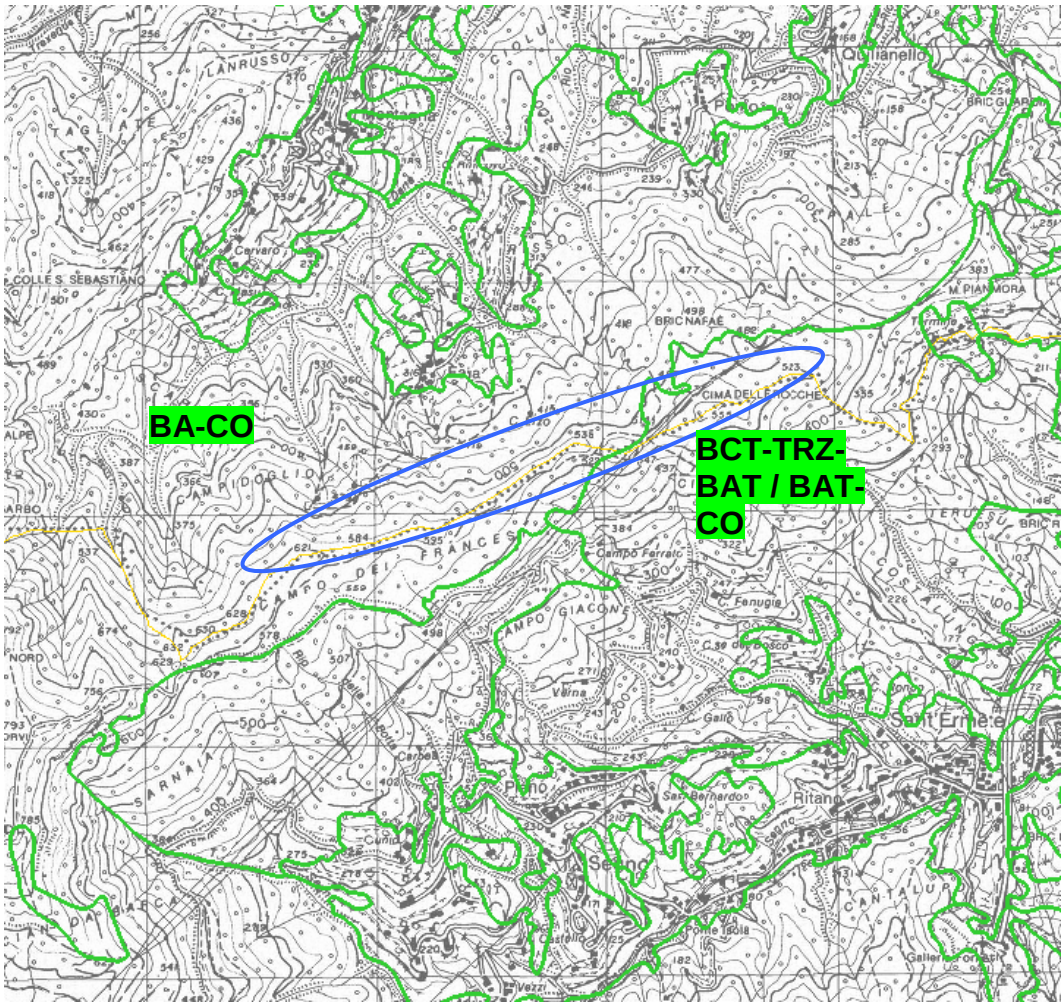


Figura 33: PTCP assetto vegetazionale: BCT-TRZ-BAT/BAT-CO e BA-CO

Assetto geomorfologico

L'area in esame è inquadrata come MA (Figura 34):

- Categoria normativa MA: Mantenimento

Nelle zone circostanti troviamo, invece, la tipologia MO-B:

- Categoria descrittiva MO-B: Modificabilità di tipo B

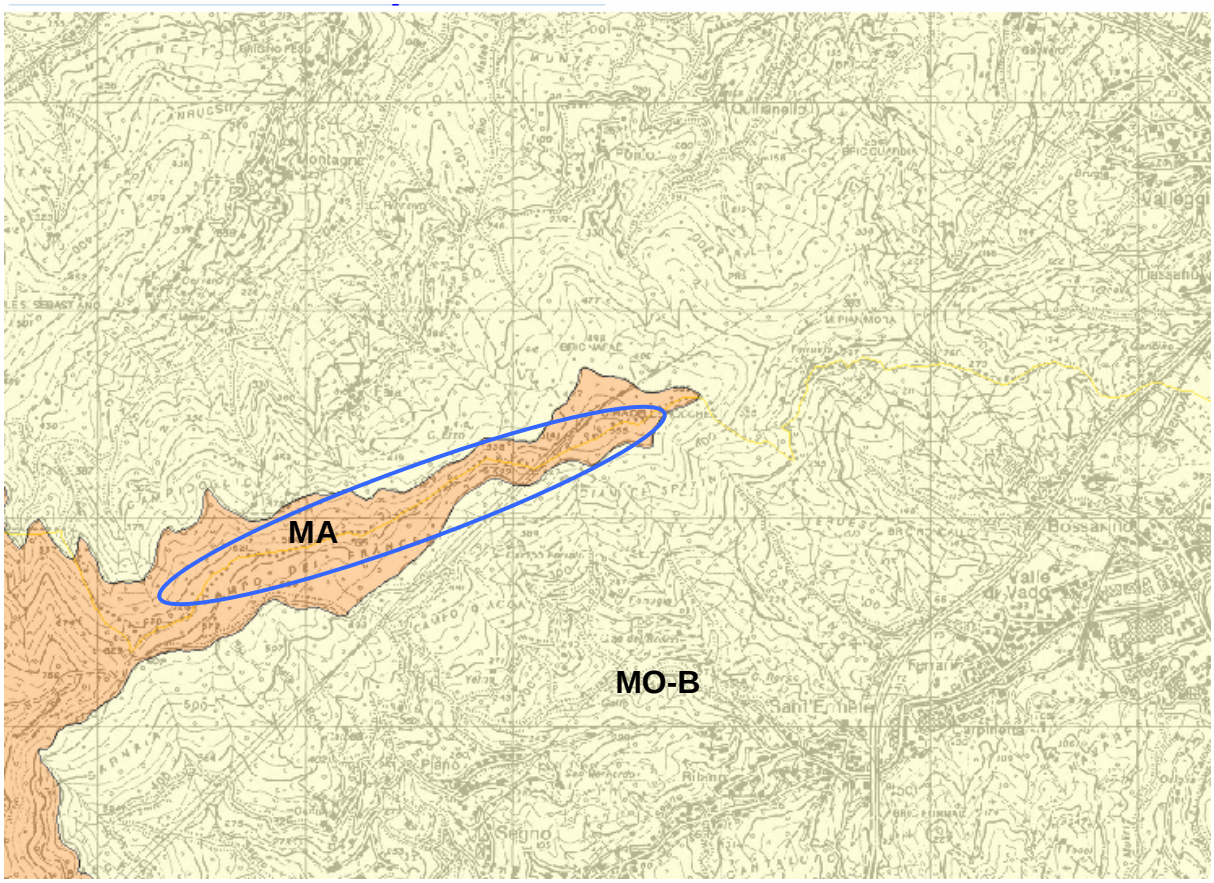


Figura 34: PTCP assetto geomorfologico, MA confinante con MO-B

Aree carsiche

Il sito scelto per la realizzazione del parco eolico non è situato in area carsica (Figura 35), la più vicina area carsica (Bergeggi) è a circa 2,5 km di distanza.

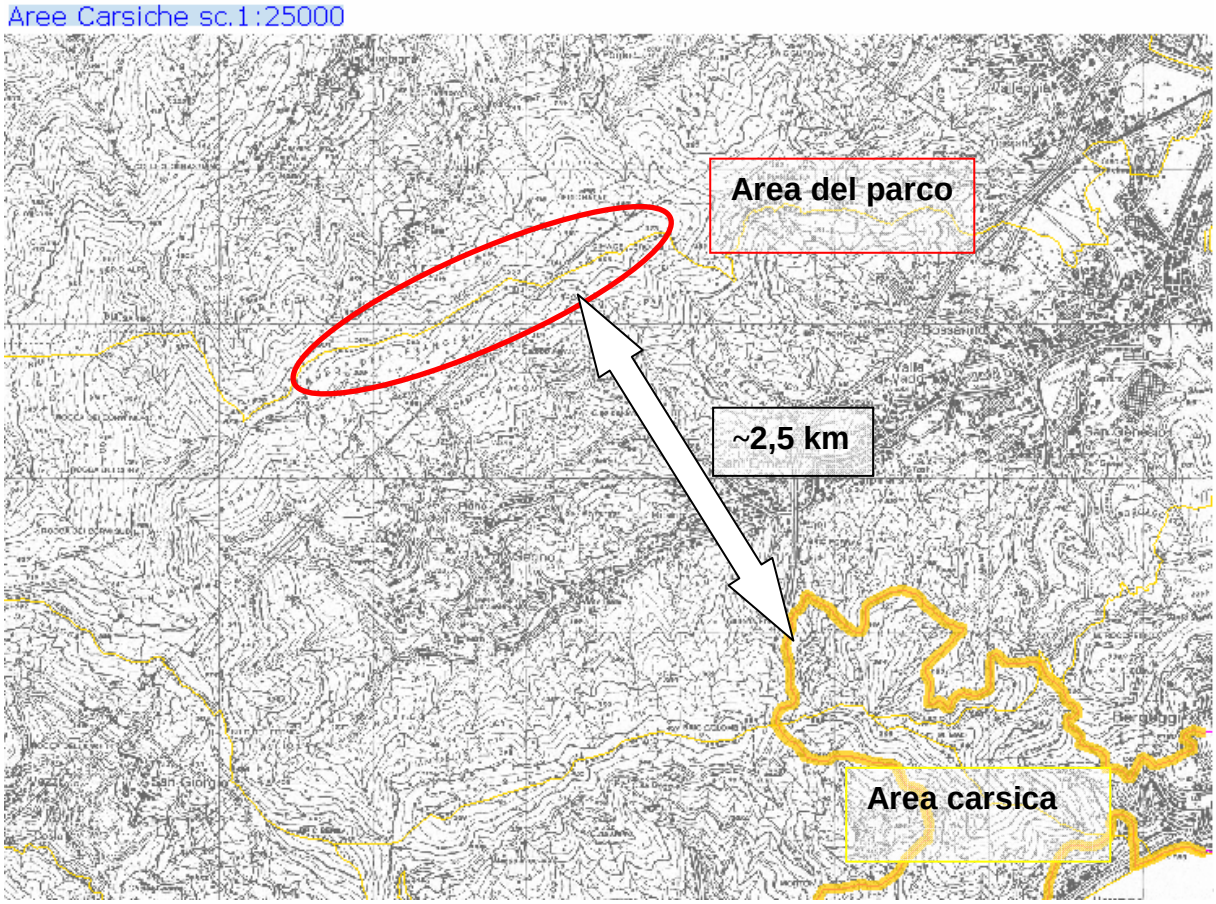


Figura 35: Area carsica e parco eolico

2.4.2. PIANIFICAZIONE URBANISTICA

La zona di progetto, secondo il PUC del Comune di Quiliano, si inserisce all'interno dell'ambito di conservazione del territorio non insediabile (Figura 36).

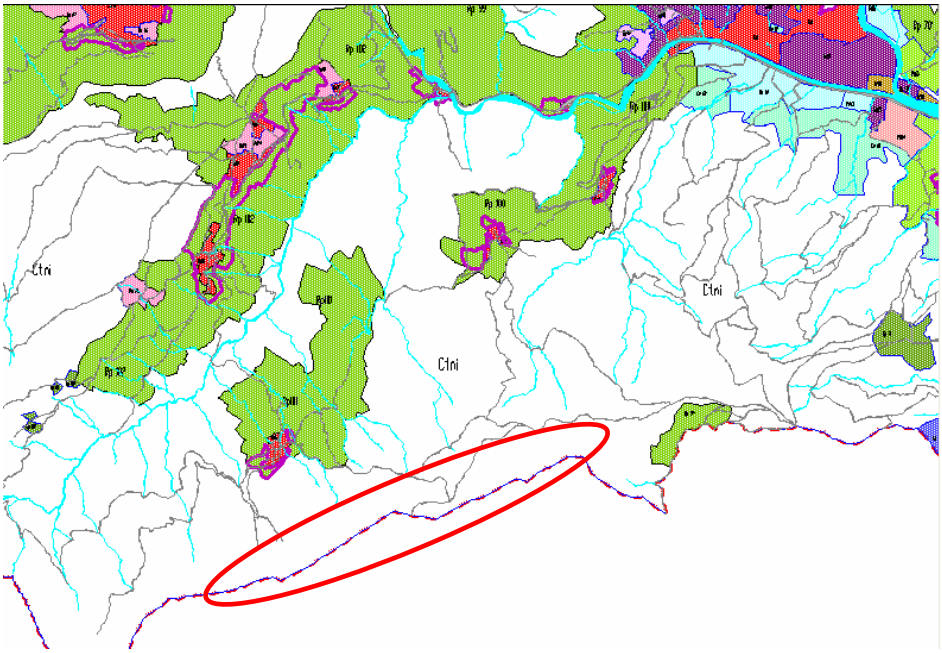


Figura 36: Zonizzazione PUC Comune di Quiliano

Il territorio non insediabile è caratterizzato da terreni in massima parte boscati o incolti, d'indubbio interesse naturalistico, da salvaguardare dal punto di vista del rispetto degli equilibri idrogeologici ed ecologici di una struttura agricola variamente integrata con quella boscata, a forte valore paesistico-naturalistico.

Nel territorio non insediabile non è ammessa la costruzione di nuovi edifici ad uso residenziale.

In questo territorio è consentita, oltre agli interventi di tipo conservativo, manutentivo e di consolidamento delle aree in dissesto idrogeologico e dei muri a secco esistenti, la costruzione di manufatti tecnici e di invasi per la raccolta di acqua piovana e di scorrimento superficiale.

Il territorio non insediabile, in relazione alle proprie peculiarità paesistiche, è compreso nel regime insediativo ANI-MA di P.T.C.P.: esso si applica con l'obiettivo di mantenere inalterati i caratteri della zona, assicurando una più ampia fruizione collettiva del territorio e una più razionale utilizzazione degli impianti esistenti; sono pertanto consentiti quei minimi interventi che, atti a conseguire tali risultati, non alterano in misura percepibile lo stato dei luoghi.

Nel caso in esame, conclusa la fase di cantiere, l'occupazione del territorio da parte degli aerogeneratori sarà minima, questo garantirà il completo recupero della preesistente destinazione d'uso del suolo. Gli adeguamenti della viabilità e il potenziale richiamo turistico del parco eolico assicureranno inoltre una più ampia fruizione collettiva dell'area progettuale.

Il nuovo PUC del Comune di Vado Ligure, non ancora adottato, identifica invece l'area al confine con Quiliano come "Ambito 13 Campo dei Francesi Rocche Bianche". L'obiettivo primario per il sito è il mantenimento e il riordino del sistema escursionistico e dei sentieri al fine di favorirne la fruizione. Data l'estrema ventosità del crinale, nell'ambito è auspicabile la realizzazione di un impianto eolico, da verificare attraverso i necessari studi eolici e di fattibilità tecnico-ambientale."

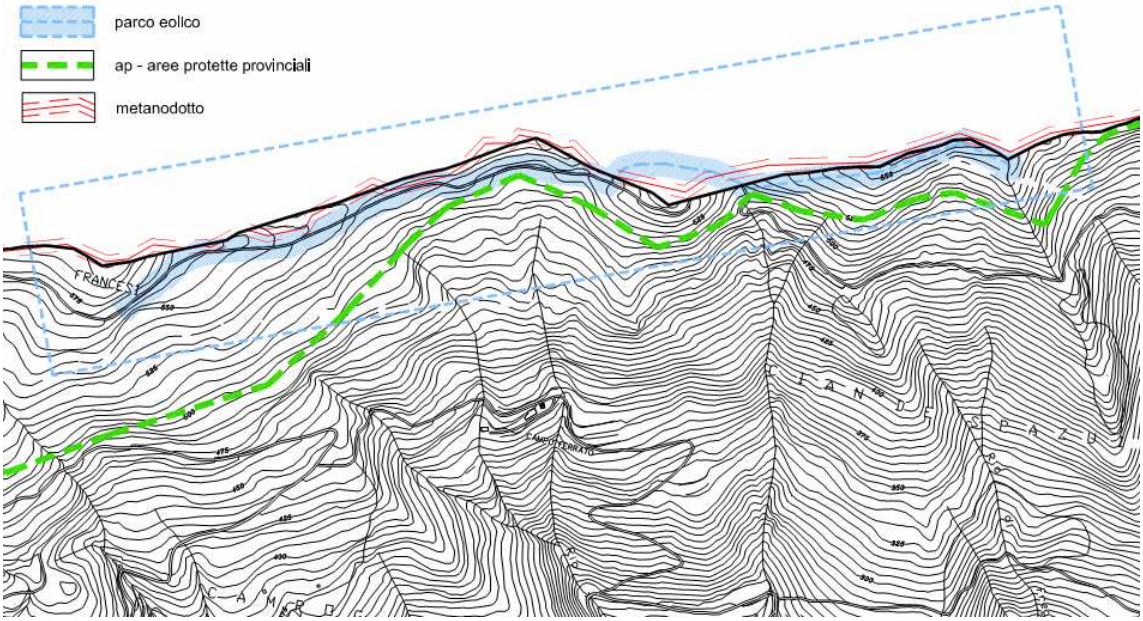
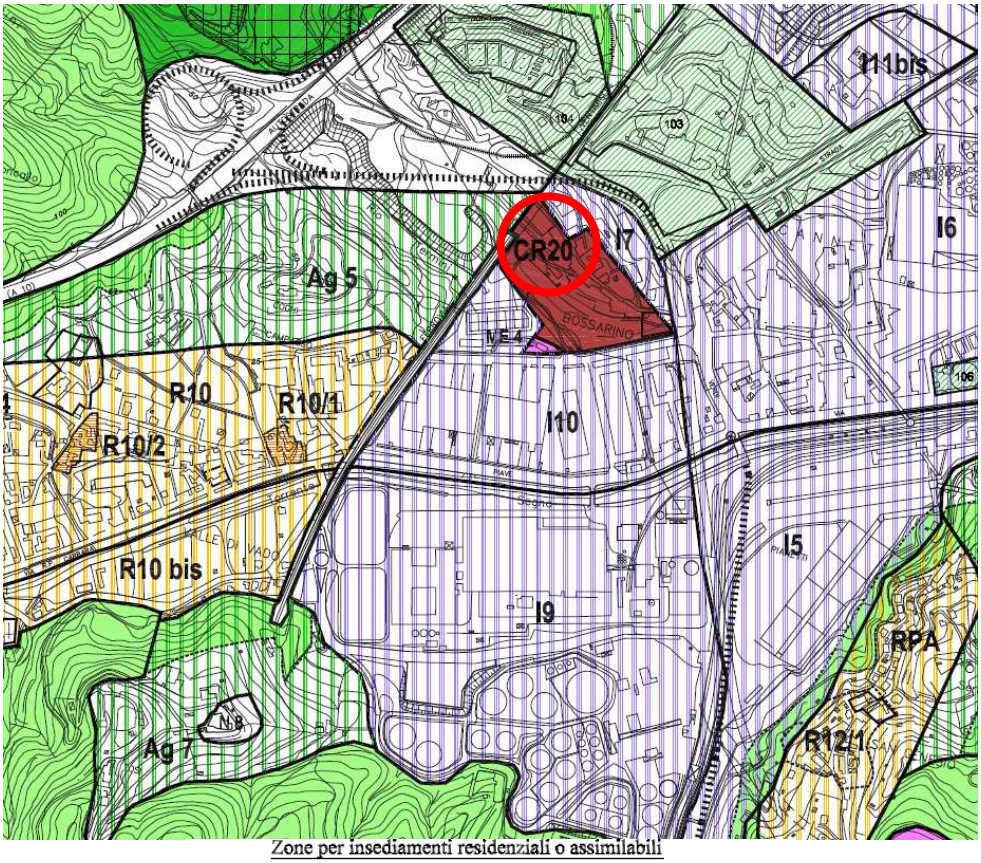


Figura 37: PUC Vado Ligure Tavola 1: Ambiti e Distretti

Per quanto riguarda le opere civili accessorie, quelle che interesseranno il territorio di Vado Ligure sono una porzione del cavidotto interrato, che correrà interamente lungo strade sterrate e asfaltate già esistenti, e la cabina di consegna.

Quest'ultima si colloca all'interno di un'area definita "zona di conservazione e risanamento" dalla zonizzazione del PRG vigente, al margine di una "zona industriale".



Zone per insediamenti residenziali o assimilabili

CR zone di conservazione e risanamento

R zone di ristrutturazione

S zone semintesive

E zone estensive

Zone per insediamenti produttivi o assimilabili

I zone industriali

P zone portuali non demaniali

aree demaniali marittime con prevalenti funzioni urbane (P.R.P.)

aree demaniali marittime ad uso portuale (P.R.P.)

cs - di cave e discariche nei limiti autorizzati

B zone balneari

Zone per l'esercizio delle attività agro - forestali per la tutela del paesaggio e per la protezione naturale

Ag zone agricole di presidio ambientale

Apn zone agricole di protezione naturale

Figura 38: PRG Vado Ligure

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1. 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[1].

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 interrati2. 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 prossima3 da 15 kV.

Il parco è costituito da 6 aerogeneratori di potenza nominale pari a ~1,5 MW e l'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa lungo il crinale della Cima delle Rocche Bianche, per una lunghezza di circa 2000 m ad una quota compresa tra 520 e 590 m slm.

L'impianto sorgerà ai margini di un contesto naturalisticamente pregevole e la zona, da esso direttamente interessata, si configura come la sommità di un'altura a moderata pendenza in fase di rinaturalizzazione a seguito dei lavori per la posa del metanodotto.

Gli aerogeneratori, di grande taglia, 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 39.

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

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

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

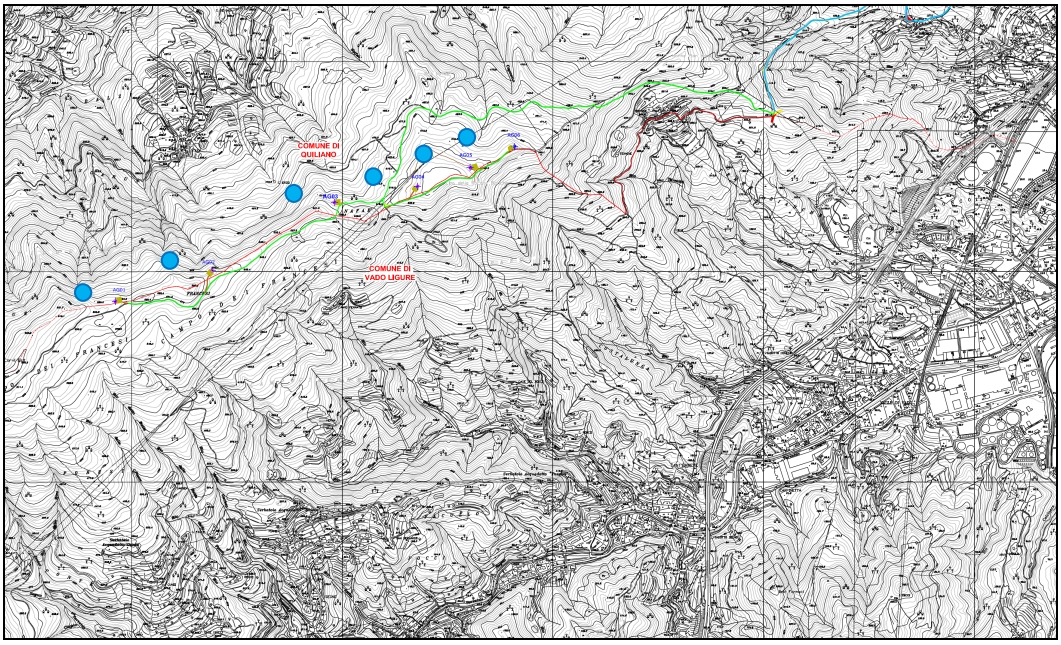


Figura 39: Layout

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 e l'itinerario è stato scelto in base a tali caratteristiche.

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente attraverso il percorso illustrato nell'elaborato "Modalità di accesso al sito".

Le ragioni legate alla scelta di questo percorso piuttosto che le alternative proposte e descritte sono elencate all'elaborato MAS: viene infatti fatta un'analisi della vincolistica presente, dell'entità degli interventi e della fruibilità degli adeguamenti per i diversi percorsi presi in analisi. Ne è scaturito che la viabilità migliore per raggiungere il sito risulta quella che diparte dal casello autostradale di "Savona-Vado".

Dal casello autostradale succitato dell'autostrada A10 Genova-Ventimiglia sino alla "Piazza della Chiesa Vecchia" (per una lunghezza di 2700 m) sarà soltanto necessaria la rimozione temporanea di qualche cartello di segnaletica stradale. Questo tratto di viabilità presenta caratteristiche idonee al passaggio dei trasporti eccezionali e quindi non occorre alcun lavoro di adeguamento. Dalla "piazza della chiesa vecchia", imboccata la strada asfaltata Comunale Termi e per una lunghezza pari a 2150 m, sono previste in alcuni punti opere di adeguamento quali l'allargamento della carreggiata fino ad un massimo di 5 metri, e sui raggi di curvatura.

Raggiunto il bivio dove la strada Comunale Termi diventa sterrata, si utilizzano strade sterrate esistenti che necessitano di modesti adeguamenti sul fondo della carreggiata, sulla larghezza (circa 5 m) e sui raggi di curvatura (circa 30 m). Internamente al parco eolico, per raggiungere puntualmente alcune delle piazzole necessarie per il montaggio degli aerogeneratori, dovranno

essere realizzati circa 250 m di piste sterrate nuove. Tali nuovi tracciati sono stati ridotti al minimo, prevedendo il posizionamento delle piazzole di montaggio il più vicino possibile alla viabilità esistente.

La sezione dei tracciati interni sarà costituita da una base di massicciata naturale dello spessore di 0,4 m. Ai bordi verrà realizzata apposita regimazione delle acque meteoriche con una cunetta trapezia aperta e le relative schive trasversali.

Percorsi interni

Per percorsi interni si intendono quelle vie necessarie per la movimentazione degli aerogeneratori e dei macchinari sull'area dell'impianto. Per il progetto proposto si prevede di impiegare in massima parte la viabilità esistente, ad esclusione delle brevi vie di accesso alle piazzole di montaggio. La viabilità interna, che consente il raggiungimento delle singole piazzole di montaggio, è suddivisa su due tracciati: il primo consente di raggiungere le macchine 01 e 02; il secondo tracciato permette di raggiungere le turbine 03, 04, 05 , 06 (Figura 40): entrambi i tronchi di strada sono da adeguare secondo le specifiche di ingombro dei trasporti.

I percorsi su crinale in trincea e le aree di manovra saranno sede di scavi e riporti e di opere di spianamento e livellamento in assenza di opere d'arte, ed in tutti i casi avverrà la messa in opera di almeno 20 cm di tout-venant rullato (vedi Figura 41, Figura 42)

Diversamente, le piazzole di montaggio degli aerogeneratori vedranno una stesa di materiale maggiore, dovendo sottostare a carichi statici più onerosi ed essendo tollerabili cedimenti inferiori (posizionamento della gru di montaggio con le relative zavorre). Mediamente, lo spessore per la fase di cantiere è di 50 cm. Successivamente, gran parte della piazzola viene sagomata, il materiale smosso e si esegue una ricopertura in terra vegetale, al fine di rinaturalizzare l'area.

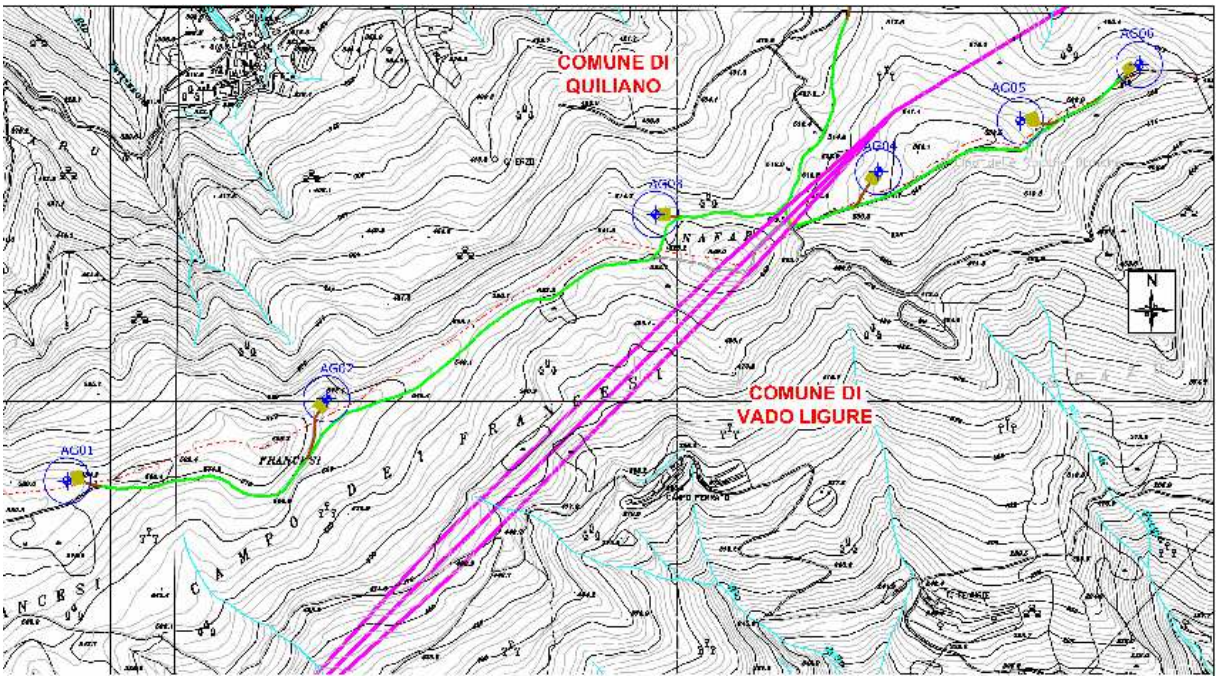


Figura 40: Accessi interni

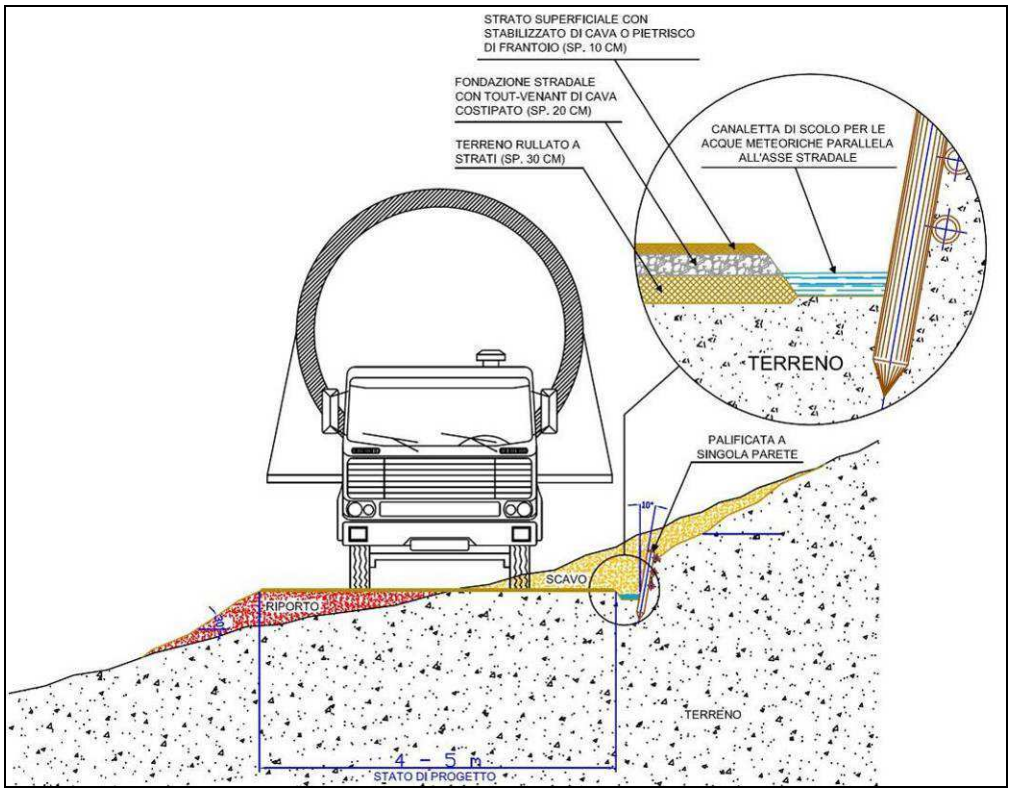


Figura 41: Sezione tipo a mezzacosta

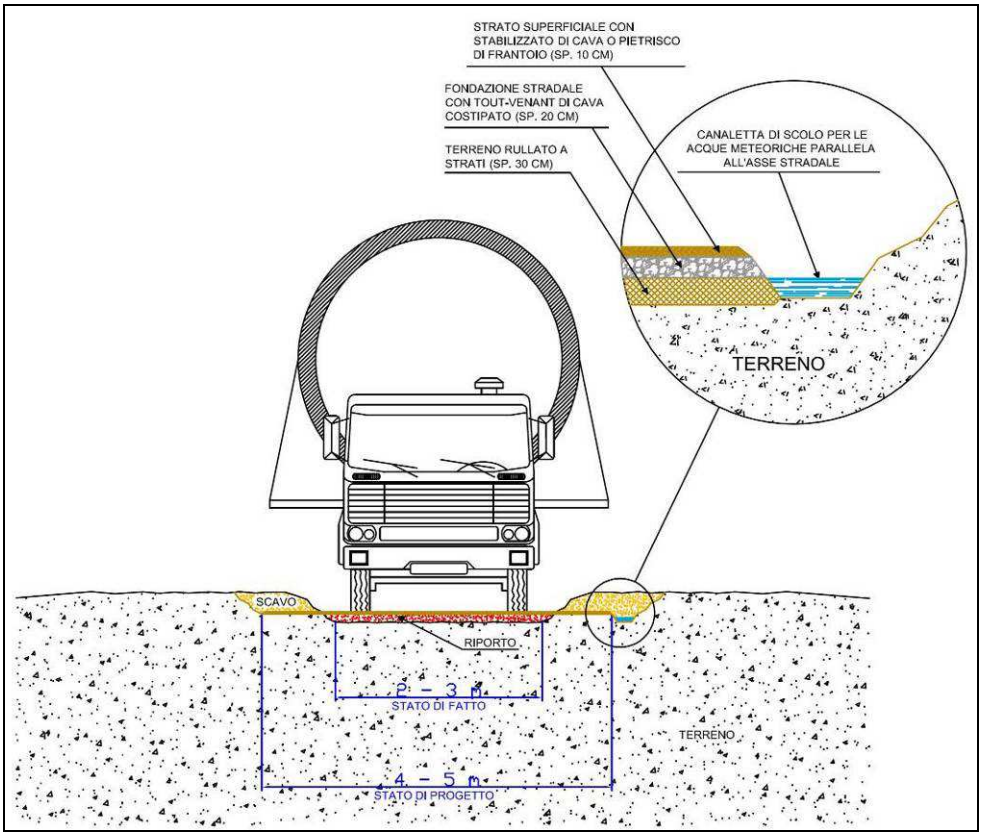


Figura 42: Sezione tipo su crinale

3.3. FONDAZIONI E CALCESTRUZZO

Le fondazioni di ciascun aerogeneratore sono costituite da calcestruzzo armato.

La terra di risulta per lo scavo della sottofondazione che alloggerà la fondazione verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nella fase di ripristino o verrà impiegata come materiale di riempimento nella fase di realizzazione delle piazzole di montaggio.

L'accesso dei cavi all'interno della torre si realizza attraverso l'utilizzo di tubi in PVC annegati nel bagno di cemento. Inoltre, a cordolo del plinto sarà disposto una trincea drenante costituita da un setto permeabile (ghiaia) e da un tubo forato che scaricherà a valle, in direzione dell'impluvio più vicino (Figura 43).

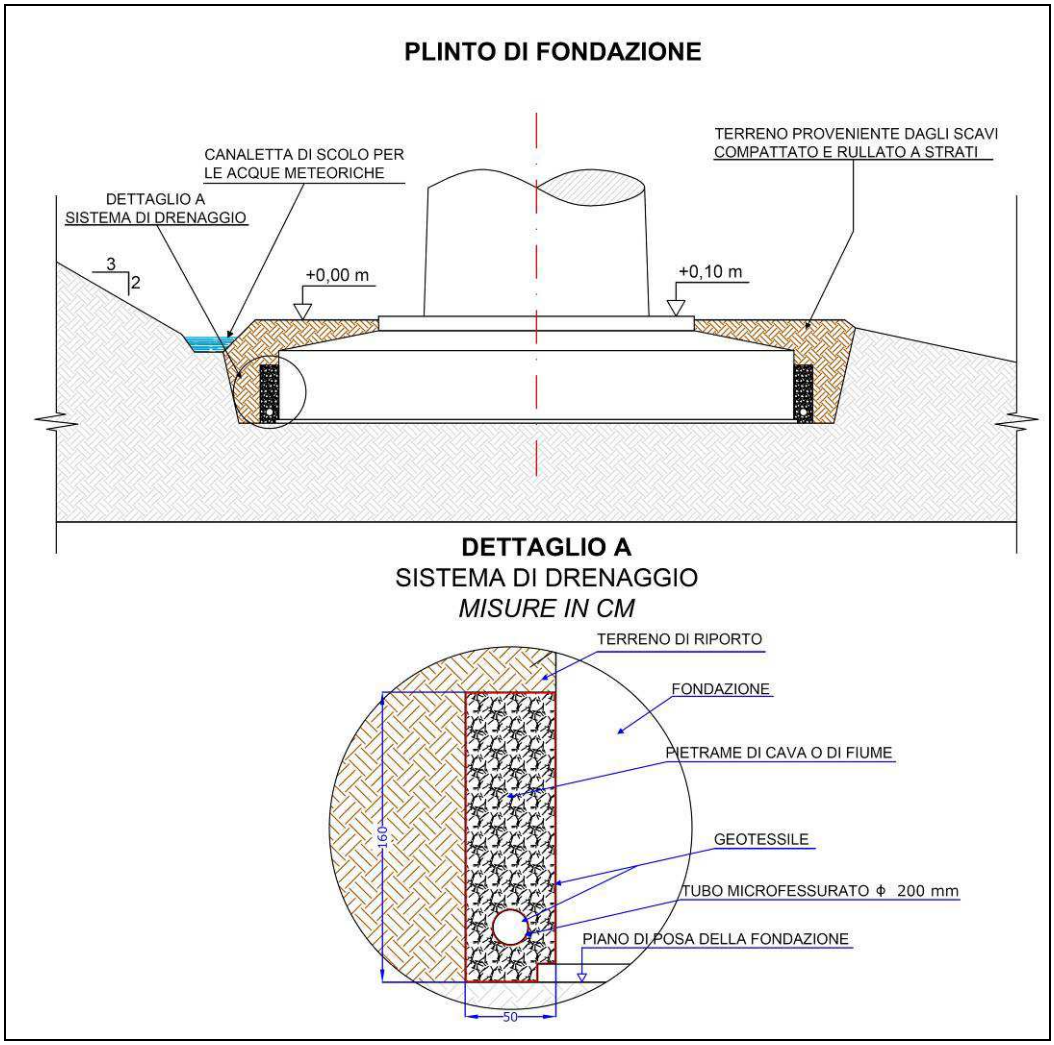


Figura 43: Drenaggio subsuperficiale del plinto di fondazione

Per la fase di montaggio degli elementi dell'aerogeneratore si dovrà realizzare una piattaforma di manovra e montaggio sulla quale collocare la gru principale, la gru ausiliaria, i veicoli per il trasporto dei vari pezzi dell'aerogeneratore e altri veicoli ausiliari. La piattaforma sarà costituita da una strato di stabilizzato compattato per consentire un buon appoggio durante le operazioni di montaggio. Una volta ultimate le operazioni di montaggio la piattaforma verrà ricoperta in parte con la terra naturale eccedente alla fase di scavo, avendo cura di rispettare la morfologia naturale dell'area.

3.4. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica a 400 V, che viene poi elevata a 15 kV prima del trasporto, in un centro di trasformazione ubicato all'interno della torre stessa alla base dell'aerogeneratore, in modo tale che non si debbano creare nuove volumetrie in prossimità della torre. Un elettrodotto interrato di distribuzione corre lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori, prosegue sino alla cabina di consegna.

Dalla cabina di consegna,una volta verificati i parametri di tensione, corrente e frequenza per l'interfaccia con la rete elettrica nazionale, l'elettrodotto è allacciato attraverso un cavidotto interrato alla sottostazione ENEL che eleva la tensione a 132kV.

Ciascun aerogeneratore è equipaggiato con un quadro di bassa tensione in cui si trovano:

- Interruttore automatico generale di protezione.
- Panello di controllo 220 V per i servizi ausiliari (illuminazione della torre, ausiliari della torre).
- Automatismi per la gestione della macchina.
- Protezioni del generatore.

Alla base della torre di ciascun aerogeneratore, si trova un trasformatore di tensione 15/0,4 kV con ad isolamento a secco e raffreddamento ad olio.

Il cavo utilizzato per collegare gli aerogeneratori è di alluminio, tripolare, con isolamento, di polietilene reticolato, armato con fibre di alluminio, con copertura esterna di poliolefine.

La capacità massima utilizzata in ciascuna sezione non supererà l'80% dell'intensità massima di trasporto del cavo, in accordo con le indicazioni del produttore, per le condizioni specifiche di utilizzo di ciascuno dei circuiti.

Le tre fasi del cavo della rete 15 kV vengono collegate nella parte terminale del tracciato a sistemi di protezione contro le scariche elettriche atmosferiche. Ciò onde evitare fenomeni di sovratensione che si potrebbero verificare sulla rete.

L'elettrodotto sarà costituito da un cavo elettrico tripolare e sarà interrato secondo le vigenti normative CEI ed ENEL. L'elettrodotto sarà costituito da un cavo elettrico tripolare e sarà interrato secondo le vigenti normative CEI ed ENEL. Dalla turbina AG06 il cavidotto prosegue fino alla cabina di consegna e sarà di lunghezza pari a 3.200 metri.

3.5. CABINA DI CONSEGNA

L'allaccio del parco eolico alla rete elettrica nazionale avviene attraverso una cabina consegna nella quale saranno ubicati i quadri elettrici la cui funzione è interfacciare e proteggere il parco eolico da eventuali guasti sulla rete e viceversa.

La zona ritenuta idonea per la costruzione della cabina di consegna si trova su terreni privati. La sua realizzazione seguirà le prescrizioni richieste da ENEL Distribuzione. L'edificio sarà realizzato in materiale prefabbricato poi successivamente intonacato a calce. Si rimanda alla tavola allegata per le dimensioni e i dettagli costruttivi.

La conformazione pianeggiante del terreno comporta movimenti minimi di terra, relativi esclusivamente allo scavo di fondazione (profondo circa 50 cm). Il volume di risulta verrà opportunamente smaltito.

La cabina di consegna sarà realizzata nel rispetto della normativa vigente in materia. In particolare, i locali e l'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 2008.

L'edificio sarà realizzato in materiale prefabbricato e successivamente rivestito in pietra; il tetto sarà realizzato a singola falda con copertura a coppi e travi in legno a vista.



Figura 44: Stato di fatto e fotosimulazione (1)



Figura 45: Stato di fatto e fotosimulazione (2)

3.6. TEMPISTICHE

Nella tabella seguente è indicata la pianificazione delle attività di progettazione, realizzazione ed attivazione del parco eolico "Rocche Bianche". Tale pianificazione include anche la fase preliminare inerente all'iter autorizzativo.

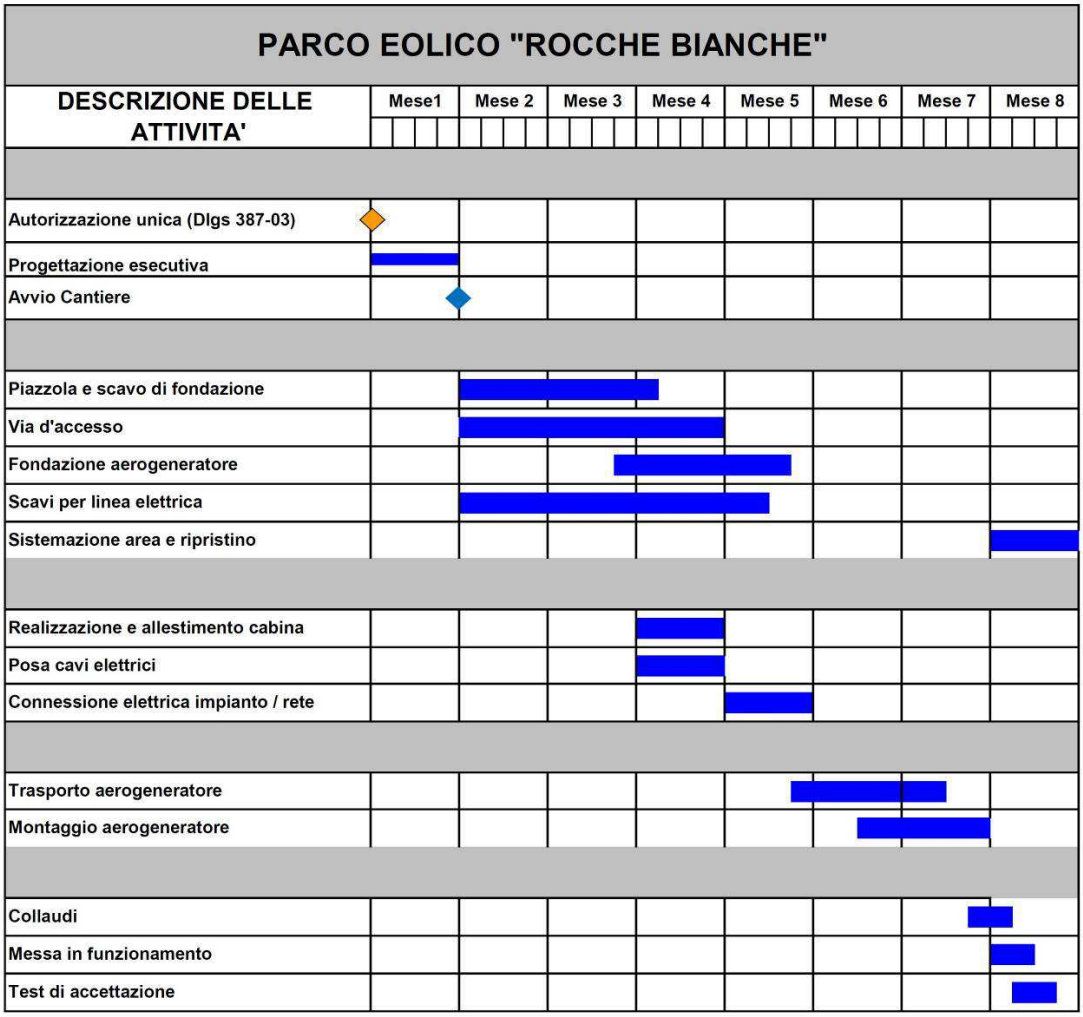


Figura 46: Tempistica di realizzazione del parco

3.7. 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[4].

3.8. 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

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

- la disposizione degli aerogeneratori

La scelta dell'area è frutto della profonda conoscenza dei luoghi maturata dal proponente, attivo sul territorio da anni, così come della precisa caratterizzazione anemologica del crinale che lo identifica come particolarmente vocato all'eolico.

Da più di 4 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.

La Proposta di Deliberazione adottata dalla Giunta regionale il 19 giugno 2008 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure – PEARL – per l'energia eolica" che individuava dei siti potenzialmente idonei all'installazione di impianti eolici, ha inserito l'area nell'ambito idoneo 03_SV.

La scelta della macro-area quindi si accorda con gli intenti pianificatori a livello regionale.

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

I primi layout considerati prevedevano da 6 a 8 macchine, ma la revisione della mappatura delle aree non idonee in allegato alla deliberazione n. 3 del 2009 "Aggiornamento degli obiettivi del PEARL per l'energia eolica", avevano portato a preferire un layout di sole 4 macchine, quello portato a verifica di assogettabilità alla valutazione di impatto ambientale.

Dato che l'area risulta piuttosto omogenea e non presenta particolari criticità ambientali, i layout iniziali erano stati definiti basandosi principalmente su valutazioni anemologiche e, conseguentemente, di rese energetiche.

Il primo layout ipotizzato, costituito da 6 aerogeneratori di media taglia, era collocato interamente nel territorio comunale di Vado Ligure su terreni di proprietà comunale.

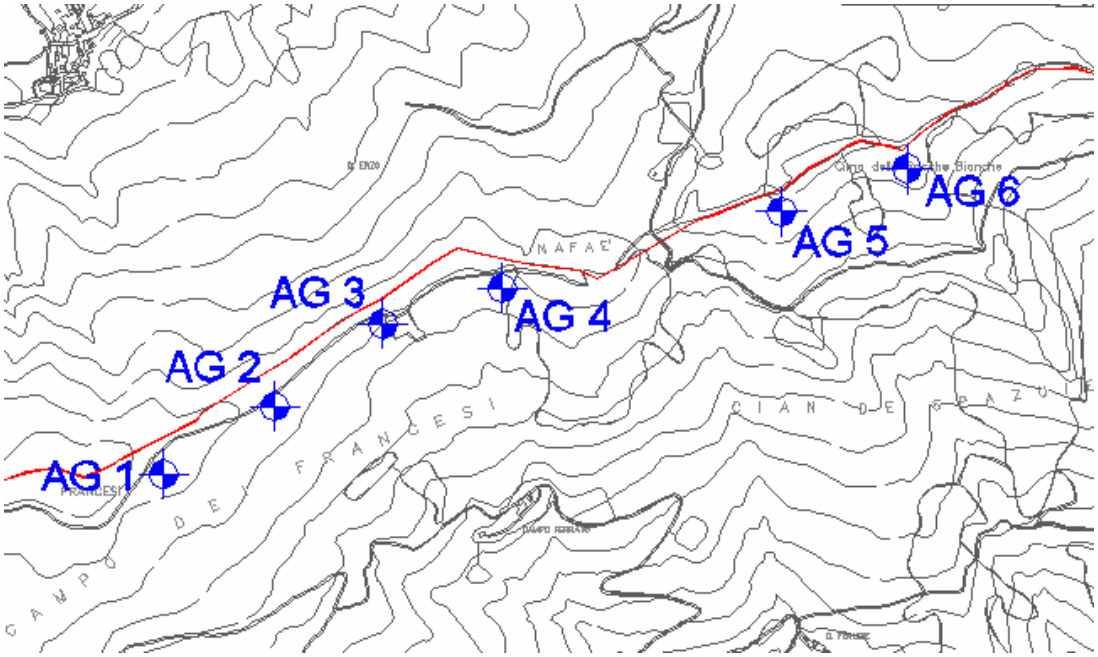


Figura 47: Primo lay-out scartato

Nell'area in questione, l'Articolo 85 delle norme di conformità per gli ambiti di conservazione e riqualificazione del PUC di Vado Ligure denomina "Ambito 13" la località Campo dei Francesi Rocche Bianche. "Data la estrema ventosità del crinale, nell'ambito è auspicabile la realizzazione di un impianto eolico, da verificare attraverso i necessari studi eolici e di fattibilità tecnico-ambientale."

Il secondo layout considerato, costituito da 8 macchine di media potenza, era invece interamente situato su terreni di proprietà privata entro i confini comunali di Quiliano. Questa alternativa avrebbe permesso il massimo sfruttamento della risorsa eolica locale.

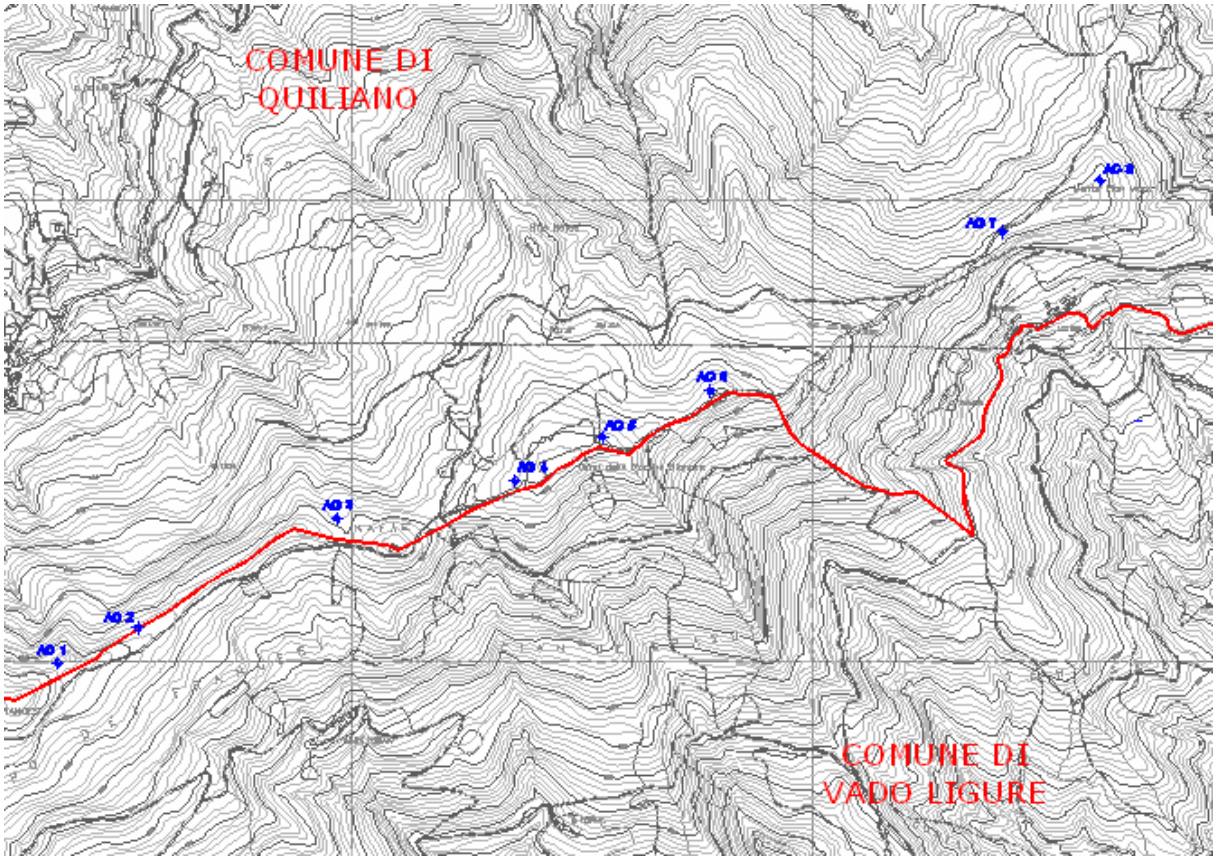


Figura 48: Secondo lay-out scartato

Questa alternativa progettuale è stata scartata poichè i due aerogeneratori più ad est risultavano ubicati nelle vicinanze di abitazioni che avrebbero potuto risentire dell'impatto acustico delle turbine in movimento.

A seguito della deliberazione n.3 del 2009, e della conseguente revisione delle aree critiche, al fine di restare oltre i confini dell'area non idonea erano state eliminate le due macchine più ad ovest.

Tuttavia, il proseguimento dei monitoraggi faunistici e considerazioni paesaggistico-ambientali portano a ritenere che non vi sia sostanziale differenza tra la zona est e quella ovest del layout: maggiori caratteri di naturalità si riscontrano esclusivamente entro i confini del SIC IT1323203. Da un punto di vista ecosistemico, la variazione del layout d'impianto (da 4 a 6 aerogeneratori) non determina modifiche significative all'impatto sulle componenti ecosistemiche; le infrastrutture a progetto occuperanno infatti una porzione di territorio minima rispetto alle tipologie ecosistemiche presenti in area vasta.

Sulla base delle conoscenze attuali dell'area, si ritiene verosimile affermare che l'aggiunta di due turbine nella zona a ovest del crinale (in area non idonea) non aumenti significativamente gli impatti a carico delle componenti ecosistemiche.

Dunque il layout definitivo, dopo piccole variazioni nella disposizione, si compone dunque di 6 turbine di media taglia (~1,5 MW), tutte collocate entro il Comune di Quiliano.

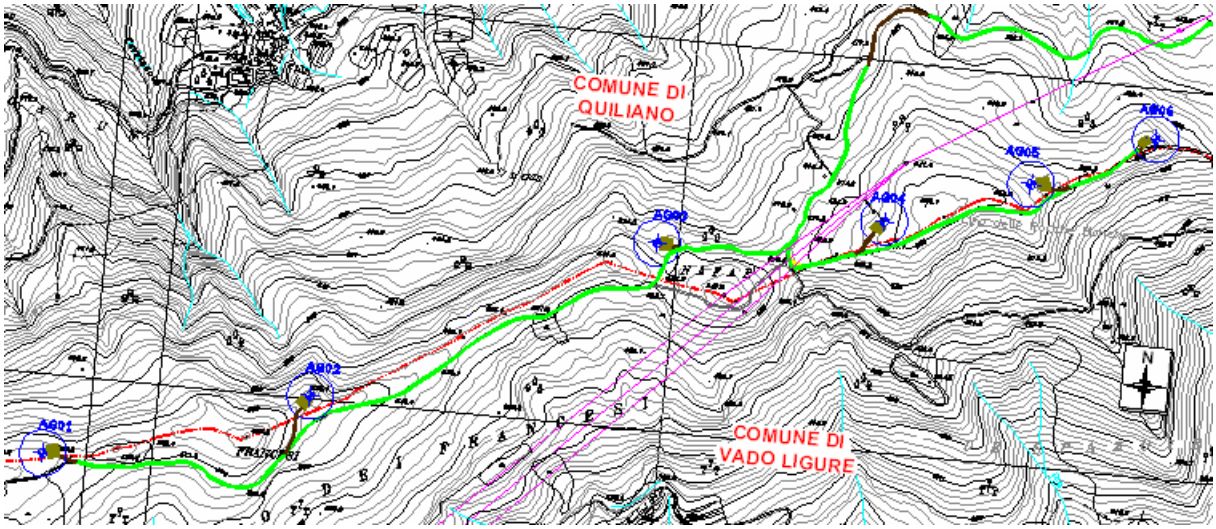


Figura 49: Layout definitivo

4. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESISTICA

4.1. IMPATTI SUL PAESAGGIO

4.1.1. EFFETTO PAESAGGISTICO A SEGUITO DEL PROGETTO

La presenza di macchinari durante le fasi di costruzione e smantellamento produrrà un impatto paesaggistico 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, 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 specifico le opere necessarie alla realizzazione dell'impianto riguarderanno l'adeguamento della viabilità esistente, la creazione di sei piazzole di montaggio e le opere elettriche accessorie (posa del cavidotto e realizzazione di una cabina elettrica).

In fase di progettazione si è prestata particolare attenzione alla minimizzazione delle piste da realizzarsi *ex-novo*: prevedendo il posizionamento delle piazzole fronte strada sarà necessario realizzare solo 300 m di piste di collegamento agli aerogeneratori.

I lavori di adeguamento della viabilità esistente verranno realizzati con una particolare attenzione alla componente paesaggistica, così da risultare migliorativi; la sistemazione del fondo stradale e le opere di regimazione delle acque porteranno ad un miglioramento del drenaggio superficiale, con un miglioramento della percorribilità. Le azioni di valorizzazione del territorio (sentiero ecologico) avranno una ricaduta positiva sulla fruizione dell'area.

La cabina di consegna sarà realizzata conforme agli edifici che si trovano nell'area in cui verrà collocata.

Per minimizzare l'impatto a breve raggio 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 ripristinando le aree prative dove erano e, nel caso, reintroducendo anche essenze locali[5]. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.



Figura 50: Rinverdimento delle fondazioni

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.

[5] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera k.

Bisogna comunque considerare che da sondaggi d'opinione svolti nei paesi europei[6] 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 (Barra et al., 2000).

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.

4.1.2. 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 5 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.

L'analisi è stata condotta in maniera conservativa: tra le varie alternative di turbina eolica si è scelta l'opzione a dimensione maggiore, ovvero un aerogeneratore avente diametro del rotore pari a 82 m ed altezza al mozzo pari a 80 m.

Nella Figura 51 è riportato un estratto della Carta della Visibilità. L'area dell'impianto è posta al centro della simulazione e i diversi colori corrispondono alla visibilità di un certo numero di macchine: in verde le aree da cui saranno visibili da 1 a 2 aerogeneratori, in azzurro da 3 a 4, in rosa da 5 a 6. Il territorio analizzato è un'area di oltre 10 km di raggio dal centro l'impianto, per un totale di 603 km^2.

[6] 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 51: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame

Dalla figura è evidente che l'impianto risulterà visibile principalmente nelle zone immediatamente circostanti, comprese entro un raggio di 2,5 km. Oltre questa circonferenza l'impatto visivo è notevolmente attenuato, soprattutto nell'entroterra. Dalle aree marine l'intervisibilità degli aerogeneratori è maggiore, ma le distanze e le condizioni atmosferiche (maggior dispersione luminosa e al contempo minore visibilità legata alla presenza di aerosol marino) rendono l'analisi molto conservativa.

La tabella sottostante esprime in forma numerica quanto sopra rappresentato: 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 3: Intervisibilità percentuale dell'impianto in esame

Classe di visibilità	**Percentuale di visibilità**	**Area (km^2)**
Da 1 a 2	3,01 %	18,16
Da 3 a 4	5,26 %	31,70
Da 5 a 6	43,43 %	261,74
0 – non visibile	48,30 %	291,10
TOTALE	***100 %***	***602,70***

Nonostante l'approccio conservativo si nota che circa la metà del territorio analizzato (pari a 291 km2) non risentirà minimamente dell'impatto visivo derivante dagli aerogeneratori.

4.1.3. 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.

A titolo esemplificativo si riportano due delle simulazioni effettuate:



Figura 52: Fotosimulazione da Vado Ligure



Figura 53: Fotosimulazione da Quiliano

4.1.4. AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere riguarderanno principalmente: le piazzole di montaggio, l'adeguamento della viabilità, la realizzazione della cabina elettrica e la posa del cavidotto.

Di seguito si riporta la descrizione dettagliata degli interventi che verranno realizzati nelle aree destinate alle piazzole degli aerogeneratori.

- La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore n°1 verrà collocata in uno spazio debolmente scosceso coperto da vegetazione prevalentemente arbustiva. La sagoma della piattaforma si adeguerà alla naturale inclinazione del pendio. Si prevedono opere di regimazione delle acque realizzati a regola d'arte con tecniche di ingegneria naturalistica. Si prevede di effettuare una sistemazione a verde mediante tecniche di ingegneria naturalistica, avendo cura di utilizzare esclusivamente specie autoctone.

- La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore n°2 verrà collocata su una sella naturale, coperta da vegetazione prevalentemente arbustiva. Il materiale necessario per l'adeguamento della viabilità di accesso (materiale di risulta e aggiuntivo) verrà opportunamente gestito in modo da renderlo integrabile con lo stato di fatto. Si prevede di effettuare una sistemazione a verde mediante tecniche di ingegneria naturalistica, avendo cura di utilizzare esclusivamente specie autoctone.

- La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore n°3 verrà collocata in un pianoro a bordo strada, coperto da vegetazione prevalentemente arbustiva. Si prevedono opere di regimazione delle acque realizzati a regola d'arte con tecniche di ingegneria naturalistica. si prevede di effettuare una sistemazione a verde mediante tecniche di ingegneria naturalistica, avendo cura di utilizzare esclusivamente specie autoctone.

- La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore n°4 sarà realizzata in zona subpianeggiante e pressochè spoglia di copertura arborea. Il movimento terra per la realizzazione sarà limitato, sia per la fase di cantiere che nella fase di esercizio del parco eolico. Si prevedono opere di regimazione delle acque realizzate a regola d'arte con tecniche di ingegneria naturalistica. Si prevede di effettuare una sistemazione a verde mediante tecniche di ingegneria naturalistica, avendo cura di utilizzare esclusivamente specie autoctone.

- La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore n°5 sarà collocata in un pianoro parallelo alla strada di accesso, coperto da vegetazione arbustiva (noccioli) ed arborea. Si prevede di effettuare una sistemazione a verde mediante tecniche di ingegneria naturalistica, avendo cura di utilizzare esclusivamente specie autoctone. Le scarpate e superfici nude saranno profilate in modo da assicurare un adeguato coefficiente di sicurezza. Si prevedono opere di regimazione delle acque realizzate a regola d'arte con tecniche di ingegneria naturalistica.

- La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore n°6 verrà collocata in uno spazio debolmente scosceso coperto da vegetazione arbustiva ed arborea. Sarà necessario decespugliare l'area e rimuovere circa 8 alberi di media altezza (5 - 8 metri) per creare lo spazio necessario alla realizzazione della fondazione; le scarpate e superfici nude saranno profilate in modo da assicurare un adeguato coefficiente di sicurezza. Si prevedono opere di regimazione delle acque realizzate a regola d'arte con tecniche di ingegneria naturalistica. Si prevede di effettuare una sistemazione a verde mediante tecniche di ingegneria naturalistica, avendo cura di utilizzare esclusivamente specie autoctone.

L'adeguamento della viabilità per garantire i requisiti necessari per il transito dei mezzi speciali che trasportano gli aerogeneratori comporterà alcuni lavori lungo il tracciato scelto.

L'adeguamento della strada esistente comporterà inoltre una serie di opere di regimazione delle acque meteoriche. Come conseguenza si avrà un miglioramento da un punto di vista idrologico che permetterà di evitare il degrado della pista sterrata derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).

Al termine dei lavori, inoltre, si stenderà al di sopra dello stabilizzato un sottile strato di terra derivante dagli scavi per ridurre l'impatto visivo della strada adeguata.

La cabina elettrica, come detto, verrà realizzata conforme agli edifici che si trovano nell'area in cui verrà collocata.

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

5. 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.

5.1. RIDUZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Per ottenere i migliori risultati e per contenere i costi dei lavori 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, vengono indirizzati in modo da favorire la sistemazione successiva. In quest'ottica sono 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.

Il primo accorgimento riguarderà la vegetazione arborea e arbustiva. L'adeguamento della viabilità esistente comporterà un allargamento della pista, fino alla larghezza di circa 5 m.

Poiché la strada esistente si snoda all'interno di un bosco misto, si renderà necessario rimuovere diverse piante. Laddove l'adeguamento del fondo stradale comporterà un allargamento della pista superiore alle dimensioni minime necessarie, si avrà cura si ripiantare gli alberi rimossi a bordo pista. Un agronomo provvederà alla potatura della pianta prima del suo spostamento e all'allestimento del nuovo sito di impianto (posa di concime organico, irrigazione post trapianto ecc.).

Questa operazione permetterà non solo di salvaguardare alcune piante, ma anche di migliorare la percezione visiva del cantiere, che risulterà da subito "ripristinato". La tempestività della ripiantumazione incrementerà inoltre il successo dell'operazione poiché la pianta subirà uno stress ridotto.

Prima dell'inizio dei lavori verranno prelevati dall'area di cantiere, mediante zollatura, alcuni alberi e arbusti che verranno conservati nel "vivaio di cantiere" fino al loro utilizzo per il rinverdimento delle piazzole di montaggio. Si avrà cura di scegliere le piante più giovani e vigorose, al fine di incrementare il successo del trapianto. Tale operazione avverrà nel periodo di riposo vegetativo.

Il vivaio di cantiere sarà allestito fronte strada in località Nafaè, tra l'aerogeneratore 3 e il 4, in un'area piana dove la vegetazione risulta prativa.

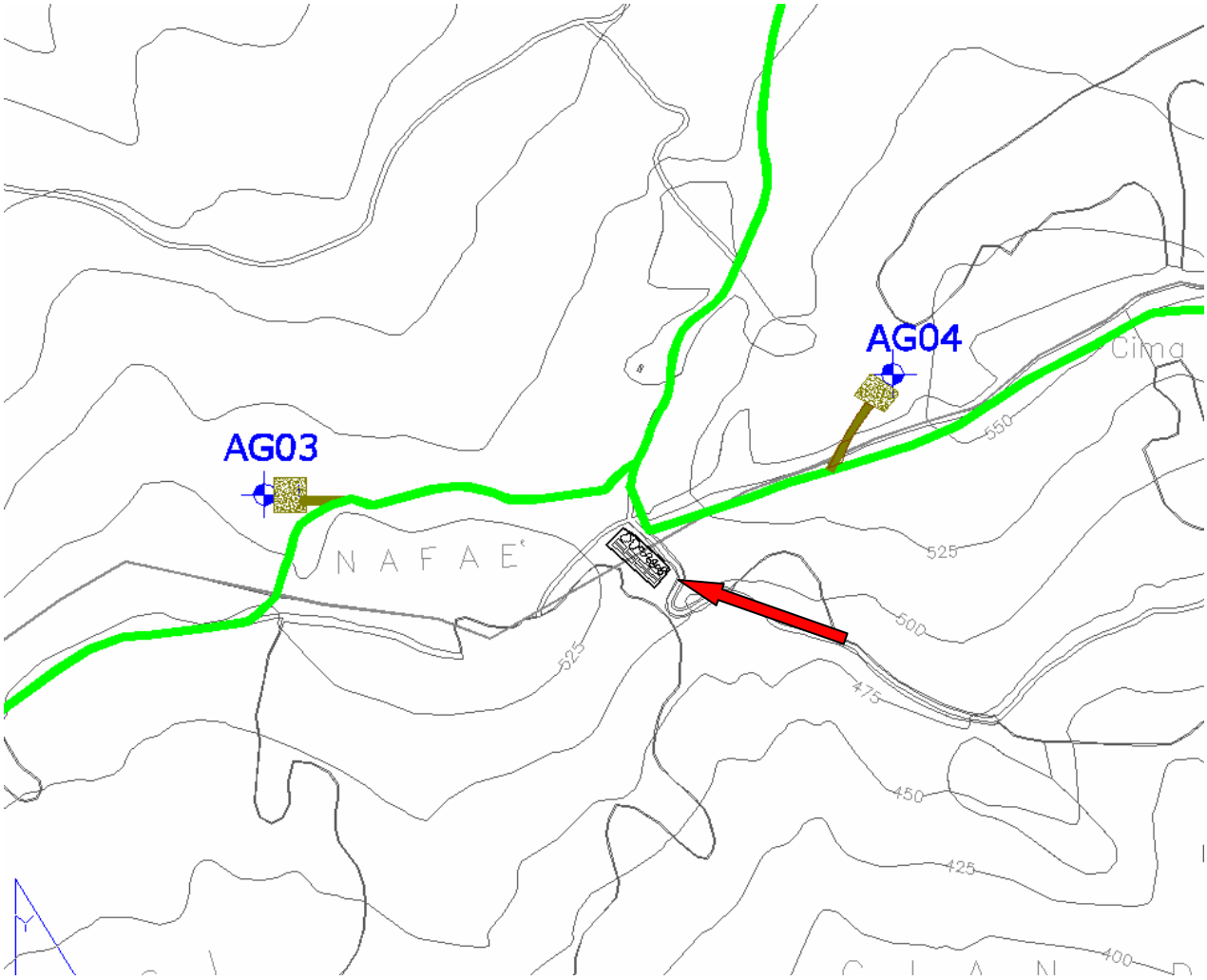


Figura 54: Localizzazione vivaio di cantiere



Figura 55: Area destinata al vivaio di cantiere

In alternativa, un'altra area che risulterebbe idonea all'allestimento del vivaio di cantiere è in località campo dei Francesi, a ovest del sito di impianto; anche quest'area, fronte strada, risulta sufficientemente piana e caratterizzata da vegetazione prativa.

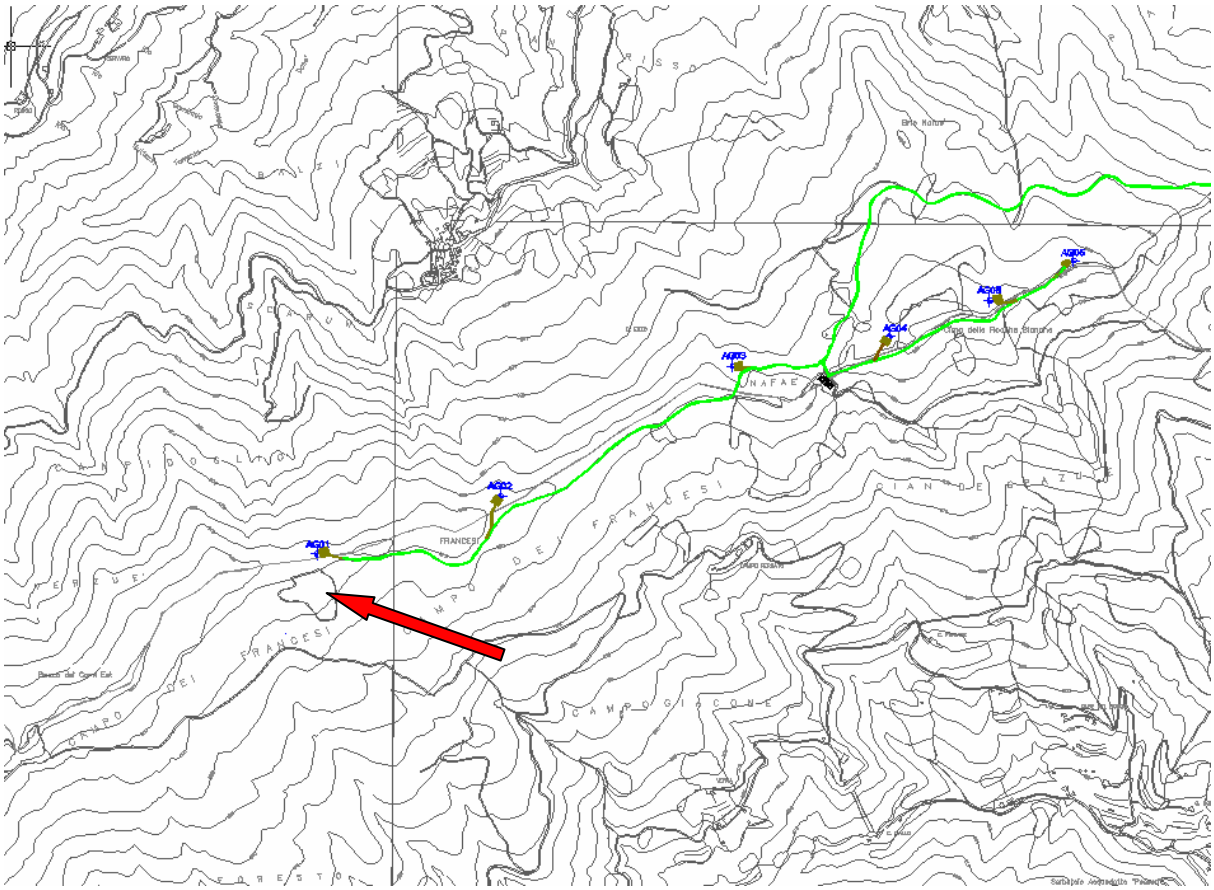


Figura 56:Localizzazione alternativa vivaio di cantiere



Figura 57: Area alternativa destinata al vivaio di cantiere

In fase di cantiere si cercherà comunque di minimizzare la rimozione di piante provvedendo, nella fase di adeguamento della viabilità, a spostare o rimuovere solo le piante evidentemente incompatibili con le esigenze tecniche. Durante il trasporto dei componenti degli aerogeneratori si verificherà, caso per caso, la necessità di rimuovere le piante bordo strada che, cautelativamente, erano state mantenute.

Durante gli scavi necessari all'adeguamento della viabilità, ma soprattutto 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. Anche il materiale prelevato a profondità superiore verrà conservato nei pressi del vivaio di cantiere in appositi cumuli e verrà utilizzato per ridurre e risagomare le piazzole al termine dei lavori.

In fase di cantiere si seguiranno inoltre gli accorgimenti sotto riportati:

Suolo e sottosuolo	▪ 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. ▪ 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.
Acque sotterranee e superficiali	▪ 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.

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
Vegetazione e flora	▪ Procedere ad operazioni di ri-vegetazione 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. ▪ Si avrà cura di non danneggiare la flora spontanea.
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
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	▪ 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.

5.2. RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI

I maggiori 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 40x22 m a 25x20 m; si avrà quindi un completo recupero di circa il 45% dell'area. Nella riprofilatura si cercherà di massimizzare l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici. Dato che le piazzole sono progettate in aree sub-pianeggianti o solo debolmente scoscese, non si renderà necessario ricorrere a tecniche di ingegneria naturalistica per stabilizzare il terreno.

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 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 precedentemente conservati nel vivaio di cantiere 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.

Il ripristino vegetazionale della strada di accesso in parte avverrà, come detto, contestualmete alle attività di cantiere: alcuni alberi e arbusti che si renderà necessario rimuovere verranno subito collocati ai bordi della pista.

L'adeguamento della strada comporterà un suo miglioramento da un punto di vista idrologico: verranno infatti realizzate opere di regimazione delle acque di ruscellamento (canaline e schive) che, nel medio e lungo periodo, eviteranno il degrado della pista derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).

Al termine dei lavori, inoltre, si stenderà al di sopra dello stabilizzato un sottile strato di terra derivante dagli scavi per ridurre l'impatto visivo della strada adeguata.

5.3. VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Per il parco eolico oggetto di studio si è optato per delle misure straordinarie di compensazione adatte alla specificità del luogo e finalizzate alla promozione turistica dell'area. La FERA ha intenzione di realizzare un percorso didattico composto da dodici pannelli che verranno installati per "raccontare" il territorio e fornire informazioni di base sulle energie rinnovabili: informazioni naturalistiche, buone pratiche di comportamento, importanza e funzione dell'energia eolica ecc.

La localizzazione di massima di questi tabelloni e il loro contenuto è il seguente:

1. Nell'abitato di Quiliano verrà posto un tabellone che "pubblicizzi" il percorso ecologico e ne spieghi contenuti e finalità;
2. Nell'abitato di Vado Ligure verrà posto un tabellone che "pubblicizzi" il percorso ecologico e ne spieghi contenuti e finalità;
3. Lungo la strada sterrata che porta all'impianto si installerà un pannello contenente informazioni sulla flora del luogo;
4. Lungo la strada sterrata che porta all'impianto si installerà un pannello contenente informazioni sulla fauna del luogo;

5. a sud della località Nafaè si installerà un pannello che spieghi le norme di comportamento da tenersi;
6. nei pressi dell'impianto un tabellone spiegherà le caratteristiche del parco eolico "Rocche Bianche";
7. il settimo pannello illustrerà le problematiche inerenti il cambiamento climatico e i rischi ad esso associati;
8. il seguente pannello spiegherà contenuti e importanza del Protocollo di Kyoto. Nei pressi di questo tabellone verrà adeguata l'area di sosta esistente che versa attualmente in pessimo stato di manutenzione (tale area potrà essere utile anche per le scolaresche in visita);
9. nei pressi dell'aerogeneratore due verrà posto un tabellone incentrato sui vantaggi e sui potenziali impatti dell'energia eolica;
10. il decimo pannello fornirà invece una panoramica sul mondo delle fonti energetiche rinnovabili;
11. il seguente pannello verrà posto in località Campo dei Francesi, nei pressi dell'area pic-nic esistente che verrà rimodernata, e racconterà la storia e le particolarità del territorio di Vado e Quiliano;
12. poco oltre, sempre nei pressi dell'area pic-nic verrà posto l'ultimo dei pannelli, incentrato sul SIC "Rocca dei Corvi Mao-Mortou" e sulle esigenze di tutela dell'area.

Il miglioramento della percorribilità dei sentieri esistenti e la presenza di un percorso didattico consentiranno l'accesso facilitato anche a scolaresche e altre tipologie di visitatori occasionali e/o gruppi organizzati i quali potranno apprendere alcune nozioni in tema di energia eolica e del suo inserimento nel paesaggio.

La FERA ha, come detto, intenzione di sistemare l'area di sosta presente tra gli aerogeneratori 3 e 4 che versa attualmente in cattive condizioni di manutenzione. Tale area potrà essere utilizzata anche dalle scolaresche in visita. Si riporta, a titolo esemplificativo, l'area di sosta realizzata presso il parco eolico di Stella.



Figura 58: Area di sosta nei pressi dell'impianto eolico di Stella

In località Campo dei Francesi, nei pressi dei tabelloni 11 e 12 si intende adeguare e potenziare l'area pic-nic attrezzandola anche con dei giochi per i bambini, in modo da valorizzare la funzione turistico-ricreativa dell'area.

Questi interventi 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 ambientali del luogo.