Committente:

L. ENERGIA S.r.l

Via XX Settembre 33/10 - 16121 Genova (GE)

Oggetto:

PARCO EOLICO "FADO" IN COMUNE DI MELE (GE)

(accesso con interessamento del Comune di Masone)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo elaborato:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

(documento redatto da Dott. Ing. Riccardo Giammarini e Dott. Nat. Marco Relini)

Coordinamento progettuale:

INGEPRO Ingegneri Associati

Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: studio@ingepro.eu - PEC: studio@pec.ingepro.eu
C.F. e P. IVA: 02726060995

Revisione	Data	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:	Descrizione
4					
3					
2					
1					
0	02.02.2022	RG	SC	MR	

Nome file:	Scala:	Commessa:	Livello prog:	Elaborato:
P012.PP.R01.00_Studio-preliminare-ambientale	-	P012	PP	R01

SOMMARIO

A. PREMESSA 6

A.1 MOTIVAZIONI DELL'OPERA IN PROGETTO 6

A.2 PROCEDURA DI SCOPING 2015 E L.R. 15/2018 7

A.3 LAYOUT GENERALE DELL'IMPIANTO 10

B. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO 11

B.1 SCENARIO DI RIFERIMENTO 11

B.1.1 Il quadro normativo internazionale e nazionale 11

B.1.2 La produzione di energia rinnovabile in Italia 13

B.2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO 17

B.2.1 Il piano energetico ambientale della Regione Liguria 17

B.2.2 Il PTCP della Regione Liguria 18

B.2.2.1 Assetto insediativo 18

B.2.2.2 Aree carsiche 19

B.2.3 Vincoli paesaggistici 19

B.2.4 Vincolo archeologico 20

B.2.5 Aree boscate 20

B.2.6 Pianificazione di bacino 22

B.2.7 Vincolo idrogeologico 25

B.2.8 Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra 25

B.2.9 Flora e fauna, aree protette 27

B.2.10 Aree percorse da incendio 28

B.2.11 Rischio sismico 28

B.2.12 PUC del comune di Mele 28

C. QUADRO PROGETTUALE 29

C.1 GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA 29

C.2 CRITERI DI SCELTA DELL'ALTERNATIVA DI PROGETTO 30

C.2.1 Alternative di produzione energetica 30

C.2.2 Alternative di localizzazione 30

C.2.3 L'opzione zero 30

C.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO (CARATTERISTICHE TECNICHE, TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI) 31

C.3.1 Layout di progetto: posizionamento degli aerogeneratori e loro dimensioni 31

C.3.2 Dati tecnici dell'aerogeneratore 32

C.3.3 Posizione , terreni interessati 33

C.3.4 Opere di fondazione 33

C.3.5 Opere di allaccio 35

C.3.6 Accessi, strade di servizio: alternative progettuali considerate 41

C.3.6.1 Soluzione iniziale presentata allo scoping e attualmente **SUPERATA** 41

C.3.6.2 Criticità della soluzione iniziale per la viabilità di accesso e valutazione di soluzioni alternative 43

C.3.6.3 Nuova configurazione dell'accesso all'aerogeneratore 45

C.3.7 Opere di regimazione delle acque e di ingegneria ambientale 51

C.4 ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E LORO FASI 51

C.5 VOLUMI DI SCAVO E MOVIMENTI TERRA 54

D. QUADRO AMBIENTALE 57

D.1 FLORA E VEGETAZIONE 57

D.1.1 Caratteristiche della piazzola di progetto 61

D.1.2 Strade di accesso per l'allestimento e la manutenzione degli impianti 65

D.1.3 Minacce per l'ambiente legate alle operazioni di impianto 65

D.1.4 Misure mitigative 66

D.1.5 Conclusioni 68

D.2 COMPONENTI FAUNISTICHE 69

D.2.1 Ornitofauna 69

D.2.2 Chirotterofauna 71

D.3 ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI 74

D.3.1 Descrizione degli aspetti geolitologici 74

D.3.2 Descrizione degli aspetti geomorfologici ed idrogeologici 74

E. SINTESI DEGLI IMPATTI PREVISTI E MISURE DI MITIGAZIONE 76

E.1 QUALITÀ DELL'ARIA 76

E.1.1 Misure di mitigazione 76

E.2 SUOLO E SOTTOSUOLO 76

E.2.1 Misure di mitigazione 77

E.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE 77

E.3.1 Misure di mitigazione 78

E.4 IMPATTI SULLA FLORA 78

E.4.1 Mitigazioni degli impatti sulla flora 78

E.4.2 Misure di compensazione 78

E.5 IMPATTI SULLA FAUNA 80

E.5.1 Misure di mitigazione 80

E.6 IMPATTO VISIVO 80

E.6.1 Misure di mitigazione 84

E.7 IMPATTO ACUSTICO 84

E.8 CAMPI ELETTROMAGNETICI 85

E.8.1 Misure di mitigazione 86

E.9 VIABILITÀ 87

E.9.1 Misure di mitigazione 87

F. CONCLUSIONI 88

NOTA: NUMERAZIONE E RIFERIMENTI FIGURE

I riferimenti alle figure denominate con codice ALFANUMERICO (figura B.1.2.1, figura C.2.1.1, etc ...) sono da intendersi quali riferimenti alle figure INTERNE al testo, contenute all'interno della relazione

I riferimenti alle figure denominate con codice NUMERICO (figura 2.1, figura 2.2.1, etc ...) sono da intendersi quali riferimenti alle figure ESTERNE al testo, nei seguenti allegati :

Allegato 1 : cartografia

Inquadramento

Figura 1.1	Corografia generale su foto aerea	scala	1:40.000
Figura 1.2	Corografia generale su mappa stradale	scala	1:40.000
Figura 1.3	Layout con individuazione delle mutue distanze e dell'aerogeneratore esistente	scala	1:15.000
Figura 1.4	Layout del parco eolico con sovrapposizione della carta tecnica	scala	1:5.000
Figura 1.5	Layout del parco eolico con sovrapposizione della mappa catastale	scala	1:5.000
Figura 1.6	Layout del parco eolico con sovrapposizione della mappa catastale (NCT Mele - Foglio 6)	scala	1:2.000
Figura 1.7	Layout generale del parco eolico con indicazione dell'accessibilità stradale	scala	1:5.000

Vincoli

Figura 2.1	Mappa di vincolo ENAC per impianti eolici	scala	1:50.000
Figura 2.2	Mappa vincoli D. Lgs. 42/2004 (SITAP Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo)	scala	1:10.000
Figura 2.2.1	*inquadramento generale vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici*		
Figura 2.2.2	*mappa vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici sovrapposta a layout parco eolico*		
Figura 2.2.3	*dettaglio vincoli paesistici - bellezze d'insieme*		
Figura 2.2.4	*dettaglio vincoli architettonici puntuali*		
Figura 2.3	PTCP Assetto insediativo	scala	1:10.000
Figura 2.6	Carta aree percorse da incendio 1996-2011 (da geoportale Regione Liguria)	scala	1:10.000
Figura 2.7	Cartografia Zone a Protezione Speciale (ZPS) (da geoportale Regione Liguria)	scala	1:10.000
Figura 2.8	Cartografia Siti di Importanza Comunitaria (SIC) (da geoportale Regione Liguria)	scala	1:10.000
Figura 2.9	Zone rilevanti per la salvaguardia dei siti di interesse comunitario della Rete Natura 2000 e Misure di conservazione valide per i SIC alpini liguri (da geoportale Regione Liguria)	scala	1:30.000
Figura 2.10	Carta uso del suolo (da geoportale Regione Liguria)	scala	1:10.000

Figura 2.11	Catasto elettrodotti (da geoportale Regione Liguria)	scala	1:30.000
Figura 2.12	Stralcio cartografia Piano di Bacino (Ambiti 12-13) - suscettività al dissesto	scala	1:10.000
Figura 2.12-2	Stralcio cartografia PAI - dissesti	scala	1:10.000
Figura 2.13	Stralcio cartografia Piano di Bacino (Ambiti 12-13) - rischio geologico	scala	1:10.000
Figura 2.14	Stralcio cartografia Piano di Bacino (Ambiti 12-13) - reticolo idrografico	scala	1:10.000
Figura 2.15	Stralcio cartografia del reticolo idrografico regionale (DGR 507 / 2019)	scala	1:10.000
Figura 2.16	Stralcio cartografia Piano di Bacino (Ambiti 12-13) - vincolo idrogeologico	scala	1:10.000

Pianificazione e vincoli a livello comunale

Figura 3.1	Stralcio programma di fabbricazione del Comune di Mele	scala	1:5.000
Figura 3.2	Stralcio Progetto preliminare del PUC del Comune di Mele	scala	1:5.000
Figura 3.3	Stralcio mappa zonizzazione acustica del Comune di Mele	scala	1:5.000

A. PREMESSA

A.1 Motivazioni dell'opera in progetto

Il presente studio espone il progetto del parco eolico denominato "Fado" costituito da un singolo aerogeneratore della potenza complessiva di 4,2 MW, collocato all'interno del territorio del comune di Mele (GE), in località Fado.

L'attuale proposta progettuale deriva dalla procedura di scoping presentata nel 2014 riguardante due aerogeneratori, progetto che non ha potuto avere seguito nell'immediato per l'assenza di un quadro normativo delineato sugli incentivi nazionali ed altri ostacoli normativi regionali, oggi superati (vedi paragrafo successivo).

La zona di progetto è situata in un territorio molto antropizzato, caratterizzato dalla presenza di flussi stradali ad elevata percorrenza (autostrada A26, Strada Statale n° 456 del Turchino) e di una viabilità secondaria, carrabile e pedonale molto frequentate: la strada carrozzabile proveniente dall'Acquasanta, attraverso le Giutte (Via Giutte), su cui passa un tratto dell'Alta Via dei Monti Liguri.

L'area di progetto è inoltre interessata da quattro linee elettriche aeree a conduttori nudi, 2 in alta tensione e 2 in media tensione.

In seguito agli esiti dello scoping 2015 - e alle possibilità di accedere nel 2022 alle aste del GSE con installazioni di potenza inferiore a 5 MW - è stato deciso di procedere all'installazione di soltanto una turbina di grande dimensione e potenza (altezza 110÷116 m, diametro 127÷138 m) al fine di minimizzare gli interventi sull'ambiente, a parità di potenza installata.

Nell'ambito del presente studio preliminare ambientale è stata approfondita e radicalmente modificata rispetto a quanto inizialmente proposto l'accessibilità al sito di costruzione dell'aerogeneratore: inizialmente era previsto un accesso dalla contigua A26 per il trasporto delle componenti di maggior ingombro dell'aerogeneratore e delle gru, da mantenere anche per gli interventi di manutenzione delle pale, con la realizzazione di una piazzola di innesto a margine della A26 e due strade di servizio per raggiungere il sito dell'aerogeneratore.

Tale soluzione (descritta in dettaglio nel quadro progettuale nell'ambito delle alternative progettuali) è stata abbandonata a favore di un percorso di accesso realizzato su strade comunali, forestali e vicinali esistenti, che verranno adeguate per consentire il passaggio della componentistica e dei mezzi per la costruzione e la manutenzione.

La soluzione di allaccio elaborata da Enel distribuzione prevede una connessione alla rete MT esistente con un collegamento interrato di circa 1400 m, la realizzazione di una cabina di consegna e di una cabina di smistamento ed interventi di potenziamento della rete elettrica esistente.

Il grande successo riscosso dall'impianto eolico esistente di Mele presso il viadotto Gorsexio dell'autostrada A26 (macchina da 3 MW di 100 metri di diametro) è la migliore conferma della correttezza della scelta di privilegiare quando possibile macchine di grandi dimensioni per diminuire l'occupazione del territorio.

A.2 Procedura di scoping 2015 e L.R. 15/2018

Nel 2015, in considerazione dei risultati ottimali delle rilevazioni anemometriche e della possibilità di realizzare una soluzione di allaccio alla rete con opere contenute, è stato sottoposto alla procedura di scoping un progetto che prevedeva l'installazione di due aerogeneratori di grande taglia, come sotto rappresentato.



Figura B.1.1.1: inquadramento cartografico della soluzione progettuale presentata allo scoping

In considerazione dell'attenzione degli uffici alle esigenze di tutela dell'avifauna, il progetto presentato era corredato da un monitoraggio faunistico realizzato oltre i parametri prescritti dalle normative di riferimento (DGR 1122, oggi abrogata) prevedendo rilievi non solo sulle piazzole di progetto, ma anche sull'area vasta.

In particolare, per una migliore caratterizzazione dei flussi migratori sono state eseguite osservazioni in contemporanea anche dall'area di valico del Turchino e dai Piani di Prà ed un confronto con i flussi rilevati lungo la rotta costiera. Per le specie protette oggetto di tutela (rapaci) è stata dimostrata una frequentazione ridotta del sito rispetto alle direttrici principali di spostamento (frecce rosa nelle immagini successive).



Figura B.1.1.2: rotte post-nuziali di passeriformi (verde) e rapaci(rosa)

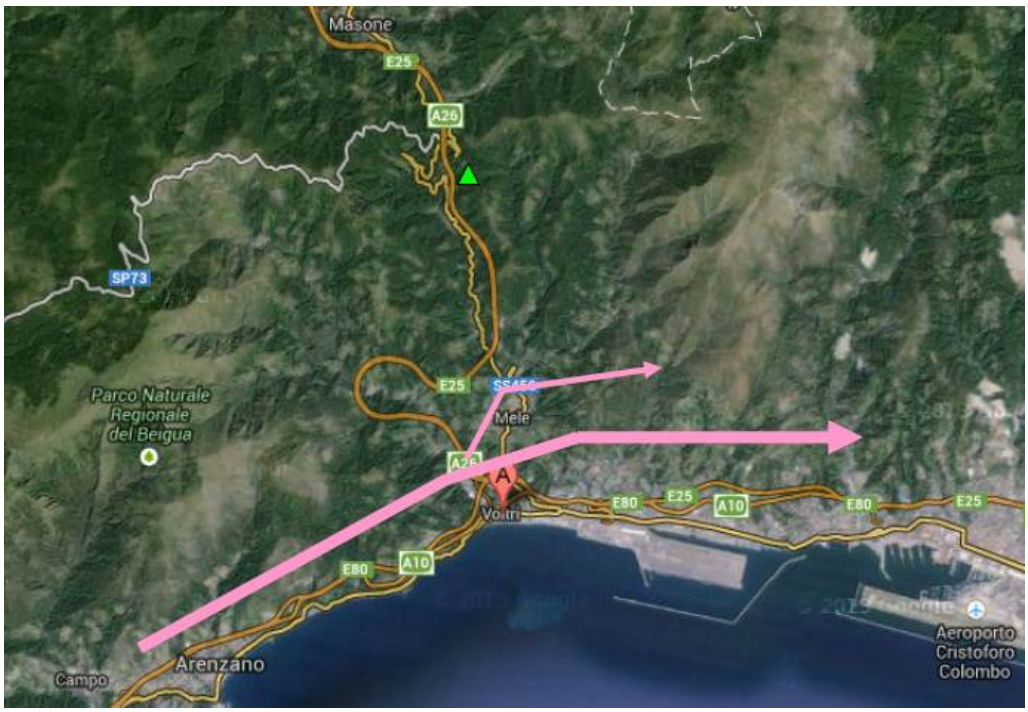


Figura B.1.1.3: la rotta costiera: la principale direttrice della migrazione dei rapaci

Questo grande sforzo di caratterizzazione faunistica è stato colto anche dal WWF, che nelle conclusioni delle osservazioni nell'ambito della fase di Scoping ha dichiarato *"assentibile la realizzazione della piazzola M1 sulla base delle considerazioni svolte relativamente alla rotta migratoria del Turchino".*

Per i Chirotteri la documentazione presentata è stata ritenuta datata in quanto realizzati nel 2008. Sono stati quindi realizzati nuovi rilievi successivi alla fase di Scoping, con risultati del tutto allineati ai precedenti, che saranno presentati nelle pagine successive.

Il buco normativo nazionale sul sistema di incentivi GSE ha rallentato negli anni successivi lo sviluppo del progetto, in quanto non era definita la potenza degli impianti che discriminava l'inserimento nelle categorie Registri ed Aste.

Successivamente alla fase di scoping, lo sviluppo del progetto ha subito un rallentamento per le nuove disposizioni per gli impianti eolici contenuti nella LR 16/2008, in seguito all'aggiornamento con la LR 15/2017. In particolare, l'articolo 18 comma 8 indicava che "per *gli impianti eolici deve essere rispettata per ciascun aerogeneratore una distanza minima non inferiore a 200 metri dalle unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e una distanza dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a sei volte l'altezza massima dell'aerogeneratore".*

La proposta progettuale presentata in fase di scoping rispettava il limite dei 200 metri dalle singole unità abitative; il limite di sei volte l'altezza massima dell'aerogeneratore dal centro abitato era invece di difficile interpretazione, in quanto lo strumento urbanistico vigente del comune di Mele non definisce in modo diretto il centro abitato. Tuttavia la frazione Fado si colloca ad una distanza inferiore a 900 m dalla nuova pala eolica. Tutto questo senza considerare che nel caso in questione, tra aerogeneratore e case è presente l'autostrada A26, che con i suoi viadotti costituisce un'infrastruttura certamente più impattante dell'aerogeneratore.

Nel 2019 la Corte Costituzionale ha dichiarato illegittime le norme regionali sopracitate ed è stato quindi possibile ripartire con lo sviluppo del progetto rinnovando le richieste di allaccio alla rete.

A.3 Layout generale dell'impianto

Per facilitare la lettura del presente documento, viene anticipato lo stralcio grafico del layout generale del parco eolico, con indicazione degli accessi e dei collegamenti MT: gli elaborati grafici di dettaglio sono presentati nelle figure fuori testo al presente documenti e nei disegni facenti parte dello studio ambientale preliminare.

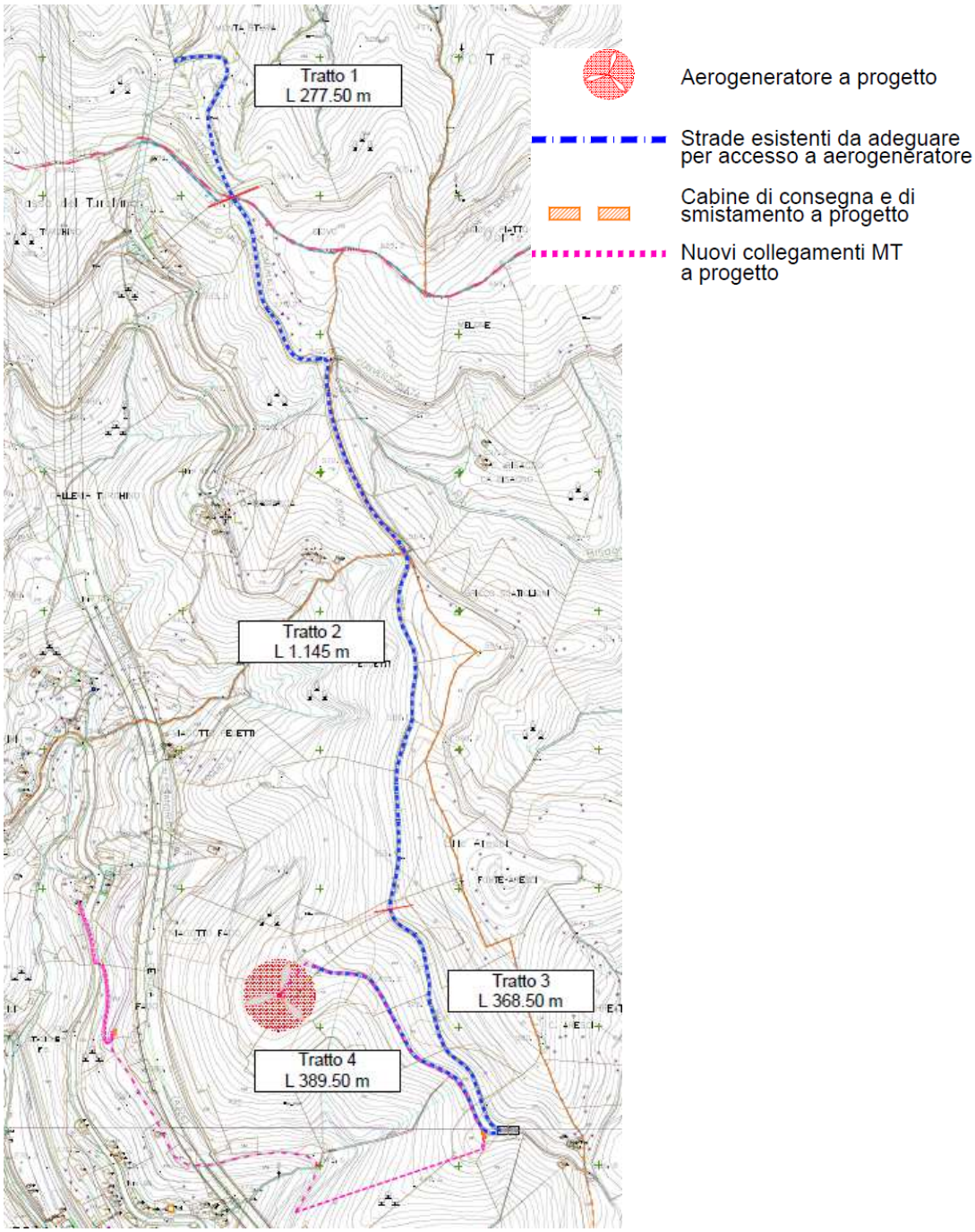


Figura B.1.1.1: stralcio planimetrico con individuazione del percorso di accesso (in tratteggio blu) e dei collegamenti MT (in tratteggio magenta) - v. figura 1.7 fuori testo

B. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

B.1 Scenario di riferimento

B.1.1 Il quadro normativo internazionale e nazionale

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali e nazionali nei confronti delle energie rinnovabili è all'ordine del giorno, anche in virtù degli accordi internazionali iniziati nell'ambito del protocollo di Kyoto (Dicembre 1997) e sfociati nel primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici, adottato alla conferenza di Parigi sul clima (COP21) nel dicembre 2015.

L'accordo di Parigi stabilisce un quadro globale per evitare pericolosi cambiamenti climatici limitando il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2ºC e proseguendo con gli sforzi per limitarlo a 1,5ºC. Inoltre punta a rafforzare la capacità dei paesi di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e a sostenerli nei loro sforzi.

Dall'Unione Europea partono dunque numerose iniziative volte proprio allo sviluppo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile che arrivano a cascata sugli Stati membri e quindi alle Regioni italiane.

Tra i documenti comunitari, nazionali, regionali e provinciali in cui si affronta il tema dello sviluppo e dell'incentivazione delle "rinnovabili" ricordiamo:

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (1992)
- Comunicazione della Commissione - Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (Novembre 1997)
- Protocollo di Kyoto (10 dicembre 1997)
- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000)
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 Agosto 2000)
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (27Settembre 2001)
- Decisione n. 358 del Consiglio della Comunità Europea "Decisione riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni" (25 Aprile 2002)
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi, geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali" Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale

dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili"

- Legge 15 gennaio 1994 n. 65 – "Ratifica della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 137 del 19 novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126 del 06 Agosto 1999
- Decreto legislativo "Bersani" 16 marzo 1999, n. 79 e ss.mm.ii. (e dei connessi decreti ministeriali 11 novembre 1999 e 24 aprile 2001, adottati dal Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato di concerto con il Ministro dell'Ambiente) "Attuazione della direttiva europea 96/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- Decreto 24 aprile 2001 "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4,del D.Lgs. 23 maggio 2000, n. 164"
- Protocollo d'intesa della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas-serra nell'atmosfera (Torino, 5 giugno 2001)
- Legge 1 giugno 2002, n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto 11 dicembre 1997"
- Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (dicembre 2002). "Per favorire la diffusione delle fonti rinnovabili con criteri idonei a salvaguardare i beni storici, artistici, architettonici,archeologici, paesaggistici ed ambientali"
- Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, la Conferenza delle Regioni (2003). "Per favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio" Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
- Decreti 20 luglio 2004: "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n.164" e "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art.9, comma 1, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n.79"

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" (Codice Matteoli)
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- DM Sviluppo economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/Ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"
- Legge Regionale 29 Maggio 2007 n. 22 "Norme in materia di energia"
- Legge Regionale 30 dicembre 1998 n. 38 "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale"
- Deliberazione della Giunta Regionale 5 Settembre 2002 n. 966 "Criteri per l'elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all'art.10 l.r. 38/98 per impianti eolici"
- Legge Regionale 21 giugno 1999 n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia."
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 maggio 2008 n. 551 "Indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili"
- Deliberazione del Consiglio Regionale n.3 del 2009 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure –PEARL- per l'energia eolica"
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 settembre 2012, n. 1122 "Vincoli, divieti e prescrizioni tecniche per la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili".
- Deliberazione della Giunta Regionale n.19 del 14/11/2017 "Approvazione del Piano Energetico Regionale".

B.1.2 La produzione di energia rinnovabile in Italia

Nel 2019, per il sesto anno consecutivo, l'Italia ha superato la soglia del 17% dei consumi energetici soddisfatti mediante le fonti rinnovabili, obiettivo assegnatoci dalla Direttiva 2009/28/UE per l'anno 2020. Valutazioni preliminari conducono a stimare per il 2019 un dato intorno al 18%. In tema di rinnovabili elettriche, secondo le informazioni al momento disponibili, a fine 2019 risultano in esercizio oltre 1,2 GW di potenza aggiuntiva rispetto al 2018, di cui circa 750 MW fotovoltaici, la maggior parte dei quali (più di 400 MW) relativi a nuovi impianti di generazione distribuita in Scambio sul Posto e per il resto ascrivibili a interventi non incentivati. A ciò si aggiungono oltre 400 MW di impianti eolici, incentivati con i DD.MM. 23 giugno 2016 e 6 luglio 2012. In termini di energia, per il 2019 si stima preliminarmente una produzione rinnovabile di circa 115 TWh, non dissimile da quella del 2018 considerando che la diminuzione della

produzione idroelettrica è stata per lo più compensata dall'aumento della produzione eolica e fotovoltaica. I risultati sin qui conseguiti e gli obiettivi al 2020 sono la base da cui partire per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.

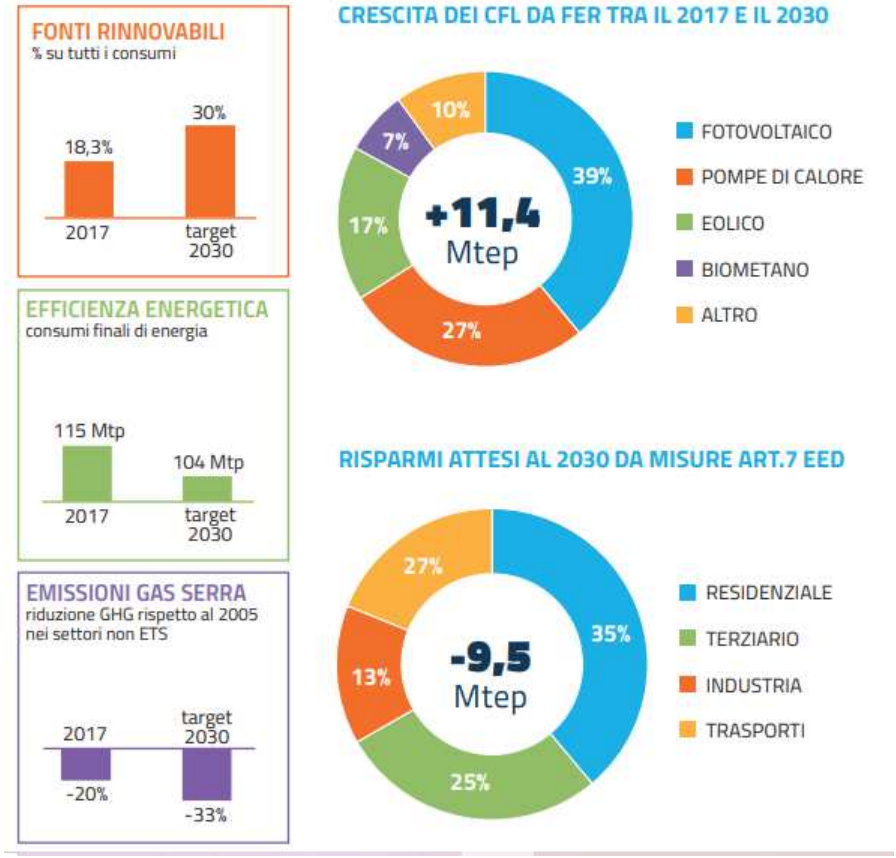


Figura B.1.2.1: Obiettivi del PNIEC 2030

A fine 2019, dopo un altro intenso anno di lavoro che ha visto coinvolto in prima linea anche il GSE insieme ai Ministeri competenti e ad altri soggetti istituzionali, è stato inviato alla Commissione europea il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), la cui versione finale ha tenuto conto degli esiti di una ampia fase di consultazione e confronto sia a livello nazionale sia con la Commissione europea. Tra i principali obiettivi del Piano figura una percentuale di copertura dei consumi mediante le rinnovabili pari al 30% al 2030, in cui spiccano i contributi attesi dal fotovoltaico, dalle pompe di calore, dall'eolico e dal biometano.

Regioni e Province	Dato rilevato (ktep)					Quota sui Consumi finali lordi (%)				Previsioni D.M.15/3/2012 D.M. Burden sharing (%)		
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2016	2018	2020
Piemonte	1.825	1.888	1.943	1.940	1.882	17,9%	17,8%	18,1%	18,5%	12,2%	13,4%	15,1%
Valle d'Aosta	320	327	330	331	334	74,6%	80,2%	87,8%	82,1%	50,7%	51,0%	52,1%
Lombardia	3.102	3.210	3.290	3.334	3.319	13,1%	13,2%	13,5%	13,8%	8,5%	9,7%	11,3%
Liguria	188	201	210	218	214	7,4%	7,6%	7,4%	7,9%	9,5%	11,4%	14,1%
Provincia di Trento	566	575	592	547	580	41,6%	43,2%	43,9%	44,6%	32,1%	33,4%	35,5%
Provincia di Bolzano	822	819	811	852	834	61,4%	63,4%	65,5%	64,3%	34,3%	35,0%	36,5%
Veneto	1.878	2.017	2.029	2.073	2.038	16,9%	17,3%	17,5%	17,6%	7,4%	8,7%	10,3%
Friuli Venezia Giulia	594	641	647	662	670	18,9%	19,6%	19,6%	19,7%	9,6%	10,9%	12,7%
Emilia Romagna	1.367	1.406	1.390	1.445	1.415	10,7%	10,9%	10,6%	11,1%	6,0%	7,3%	8,9%
Toscana	1.222	1.332	1.330	1.379	1.307	15,9%	17,1%	17,0%	17,8%	12,3%	14,1%	16,5%
Umbria	443	505	504	535	504	21,0%	22,7%	23,4%	25,2%	10,6%	11,9%	13,7%
Marche	437	451	452	469	457	16,7%	16,8%	17,0%	18,2%	10,1%	12,4%	15,4%
Lazio	902	959	890	975	910	8,9%	9,1%	8,5%	9,3%	8,5%	9,9%	11,9%
Abruzzo	614	635	603	661	648	24,5%	25,3%	24,9%	27,1%	13,6%	15,9%	19,1%
Molise	188	199	195	209	199	34,9%	36,6%	38,2%	40,3%	25,5%	29,7%	35,0%
Campania	996	1.098	1.058	1.160	1.112	15,5%	16,4%	16,1%	16,6%	11,6%	13,8%	16,7%
Puglia	1.125	1.211	1.192	1.273	1.189	14,6%	16,0%	15,5%	17,6%	10,0%	11,9%	14,2%
Basilicata	312	350	366	418	436	35,0%	33,7%	39,6%	45,0%	23,4%	27,8%	33,1%
Calabria	917	917	898	1.029	956	38,0%	37,6%	38,9%	42,5%	19,7%	22,9%	27,1%
Sicilia	726	699	706	752	731	11,6%	11,2%	11,6%	12,5%	10,8%	13,1%	15,9%
Sardegna	639	682	606	676	619	25,0%	25,2%	24,2%	26,3%	12,5%	14,9%	17,8%
ITALIA	19.182	20.122	20.042	20.940	20.355	16,2%	16,6%	16,6%	17,4%	10,6%	12,2%	14,3%

Figura B.1.2.2: Consumi finali lordi di energia da FER (settore elettrico e termico) e incidenza sui consumi finali lordi nelle Regioni e nelle Province autonome italiane: la Liguria è all'ultimo posto.

Di seguito si presentano i dati di numerosità, potenza e produzione relativi ai soli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nazionali e regionali (dati TERNA 2019).

	Idrica	Eolica	Fotovoltaica	Geotermica	Bioenergie	Totale
GWh						
Piemonte	7.436,1	30,1	1.808,2	-	1.838,0	11.112,3
Valle d'Aosta	3.143,7	4,5	27,1	-	10,7	3.186,0
Lombardia	10.407,9	..	2.358,7	-	4.444,5	17.211,1
Trentino Alto Adige	10.025,6	0,2	437,6	-	425,7	10.889,1
Veneto	4.338,6	26,5	1.999,4	-	2.065,7	8.430,2
Friuli Venezia Giulia	1.739,1	0,0	557,4	-	860,7	3.157,2
Liguria	244,5	139,1	112,7	-	62,7	558,9
Emilia Romagna	942,4	53,1	2.311,9	-	2.964,5	6.271,9
Italia Settentrionale	**38.277,8**	**253,5**	**9.613,0**	**-**	**12.672,4**	**60.816,7**
Toscana	744,8	258,5	919,6	6.074,9	557,9	8.555,7
Umbria	1.311,3	2,7	553,4	-	234,6	2.101,9
Marche	434,5	39,6	1.310,9	-	146,4	1.931,4
Lazio	1.048,2	147,4	1.692,3	-	722,6	3.610,5
Italia Centrale	**3.538,8**	**448,2**	**4.476,2**	**6.074,9**	**1.661,4**	**16.199,5**
Abruzzi	1.676,2	446,5	911,5	-	159,9	3.194,1
Molise	222,3	722,0	223,8	-	153,8	1.321,9
Campania	540,4	2.964,1	907,0	-	1.155,5	5.567,0
Puglia	8,1	5.235,8	3.621,5	-	1.413,5	10.278,8
Basilicata	230,5	2.652,1	466,6	-	271,6	3.620,8
Calabria	1.319,3	2.109,5	649,5	-	1.292,5	5.370,7
Sicilia	189,6	3.346,6	1.826,9	-	240,0	5.603,2
Sardegna	315,5	2.023,7	993,0	-	541,9	3.874,1
Italia Meridionale e Insulare	**4.501,9**	**19.500,4**	**9.599,7**	**-**	**5.228,8**	**38.830,8**
ITALIA	**46.318,5**	**20.202,0**	**23.688,9**	**6.074,9**	**19.562,6**	**115.846,9**

Si può notare come il contributo della Liguria sia del tutto marginale rispetto alle altre regioni e come la componente idrica prevalga su quella eolica, nonostante un evidente disponibilità inversa delle risorse.

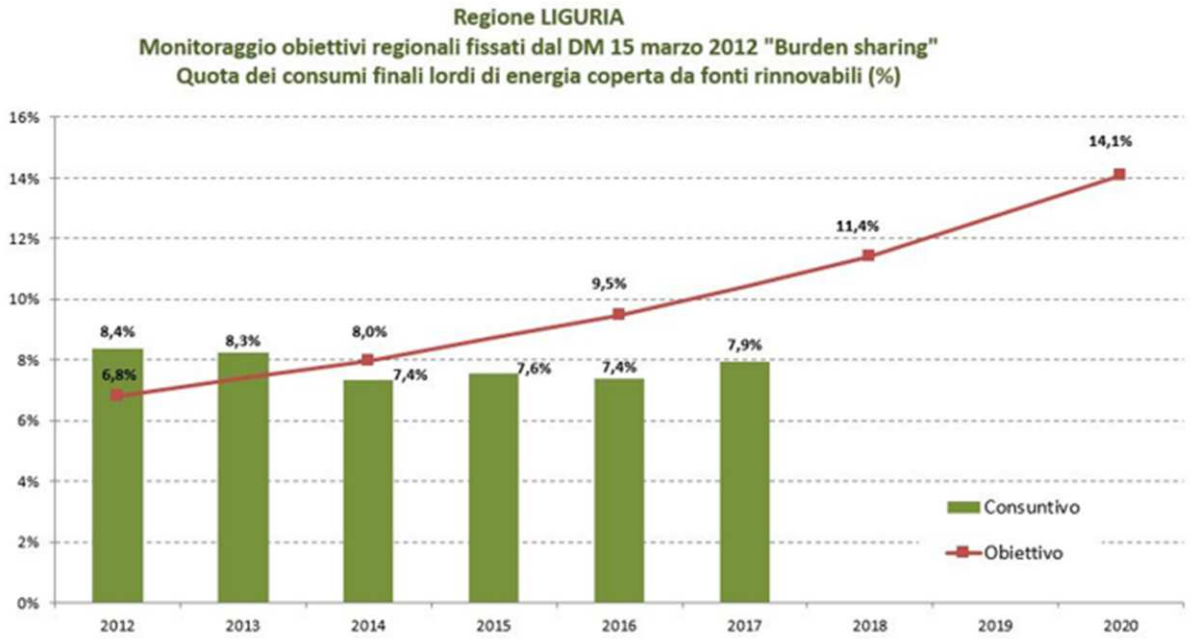
B.2 Inquadramento programmatico

B.2.1 Il piano energetico ambientale della Regione Liguria

Il piano energetico ambientale della regione Liguria ha previsto una potenza installata di eolico di 250 MW. Alla data attuale sono stati realizzati circa 60 MW, meno di un quarto di quanto previsto dal piano.

TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione 2011		Scenario di Piano	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]
Fotovoltaico	53,6	3,7	220	23
Eolico	23,1	4,2	250	43

Per quanto riguarda gli obiettivi del burden sharing del DM 15 marzo 2012, la Regione Liguria risulta tra le poche regioni in pesante deficit rispetto al piano, non avendo più incrementato significativamente la propria quota da rinnovabili negli ultimi sei anni.



.

B.2.2 Il PTCP della Regione Liguria

In generale, il progetto è pienamente in linea con il 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". L'area fa parte dell'ambito 53A.

B.2.2.1 Assetto insediativo

L'aerogeneratore e la cabina di consegna ricadono in zona inquadrata ANI-MA (v. anche **figura 2.3**) :

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

La cabina di smistamento "ARESCI" è all'interno dell'area

- Categoria descrittiva ID: Insediamenti diffusi
- Categoria normativa MA: Mantenimento

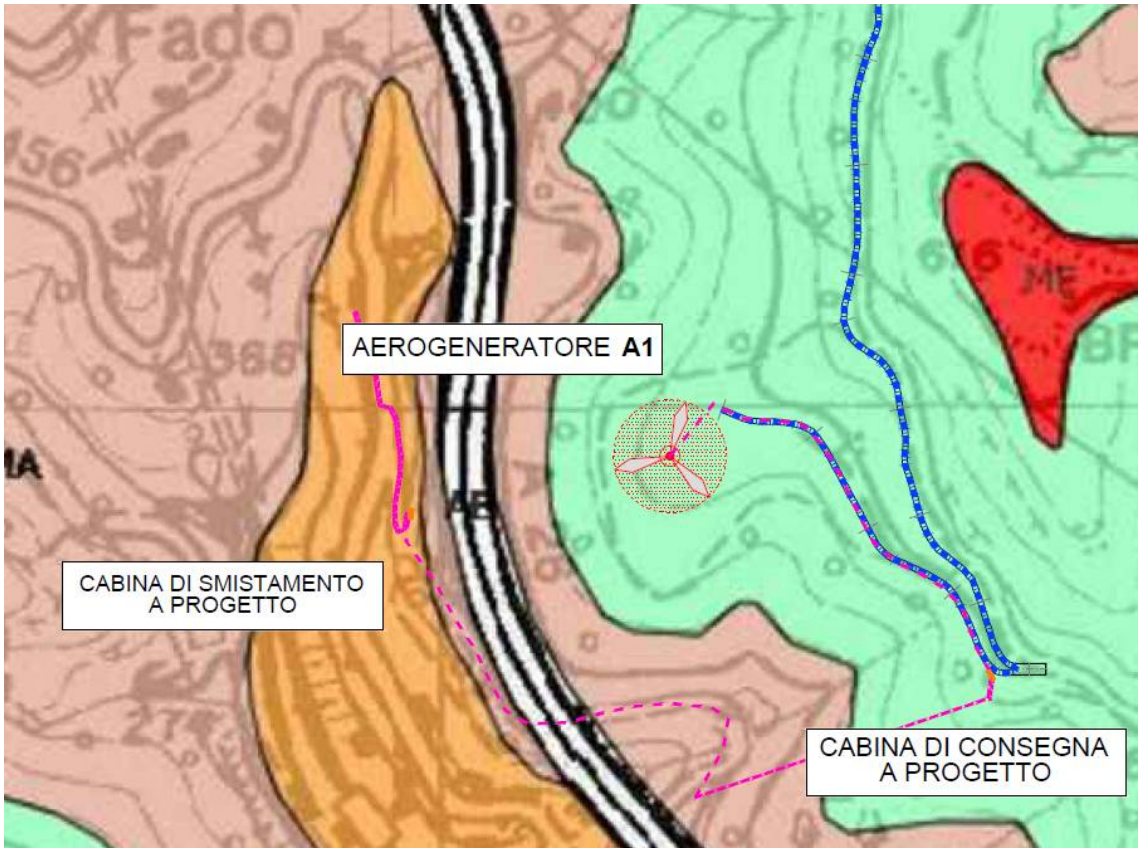


Figura B.2.2.1: PTCP della Regione Liguria: assetto insediativo

Come risulta dalla lettura della Figura B.2.2.1, a Nord Est della posizione dell'aerogeneratore A1 è mappata un'area identificata quale "Manufatti emergenti e sistemi di Manufatti emergenti areali": il manufatto è denominato "Bric Aresci" e in realtà consiste in resti di una fortificazione del XIX secolo, essendo l'insediamento esploso durante la prima guerra mondiale (era un forte adibito a polveriera). Attualmente i resti risultano ricolonizzati dalla boscaglia. Il manufatto non è peraltro soggetto ad alcun vincolo architettonico puntuale (v. **figura 2.2.4**)

B.2.2.2 Aree carsiche

Il sito è situato all'esterno di qualunque area carsica.

B.2.3 Vincoli paesaggistici

L'area oggetto di intervento non presenta vincoli paesaggistici specifici.

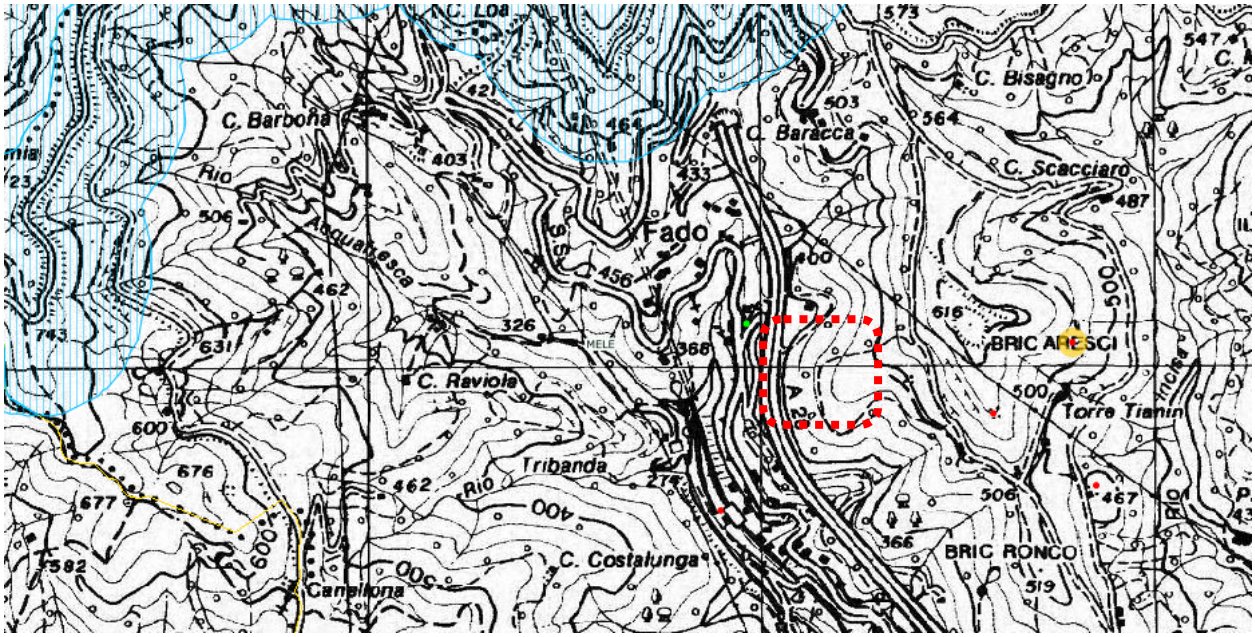


Figura B.2.3.1: Cartografia delle aree soggette a vincoli paesaggistici (ex DM del 24.04.85).

L'area oggetto di intervento risulta in parte soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lgs 42/2004 poiché all'interno di aree boscate, come risulta dalla mappa dei vincoli ex D. Lgs. 42/2004 redatta dal SITAP - Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (v. **figura 2.2** e dettagli nelle **figure 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4**).

L'area occupata dall'aerogeneratore e dalle cabine non risulta inserita all'interno di alcun complesso paesistico o area di tutela.

Gli aerogeneratori sono ubicati a distanza superiore a 290 m da strutture sottoposte a vincolo architettonico, come segue (v. **figura 2.2.4**):

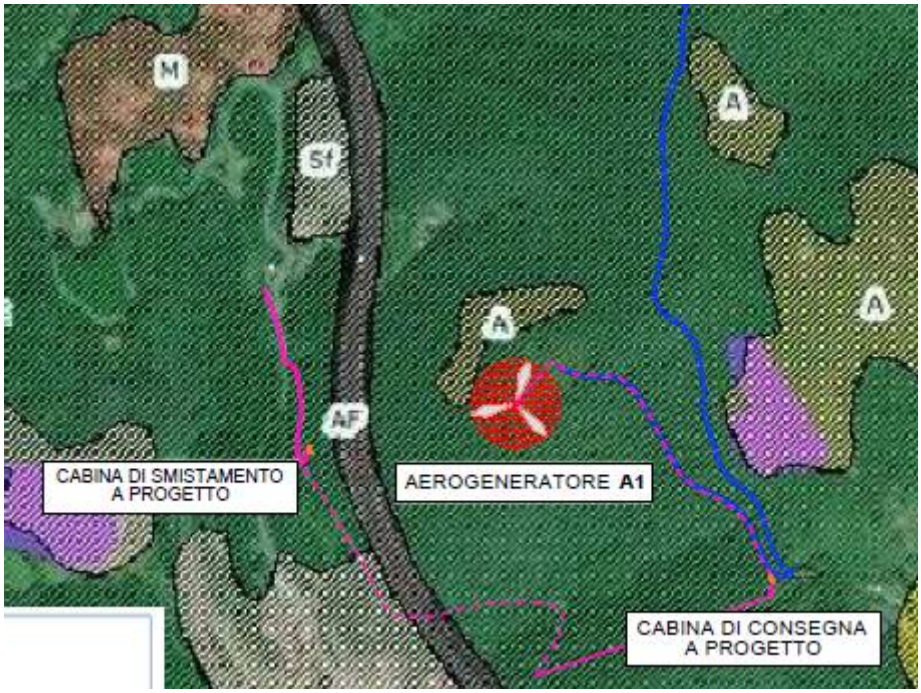
- aerogeneratore A1 a distanza di 290 m da Parrocchia di San Giacomo
- aerogeneratore A1 a distanza di 390 m da Torre Aresci

B.2.4 Vincolo archeologico

Come rappresentato nella **figura 2.2.1**, nell'area interessata dal progetto non sono presenti aree soggette a vincolo archeologico.

B.2.5 Aree boscate

Di seguito si presenta la cartografia delle aree boscate, tratta dal geoportale della Regione Liguria, e la mappa vincoli del SITAP: l'area di realizzazione della fondazione è classificata prevalentemente in zona AM (BAM - angiosperme submontane, montane e/o subalpine). La carta ampia con l'intero percorso è presentata fuori testo in ***figura 2.10.***



Risultato della Selezione	
Identificativo	75022
Codice	AM
Descrizione	BAM (ANGIOSPERME SUBMONTANE, MONTANE E/O SUBALPINE: castagno, faggio, etc)

Risultato della Selezione	
Identificativo	70488
Codice	A
Descrizione	ARBUSTETO TERMOFILO E/O MESOFILO

Risultato della Selezione	
Identificativo	70419
Codice	AF
Descrizione	RETI AUTOSTRADALI,FERROVIARIE E SPAZI ACCESSORI

Risultato della Selezione	
Identificativo	70309
Codice	Sf
Descrizione	PRATO SFALCIABILE IN USO O IN ABBANDONO O VEGETAZIONE ERBACEA IN AMBIENTE URBANO

Figura B.2.5.1: Carta uso del suolo da Geoportale Regione Liguria



Aree boscate acquisite dalle carte di uso del suolo disponibili al 1987 (acquisite per ogni regione in base alle cartografie disponibili), tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lettera *g)* del Codice

Figura B.2.5.2: Carta vincoli MIBAC - aree boscate (v. anche figura 2.2 esterna al testo)

B.2.6 Pianificazione di bacino

Il sito fa parte del Piano di Bacino redatto ai sensi del D.L. 180/98 - Ambiti 12-13, che comprende i comuni di Cogoleto, Arenzano, Genova e Mele.

Una piccola parte iniziale della strada di accesso ricade nel versante padano, in cui è vigente il PAI.

L'area si sviluppa sul versante orografico sinistro del T. Gorsexio, interessando parzialmente la rete dei tributari di sinistra del T. Gorsexio stesso, come segue (v. dettagli nelle **figure 2.14 e 2.15**):

- la strada di accesso all'aerogeneratore si sviluppa sul crinale, senza attraversare corsi d'acqua facenti parte del reticolo idrografico;
- il cavidotto a progetto previsto nella soluzione di allaccio ENEL (nuovo tratto di linea elettrica interrata) prevede l'attraversamento di un affluente demaniale del Rio Gorsexio (v. dettaglio nello stralcio cartografico di seguito presentato). Nella mappa dei rivi risulterebbe un doppio attraversamento, dal sopralluogo sul posto risulta solo un ramo di corso d'acqua presente, che sottopassa la strada esistente mediante un tubo di diametro 1200 mm (v. foto sotto riportate).

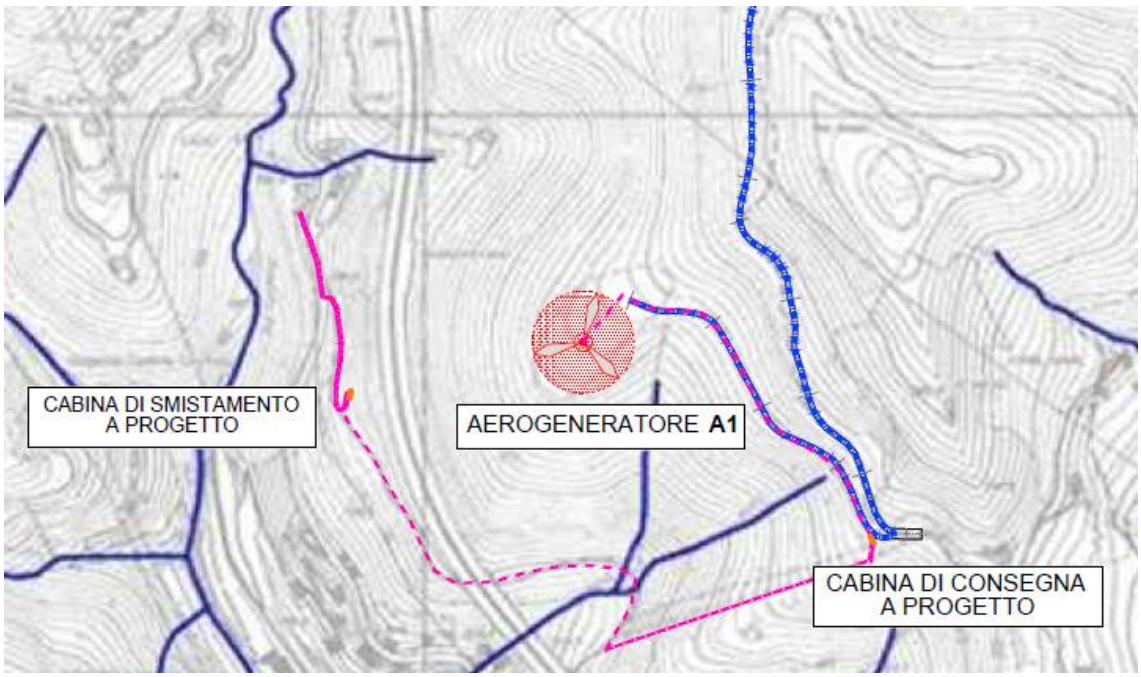


Figura B.2.6.1: sovrapposizione delle opere in progetto (parte Sud) con la carta del reticolo idrografico regionale (DGR 507/2019) (v. anche figura 2.15 esterna al testo)

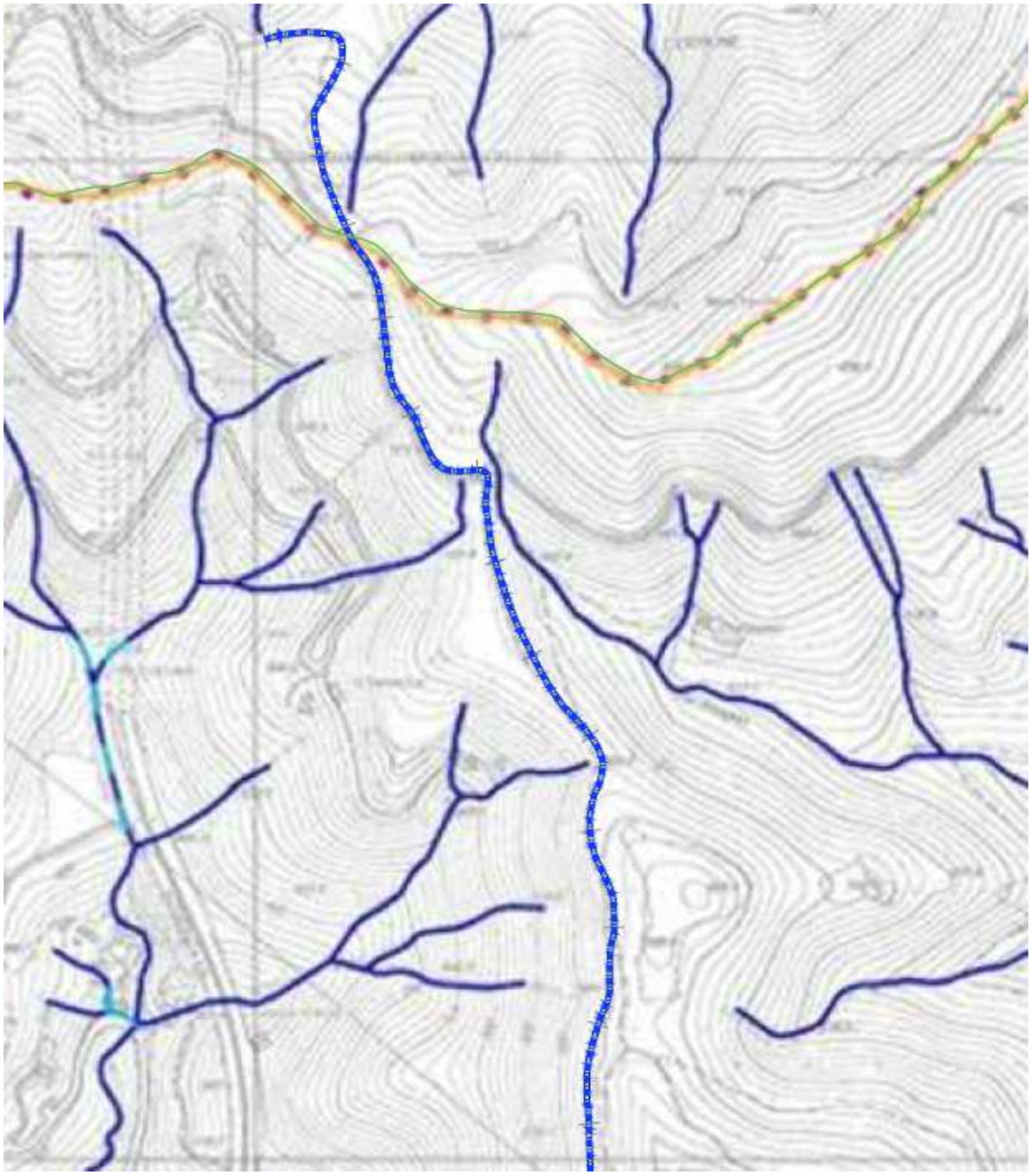


Figura B.2.6.2: sovrapposizione delle opere in progetto (parte Nord – strada di accesso) con la carta del reticolo idrografico regionale (DGR 507/2019) (v. anche figura 2.15 esterna al testo): il percorso di accesso si sviluppa sul crinale e non attraversa alcun corso d’acqua



Foto B.1: Punto di attraversamento del rio censito



Foto B.2: Attraversamento tubo da 1200

L'aerogeneratore, le strade di accesso e le cabine di consegna e di smistamento nell'area tirrenica sono all'interno di aree mappate a media o bassa suscettività al dissesto (v. **figura 2.12**); il cavidotto nella parte a monte della A26 ricade in aree a media o bassa suscettività al dissesto, mentre il tratto a valle della A26 (tutto sotto strade esistenti), ricade parzialmente in aree ad elevata suscettività al dissesto.

Per quanto riguarda il breve tratto di viabilità ubicato sul versante padano quindi in Comune di Masone che si svilupperà su una strada vicinale che verrà opportunamente adeguata, il PAI segnala immediatamente a valle la presenza di una porzione di territorio classificata come Fs Frana Stabilizzata (v. **figura 2.12-2**): come descritto in dettaglio nella relazione geologica, tale classificazione non comporta una pregiudiziale per le previste realizzazioni di allargamento ed adeguamento della viabilità vicinale esistente, in quanto tali opere porteranno con se una diminuzione della pericolosità geomorfologica in ragione della contestuale realizzazione di una miglior regimazione delle acque a loro intorno.

Inoltre la norma di riferimento (cfr N.T.A. del Pai Art.9 e Art.38 nonché L.R. 3/13 in sostituzione del Art.31 L.R. 56/77) prevede che siano ubicabili in aree di ben maggiore pericolosità geomorfologica di quella in esame quali fin anche le Fa Frane Attive, "opere infrastrutturali non altrimenti realizzabili" quali appunto una viabilità.

B.2.7 Vincolo idrogeologico

L'area oggetto di intervento risulta soggetta a vincolo idrogeologico (v. **figura 2.16**) e pertanto alla L.R. 4/99.

La progettazione verrà pertanto sviluppata con specifica attenzione anche agli aspetti idrogeologici e geotecnici; ad ogni modo, come già visto nella cartografia specifica del piano di bacino, nelle aree di intervento non sono presenti specifiche problematiche legate alla regimazione delle acque, alla stabilità dei versanti e alle coperture vegetali.

B.2.8 Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra

Il Consiglio regionale, con la delibera n.4 del 21 febbraio 2006, ha approvato il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra, pubblicato sul Burl del 29 marzo 2006 con riferimento alla normativa nazionale pregressa al d.lgs. n.155/2010.

Esso definisce le strategie per:

- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee entro i tempi previsti
- mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente mediante
- la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti con particolare attenzione alle problematiche relative a ozono, PM, benzene e IPA

- la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti.
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali
- concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto
- favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

La selezione delle misure ha tenuto conto della necessità di riduzione delle emissioni non solo degli inquinanti per le cui concentrazioni sono fissati valori di riferimento normativi, ma anche dei precursori dell'ozono.

Le strategie di pianificazione volte a contribuire a una riduzione delle emissioni di gas serra erano in relazione con quanto contenuto nel Piano energetico ambientale della Regione, approvato dal Consiglio regionale con la deliberazione n. 43 del 2 dicembre 2003.

Il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra costituisce uno dei necessari quadri di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (in particolare trasporti, **energia**, assetto del territorio, lotta agli incendi boschivi, smaltimento rifiuti) e per l'armonizzazione dei differenti atti di programmazione e pianificazione ai diversi livelli di responsabilità territoriale. Serve, pertanto, da innesco e sostegno per un processo ampio e concreto di integrazione delle politiche territoriali a uno sviluppo maggiormente sostenibile.

E' evidente che il progetto sia in piena coerenza con il piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.

B.2.9 Flora e fauna, aree protette

L'area ove è prevista l'ubicazione dell'aerogeneratore è esterna ad aree protette (v. **figure 2.7 - 2.8 - 2.9**).

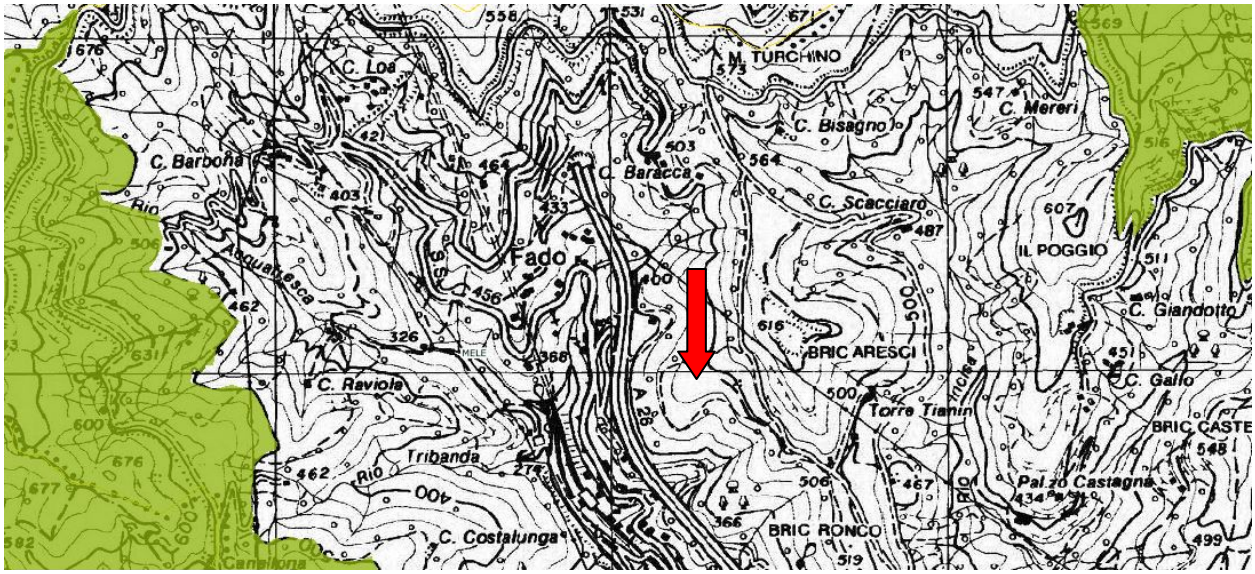


Figura B.2.9.1: stralcio carta dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) - da geoportale Regione Liguria

L'intervento NON ricade all'interno di aree protette (SIC, ZPS, Aree Natura 2000), tranne un tratto di strada di accesso, che ricade all'interno della ZPS Beigua Turchino (v. figura successiva).

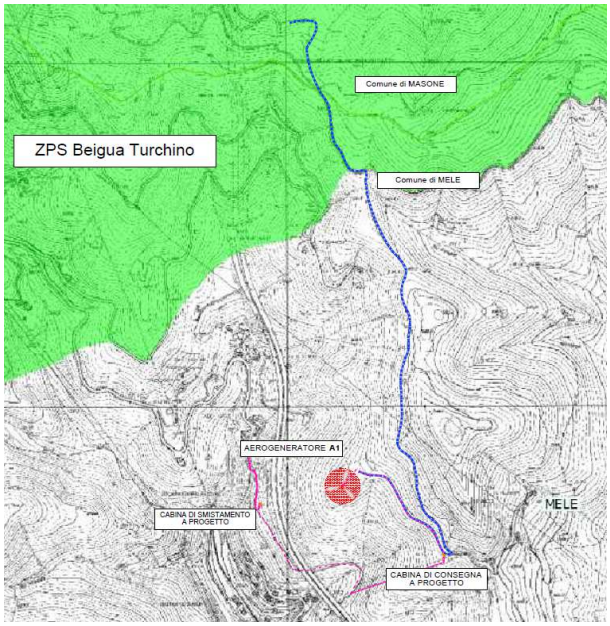


Figura B.2.9.2: stralcio carta ZPS Beigua Turchino (v. dettaglio nella figura 2.7 esterna al testo)

Nel contorno dell'area di intervento, a distanza significativa, sono presenti:

- ad Ovest il SIC IT1331402 Beigua - M-Dente - Gargassa - Paviglione
- ad Est il SIC IT 1331501 Praglia - Pacaban - M. Leco - P. Martin
- ad Ovest, in area praticamente corrispondente al SIC IT 1331402, una zona rilevante areale per la salvaguardia dei SIC della Rete Natura 2000.

Nei paragrafi D.1 e D.2 del quadro ambientale sono analizzate in dettaglio le componenti floristiche e faunistiche.

B.2.10 Aree percorse da incendio

L'area di progetto non interessa aree percorse da incendio, mappate nella cartografia del geoportale della Regione Liguria. (v. **figura 2.6**).

B.2.11 Rischio sismico

Il comune di Mele è un comune classificato in zona sismica 3 dalla DGR 1362/2010.

Nella relazione geologica è stata eseguita la classificazione sismica dell'area, che dal punto di vista stratigrafico può essere classificata come Categoria B, per caratteristiche topografiche è in Categoria T2.

Nel prosieguo della progettazione, verranno condotte specifiche analisi per la determinazione dell'azione sismica di progetto, in funzione dell'area, del profilo stratigrafico e delle caratteristiche topografiche dei luoghi, al fine di sviluppare la progettazione esecutiva geotecnica e strutturale delle opere.

B.2.12 PUC del comune di Mele

Nel Piano di Fabbricazione del Comune di Mele l'area oggetto di intervento interessa aree a diversa classificazione, come mappato in dettaglio nella **figura 3.1**. L'aerogeneratore è in zona ZEC-Agricola collinare.

Anche nel Progetto preliminare del PUC di Mele l'area oggetto di intervento interessa aree a diversa classificazione, come mappato in dettaglio nella **figura 3.2**. L'aerogeneratore è in Area di Produzione e Presidio Agricolo

C. QUADRO PROGETTUALE

C.1 Giustificazione dell'opera

Considerati gli obiettivi nazionali di produzione di energia rinnovabile, la proposta di realizzazione del parco eolico Fado trova una collocazione ideale, in ragione della presenza della risorsa vento e delle caratteristiche morfologiche del sito.

La buona disponibilità della risorsa vento consente di prefigurare una produzione annua di oltre 8 GWh/anno, con notevole risparmio in termini di emissioni inquinanti derivate dalla generazione termoelettrica di combustibili fossili, come esposto nella tabella seguente:

	Polveri (ton)	So_x (ton)	No_x (ton)	CO_2 (ton)
ANNUALE	1	34	12,8	4500
Vita impianto (20 anni)	20	680	264	90.000

Tabella C.1.1 – Emissioni evitate dal parco eolico Fado

La turbina prescelta, di elevato livello tecnologico, con cabina di trasformazione interna alla torre, consentirà di minimizzare l'occupazione del suolo.

Integrare la produzione di energia da fonti convenzionali con l'apporto da fonti rinnovabili, in un'era caratterizzata da notevoli sconvolgimenti climatici dovuti alle emissioni in atmosfera, è ormai un obbligo irrinunciabile.

C.2 Criteri di scelta dell'alternativa di progetto

C.2.1 Alternative di produzione energetica

L'eventuale impiego di altre fonti energetiche rinnovabili non permetterebbe di realizzare una produzione significativa di energia elettrica, paragonabile a quella proposta dal presente progetto.

Se si considera l'energia solare per poter installare una potenza di 4200 KW di pannelli fotovoltaici sarebbe necessaria una superficie di almeno 7 ettari e mezzo.

Inoltre in ambiente montano, considerando la media annuale delle precipitazioni, la disponibilità della risorsa solare non è ottimale rispetto ad altre aree del territorio.

C.2.2 Alternative di localizzazione

Non ci sono altre aree in prossimità del sito proposto che possano consentire l'installazione di una macchina di grande taglia.

C.2.3 L'opzione zero

L'opzione zero prevede di esaminare il contesto ambientale qualora non si procedesse alla realizzazione dell'opera in progetto.

Le motivazioni a favore di un impianto che sfrutti energia rinnovabile, senza quindi alcuna emissione, appaiono di estrema forza a livello regionale, tenuto conto del forte deficit tra produzione convenzionale e fonti rinnovabili

L'impianto eolico proposto sottrae ridottissime superfici di territorio.

Si ritiene pertanto che i benefici in termini di riduzione delle emissioni siano superiori agli effetti di una lieve antropizzazione dell'ambiente, anche grazie all'esistenza di gran parte delle infrastrutture necessarie, come le strade e la viabilità interna al parco.

C.3 Descrizione del progetto (caratteristiche tecniche, tipologiche e dimensionali)

C.3.1 Layout di progetto: posizionamento degli aerogeneratori e loro dimensioni

Il progetto prevede l'installazione di 1 aerogeneratore da circa 4200 kW, del più elevato livello tecnologico attualmente disponibile, con cabina di trasformazione interna alla torre al fine di minimizzare l'occupazione del suolo.

MODELLO	ALTEZZA TORRE [m]	DIAMETRO ROTORE [m]	POTENZA [KW]	SUPERFICIE UTILE [m^2]	VELOCITA' NOMINALE [m/s]
VESTAS V 136	**110**	**136**	**4200**		
ENERCON E126	116	127	4000	12661	12
ENERCON E138	111	138	4260	10381	14
GOLDWIND GW136	110	136	4200		

Tab C.3.1 - Dati tecnici degli aerogeneratori in commercio tra i quali verrà scelto il modello finale

La scelta finale del modello di aerogeneratore sarà effettuata sulla base dei risultati della campagna anemometrica LIDAR e sulle condizioni di fornitura.

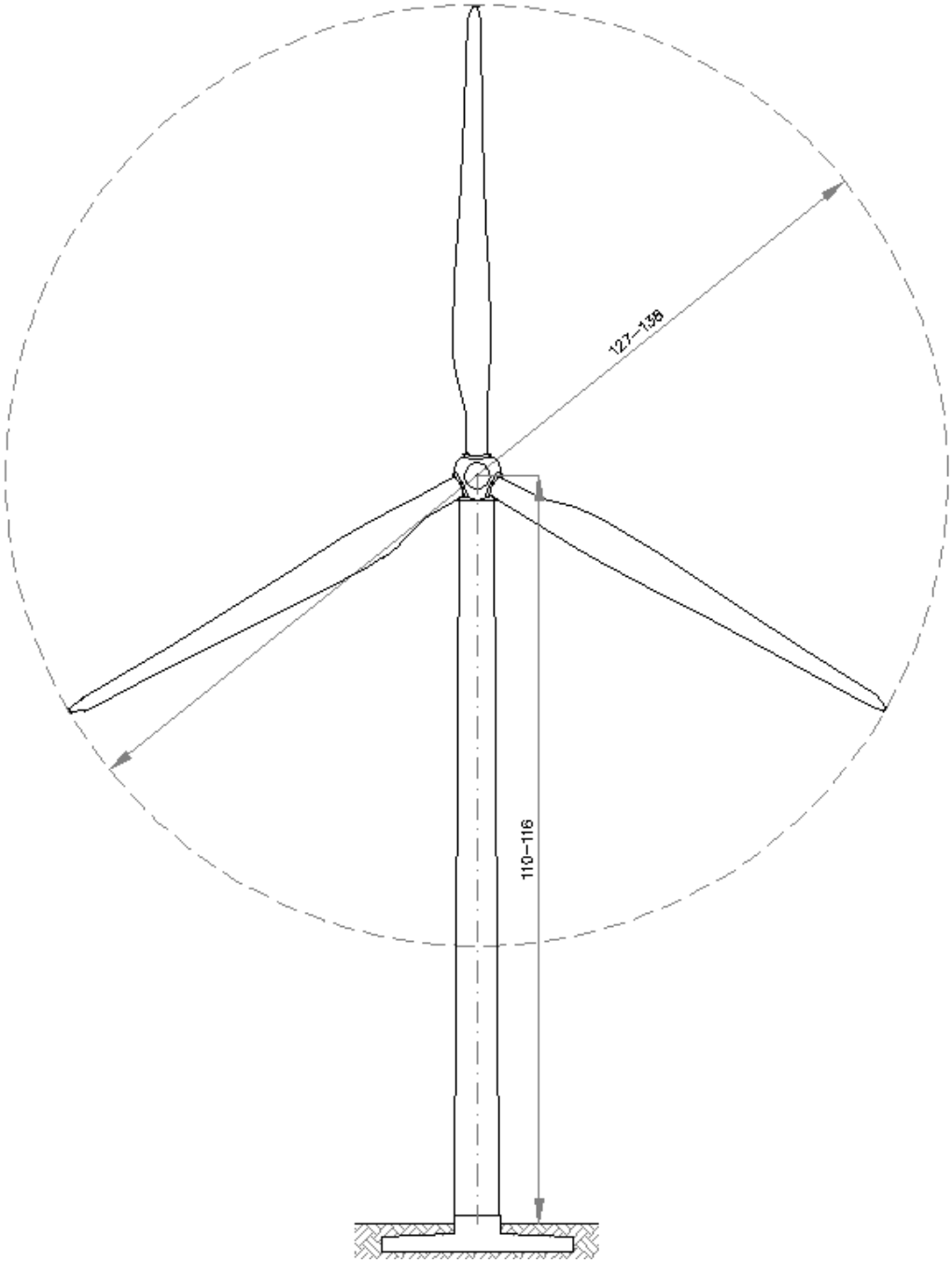
La posizione puntuale dell'impianto è stata scelta in funzione della direzione prevalente del vento, della morfologia del terreno, della viabilità esistente, delle zone boscate, al fine di limitare al massimo gli impatti sull'ambiente.

Per avere il massimo rendimento delle macchine, sono state mantenute le distanze suggerite dai costruttori in modo da non creare "coni d'ombra" e di conseguenza interferenze tra i rotori rispetto alle installazioni esistenti.

Nella stesura del layout di progetto si è cercato di applicare tutte le considerazioni sopra esposte contemplando il massimo sfruttamento della morfologia del sito, sempre con l'obiettivo di minimizzare gli interventi sul territorio.

C.3.2 Dati tecnici dell'aerogeneratore

Si riporta di seguito una rappresentazione schematica delle dimensioni dell'aerogeneratore, nei range sopra indicati; nel prosieguo della progettazione verranno identificate in dettaglio le macchine idonee, anche in funzione delle condizioni di mercato, e verranno presentati i dati tecnici delle stesse.



C.3.3 Posizione , terreni interessati

Le coordinate dell'aerogeneratore a progetto sono le seguenti:

Aerogeneratore A1 :

WGS 84 :	44°28'32.74"N	8°44'15.26"E
Gauss Boaga :	4.924.768 m Nord	1.479.159 m Est

La quota della sommità della fondazione è prevista a circa +487 m s.l.m. (vedi disegno ***PP.D06.2***).

L'aerogeneratore e le opere ad esso connesse interessano terreni privati, convenzionati con L .Energia s.r.l., facenti parte del NCT del Comune di Mele - Foglio 6, come di seguito identificati (vedi dettagli in **figura 1.6** esterna al testo):

- Aerogeneratore A1: fg 6 mappale 45
- Cabina di Consegna: fg 6 mappale 98
- Cabina di smistamento : fg 6 mappale 203

C.3.4 Opere di fondazione

Lo schema fondazionale adottato dipende, ovviamente, dal substrato rinvenuto localmente e puntualmente sotto ogni aerogeneratore.

Come risulta in dettaglio nel documento ***R02 - relazione geologica***, redatto dal Dott. Geol. Marco Orsi, nell'ambito del presente progetto è stata condotta un'indagine geologico preliminare che non ha evidenziato particolari problemi di stabilità del substrato.

L'area nel complesso si colloca in un'area caratterizzata da coltri eluvio colluviali a granulometria fine, da media a bassa consistenza e caratterizzati da una variabilità di spessore comunque inferiore ai 2 metri.

Tali depositi giacciono su di un substrato litoide affiorante e subaffiorante con coperture detritiche discontinue fin a 1 metro di spessore, da scarsamente a molto fratturato e quindi in condizioni di conservazione da discrete a medie.

Nello specifico da un rilievo diretto effettuato nella zona di prevista realizzazione dell'aerogeneratore queste coperture eluvio colluviali possono essere di spessore anche inferiore al metro, mentre restano possibili discontinui accumuli di coltri di maggior spessore sui versanti che verranno attraversati dal tracciato stradale.

Si sono eseguiti 2 Sondaggi Sismici Verticali (SSV1 SSV2), in prossimità della prova penetrometrica eseguita ed ubicati in planimetria (v. relazione geologica).

Tutte le 2 misure effettuate si mostrano ben coerenti con le prove penetrometriche mostrando una sostanziale omogeneità della verticale indagata.

La situazione stratigrafica dei luoghi interessati dagli scavi e dalle nuove realizzazioni è schematizzabile come roccia affiorante e sub-affiorante a calcescisti in condizioni piuttosto alterate e/o fratturate con copertura detritica discontinua fino ad a ca 2,00 m di spessore.

Le peculiarità stratigrafiche e giaciturali del corpo litoide e la collocazione dei siti in esame su aree sommitali, pongono comunque l'area in condizioni di sicurezza accettabili per quanto riguarda eventuali instabilità dei versanti.

Non è apparso alcun riscontro della presenza di una falda superficiale a quote interferenti con le realizzazioni in progetto.

Nella fase esecutiva del progetto di ampliamento verranno effettuate le indagini geotecniche (sondaggio a carotaggio continuo, prove penetrometriche dinamiche leggere, prova Down-Hole nei fori di sonda opportunamente attrezzati) utili al dimensionamento della fondazioni.

Sulla base dell'esperienza delle prove realizzate per le macchine attualmente in esercizio e dalle risultanze di prime indagini a carattere geologico-geotecnico emerge una tipologia di terreno caratterizzato da un primo strato di copertura a potenza variabile di materiale a scarsa portanza (coperture sabbiose, coperture terrigene), che quindi dovrà essere rimosso, seguito da un substrato a carattere roccioso che conseguentemente rende possibile una fondazione di tipo superficiale, senza la necessità di opere di fondazione profonda.

C.3.5 Opere di allaccio

La soluzione di allaccio elaborata da E-distribuzione prevede (v. planimetria in disegno ***PP.D07***) il posizionamento della cabina di consegna nei pressi del PTP "Castagna". Per collegare l'aerogeneratore alla cabina di consegna sarà quindi necessario posare circa 420 di cavo sulla strada forestale esistente che parte dal prato alla strada della Castagna (il percorso è analogo alla strada di accesso dei mezzi).

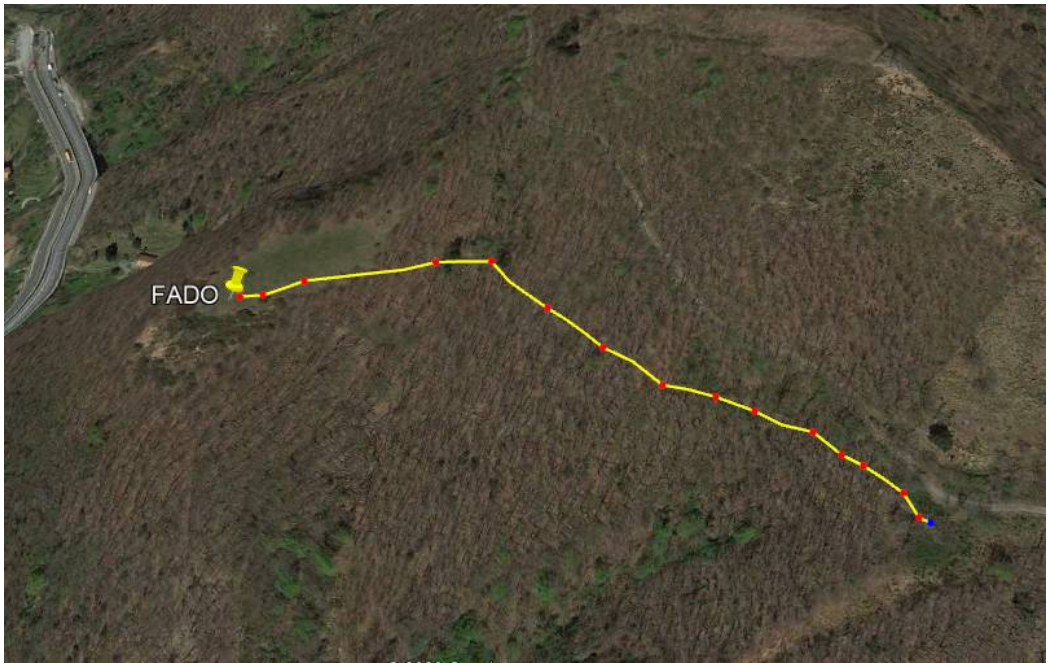


Figura C.3.5.1: collegamento aerogeneratore - cabina di consegna

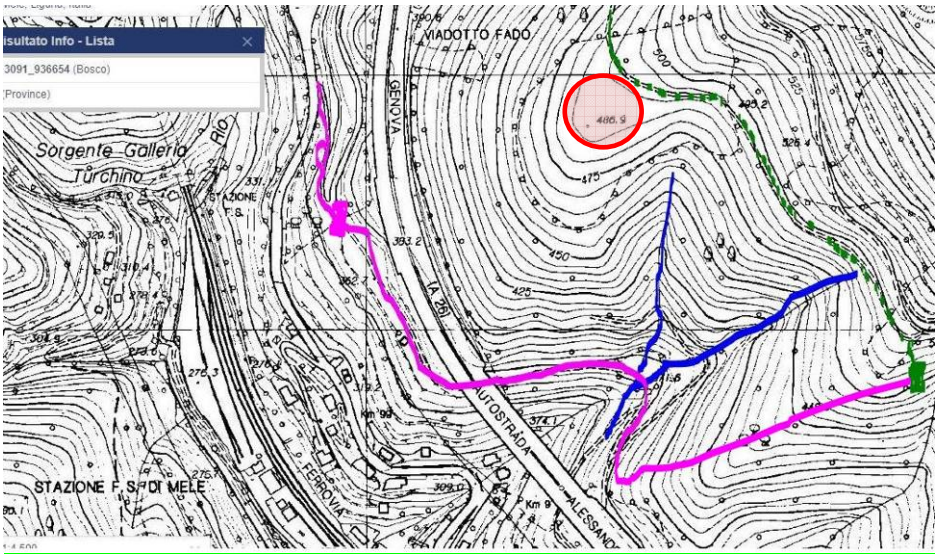


Figura C.3.5.2: in verde tratto produttore, in fucsia nuova rete E-distribuzione

Dalla cabina di consegna partirà la nuova linea MT di E-distribuzione posizionata prima sulla fascia di rispetto di elettrodotto della linea esistente (300m), quindi sulla strada

sterrata di accesso alla linea sino a raggiungere la cabina di smistamento di nuova realizzazione denominata "Aresci" per una lunghezza di circa 430 metri. Dalla cabina ARESCI sarà quindi posato un doppio cavo quasi tutto sotto strada asfaltata sino a raggiungere la cabina esistente Fado Chiesa (240 m).

Il cavo sotterraneo (sez. 185 mm2 Al) verrà posto ad una profondità di circa 100 cm dal piano di campagna su terreno naturale, a -100 cm minimo sopra il cavidotto su strada asfaltata, con segnalazione del cavo mediante nastro monitore, secondo le sezioni tipo di progetto.

Nella tratta da cabina di consegna a linea aerea i cavidotti saranno 2 da 160 mmq, di cui uno andrà verso cabina Aresci posizionato a fianco linea aerea, mentre il secondo si fermerà al 3° sostegno della linea aerea a cui verrà collegato il cavo MT come eventuale alimentazione di emergenza (v. planimetria in disegno ***PP.D07*** e stralcio di seguito presentato).

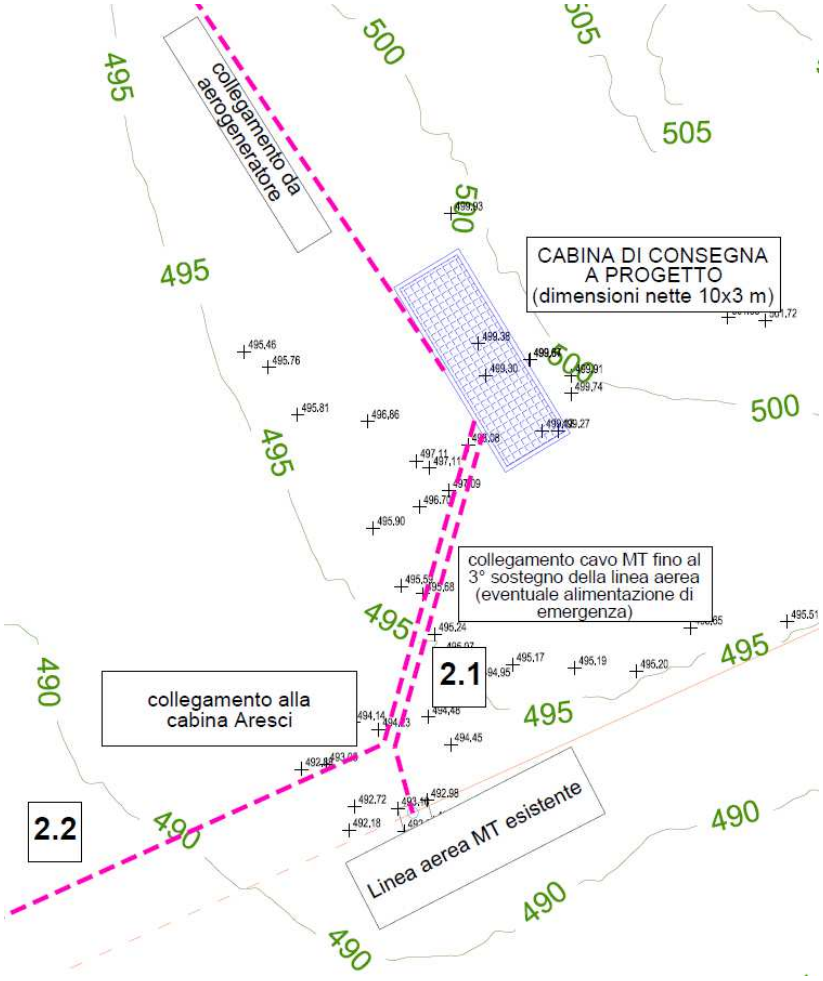


Figura C.3.5.3: particolare grafico dei collegamenti nei pressi della cabina di consegna (stralcio del disegno D06)

La linea interrata da posare a fianco linea aerea verrà posata nella fascia di servitù linea e ad una distanza da non interferire con i blocchi di fondazione dei pali (circa 3 m

da essi) e verrà segnalata con cippi o mattonelle di marmo con la scritta **"cavi Enel 15.000 Volt".**

I cavidotti avranno delle riaperture sulle canalizzazioni ogni 120 m circa, che verranno richiuse al termine della posa, così come in corrispondenza delle giunzioni ogni 350 m sui cavi MT.

I cavidotti dovranno essere segnalati con appositi nastri monitori posizionati a circa 40 cm dalla superficie del terreno e qualora fosse necessario derogare la profondità di posa dovranno essere coperti con lastre di protezione.

L'attraversamento del rio che scorre sotto la strada forestale (in tubo D 1200) avverrà senza interferenze con il deflusso idraulico.

Di seguito si riportano le sezioni tiplogiche di scavo e realizzazione dei cavidotti, differenziate per tipologia (a lato strada / sotto strada) e per numero cavidotti (1 o 2) (v. anche **disegno *PP.D06.3***): le sezioni potranno essere adeguate a eventuali prescrizioni degli enti di gestione delle strade.

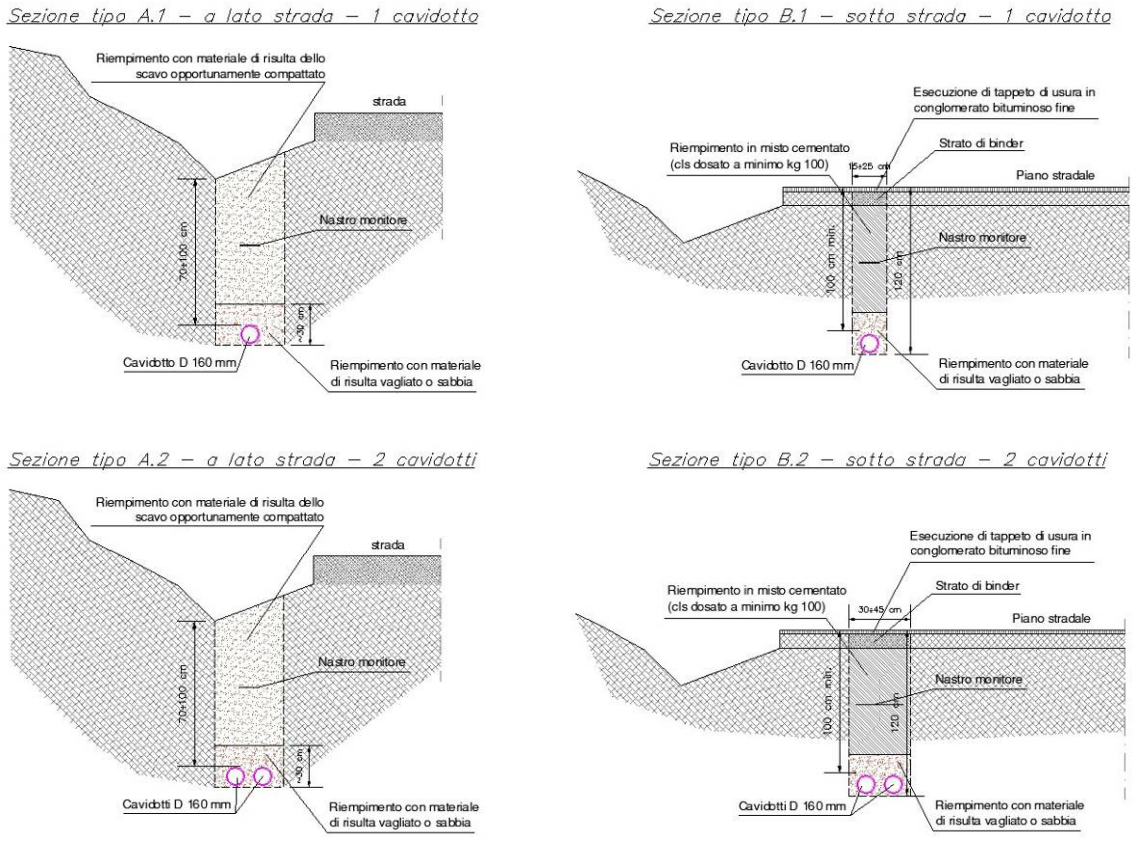


Fig. C.3.4.1 – sezioni tipologiche degli scavi per i cavidotti



Foto C.1: Linea aerea esistente che scende dal PTP “Castagna”



Foto C.2: Punto di attraversamento del rio censito



Foto C.3: Attraversamento tubo da 1200



Foto C.4: Strada sterrata tra la linea aerea esistente e la cabina ARESCI



Foto C.5: Area dove si prevede di realizzare la cabina di smistamento ARESCI (su aree relitte del cantiere dell'autostrada A26).



Foto C.6: Tipologico della cabina di consegna

La cabina di consegna realizzata presso la torre eolica sulla base delle specifiche del l'ENEL, gestore della rete locale, è un manufatto di circa 10 x 3 m, a tre vani interni (locale produttore, locale misura e locale di consegna) (vedi **disegno *PP.D09***).

Per le finiture esterne è previsto il rivestimento in intonaco nei colori delle terre, in modo da integrarsi in maniera adeguata nel contesto.

Per quanto riguarda la trasformazione "di macchina" dell'aerogeneratore, che produce corrente a 690 V, si ricorda che la cabina elettrica di trasformazione è posizionata all'interno della torre, in corrispondenza della base. Non è previsto quindi un ulteriore manufatto esterno od un vano per la trasformazione BT/MT.

L'aerogeneratore sarà inoltre posto su un basamento il cui intero perimetro sarà avvolto da una rete di messa a terra. Il dispersore sarà posizionato ad 1 metro sotto la superficie e ad una distanza di 1 metro dalla fondazione dell'impianto stesso.

C.3.6 Accessi, strade di servizio: alternative progettuali considerate

*C.3.6.1 Soluzione iniziale presentata allo scoping e attualmente **SUPERATA***

L'accesso al sito di installazione del parco eolico era previsto mediante l'adeguamento e la parziale realizzazione ex novo di una strada di servizio, come segue (vedi Figura C.3.6.1, Figura C.3.6.2 e Figura C.3.6.3):

- *strada "inferiore" : realizzazione di una strada che si sviluppa da Q. + 360 m a Q. + 390 m (strada inferiore), necessaria al collegamento tra la strada comunale inferiore ed un piazzale in quota con il sedime dell'autostrada; detto percorso sottopasserà il viadotto "Fado" dell'autostrada A26;*
- *strada "superiore": realizzazione di una strada che si sviluppa da Q. + 390 m a Q. + 485 m (strada superiore), necessaria per il collegamento dal suddetto piazzale in quota all'autostrada, con il sito di installazione dell'aerogeneratore; questo tratto riprende nei primi 235 m una strada forestale esistente, dalla quale si stacca per realizzare un tracciato a pendenze inferiori e più adeguate ai transiti; in corrispondenza dei due tornanti di questa strada verranno realizzate piazzole di manovra per i trasporti di maggiori dimensioni (pale);*
- *innesto strada di servizio dalla A26, da utilizzarsi per il montaggio della torre e per la manutenzione delle pale: verrà realizzata a margine della A26, con una configurazione strutturalmente indipendente dalla struttura stradale, prevede la creazione di un innesto per il trasporto dei componenti della torre e le pale, il cui percorso verrà reso coerente con l'asse di accesso dalla A26 mediante la demolizione di un tratto di muro esistente e la realizzazione di una paratia di micropali .*

Si prevede per il trasporto delle componenti di maggior ingombro dell'aerogeneratore e delle gru l'accesso diretto dalla contigua autostrada A26, che verrà mantenuto anche per gli interventi di manutenzione delle pale.

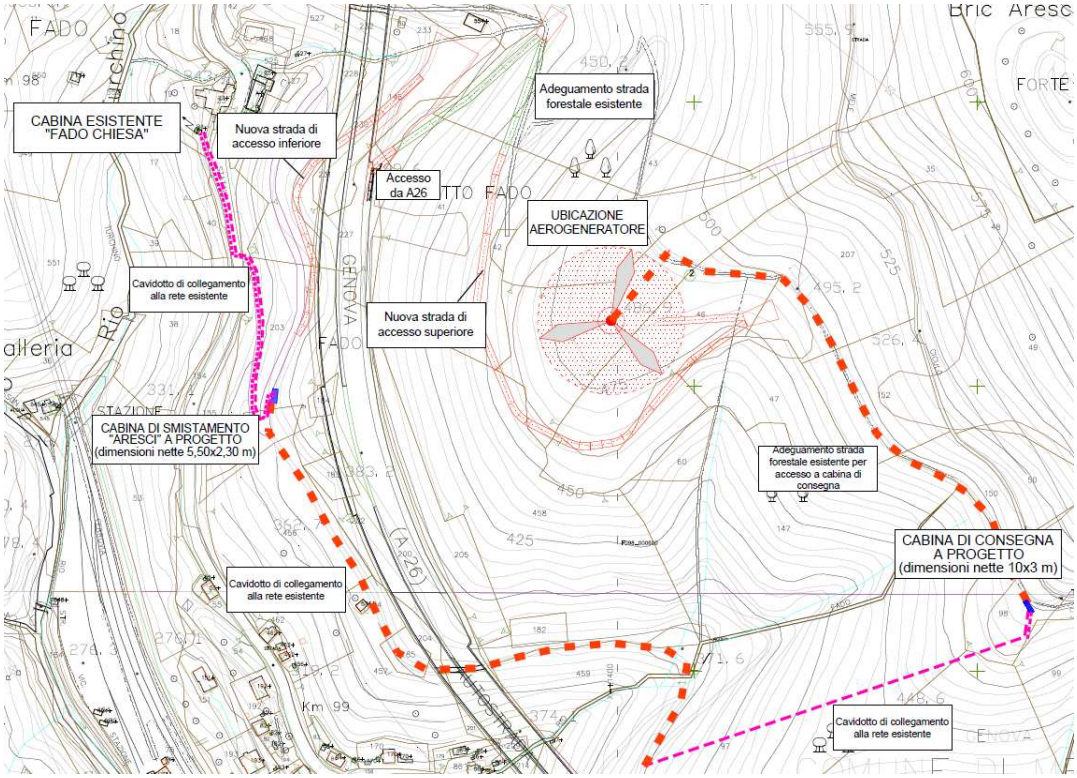


Figura C.3.6.1: stralcio dal layout del parco eolico nella soluzione presentata allo scoping ORA SUPERATA

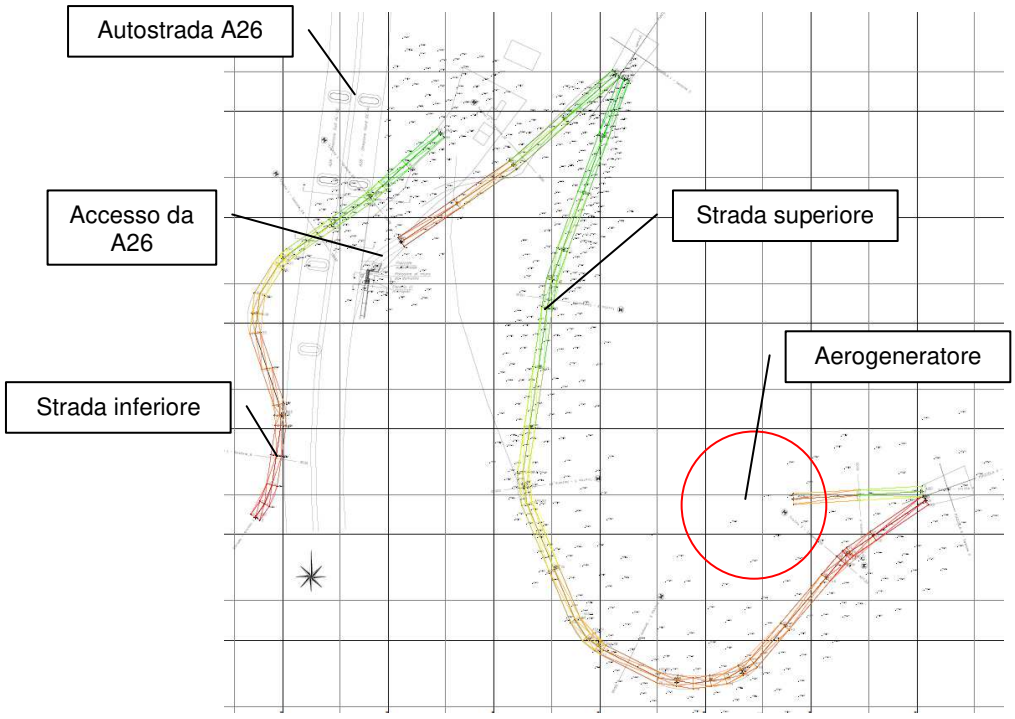


Figura C.3.6.2: stralcio planimetrico accessi nella soluzione SUPERATA

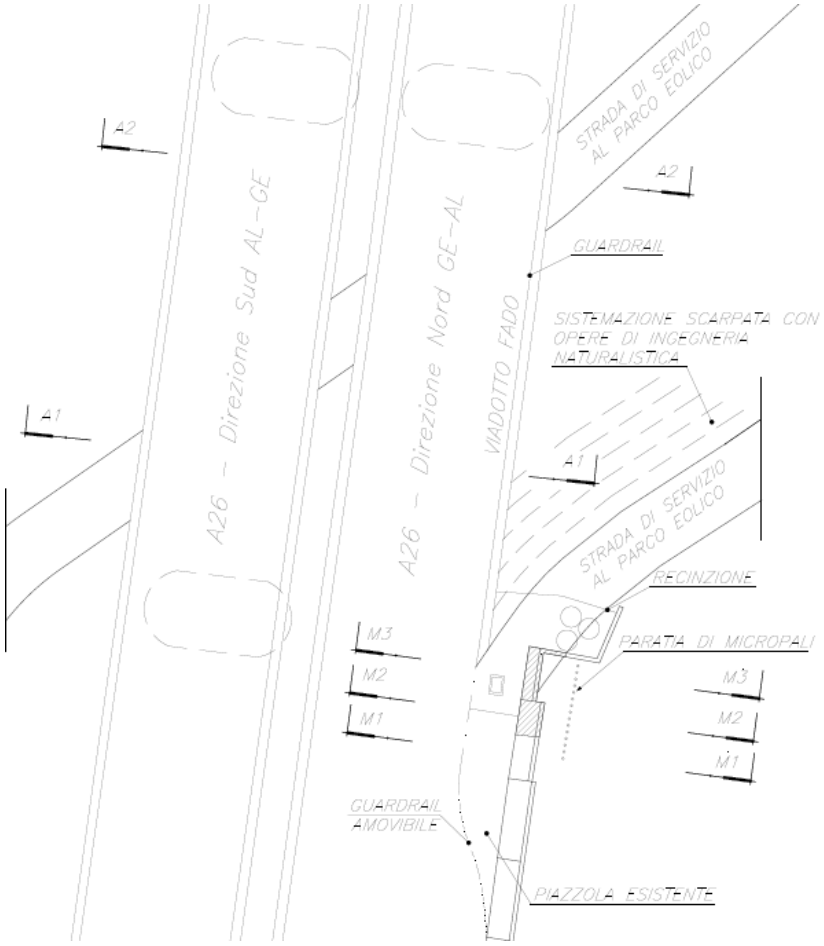


Figura C.3.6.3: dettaglio accesso dalla A26 nella soluzione SUPERATA

C.3.6.2 Criticità della soluzione iniziale per la viabilità di accesso e valutazione di soluzioni alternative

L'analisi approfondita eseguita negli ultimi mesi relativamente alla viabilità di accesso, mediante acquisizione di rilievi LIDAR, esecuzione di rilievi fotogrammetrici di dettaglio e di specifici sopralluoghi in sito dedicati, ha portato alla modifica della soluzione iniziale, che aveva criticità legate all'esigenza di un accesso dalla A26, già valutato con la società concessionaria ma con problematiche di carattere tecnico ed amministrativo/gestionale, e la necessità di creare un percorso di accesso, in parte su strada forestale esistente, con esigenza di guadagnare rapidamente quota per raggiungere il sito dell'aerogeneratore, con conseguenti elevati movimenti di terra per la realizzazione di un percorso stradale a pendenza adeguata e delle piazzole di manovra per le gru in corrispondenza dei cambi di direzione.

Sulla base di quanto sopra, la soluzione di accesso iniziale è stata abbandonata, individuando una nuova possibilità di accesso, descritta in dettaglio nel paragrafo successivo, che consente di accedere nei pressi della vecchia galleria stradale del

Turchino ed utilizzare solo percorsi esistenti, adeguando gli stessi, su tratti a pendenza più ridotta.

L'adeguamento del tracciato stradale prevede movimenti di terra limitati e non è prevista, salvo gli approfondimenti tecnici di dettaglio che verranno eseguiti nel prosieguo della progettazione, la necessità di particolari opere di sostegno, se non puntuali opere di ingegneria naturalistica lungo limitati tratti della strada e a sostegno della piazzola di manovra.

C.3.6.3 Nuova configurazione dell'accesso all'aerogeneratore

L'accesso è previsto da strade comunali e vicinali già esistenti, che verranno adeguate per consentire il passaggio dei componenti dell'aerogeneratore e dei mezzi per la costruzione e la manutenzione dello stesso (v. disegno ***PP.D02*** , figura 1.7 e stralci grafici sotto riportati).

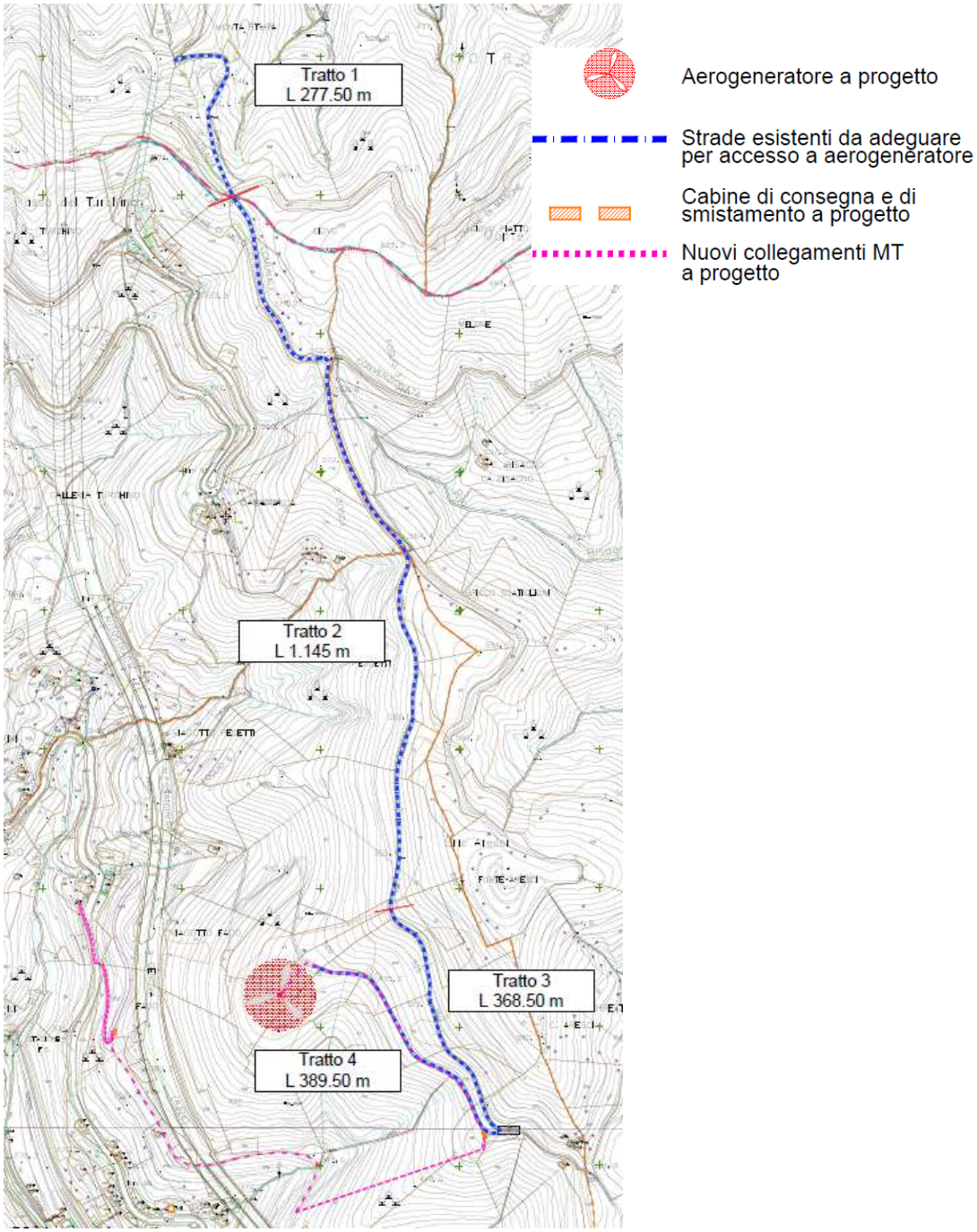


Figura C.3.6.4: stralcio planimetrico con individuazione del percorso di accesso (in tratteggio blu) e dei collegamenti MT (in tratteggio magenta) - v. figura 1.7 fuori testo

Il punto di accesso della viabilità dedicata è immediatamente a Nord del confine Mele/Masone, a margine del vecchio tracciato della SS 456 del Turchino, in prossimità dello sbocco Nord della vecchia galleria del Turchino.

Il primo tratto del percorso (tratto 1) ha lunghezza di 277.50 m circa ed è costituito da un'ampia curva su percorso vicinale, individuato nella mappa catastale, e consente di guadagnare quota (da +531 m slm a +587 m slm) evitando il primo tratto della strada delle Giutte, caratterizzata da impegnativi tornanti e sede stradale inadeguata, il cui adeguamento avrebbe reso necessari importanti interventi strutturali (che erano stati delineati nel documento di scoping 2015 – v. mappa e foto successive).



Figura C.3.6.5: percorso di accesso - tratto 1 (in tratteggio rosso)

Il percorso lungo primo tratto della Strada delle Giutte, a partire dalla SS 456 del Turchino, caratterizzata da stretti tornanti e da una sede stradale inadeguata, avrebbe reso necessari importanti interventi di adeguamento, come già riscontrato nell'ambito di uno specifico sopralluogo per la definizione dei trasporti, del quale si riportano alcune immagini (in campitura rossa le sezioni stradali necessitanti di adeguamento).

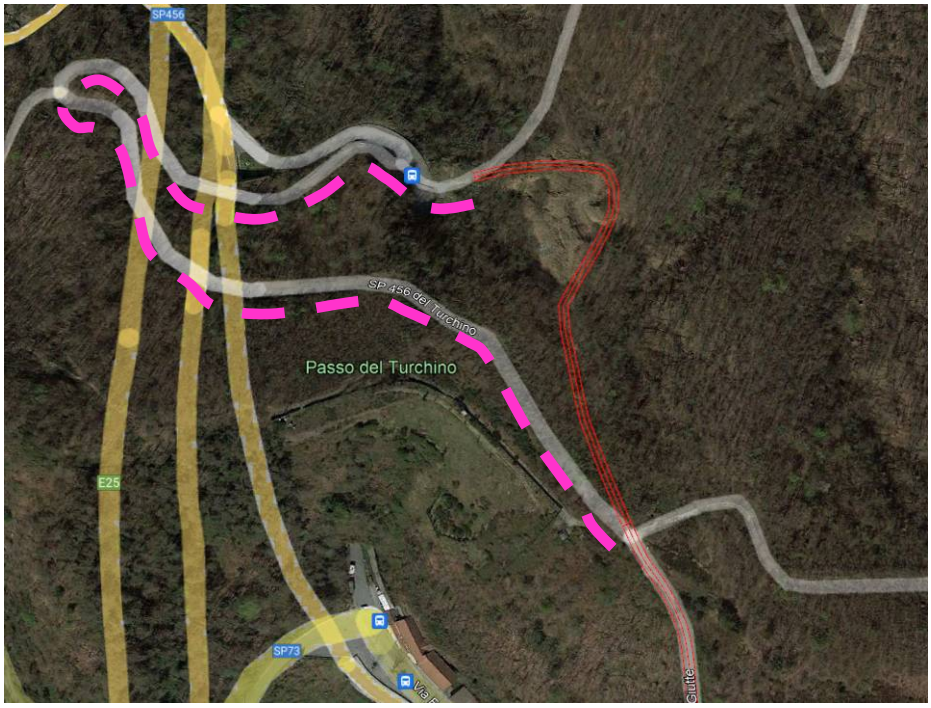


Figura C.3.6.6: in tratteggiato fucsia il primo tratto, ripido e tortuoso, della strada delle Giutte che viene bypassato con la viabilità prevista (in rosso)



Figura C.3.6.7: immagini esemplificative degli adeguamenti stradali che sarebbero stati necessari sulla strada

Al confine Masone/Mele il percorso segue la *strada asfaltata comunale convenzionata delle Giutte* in direzione Sud, perdendo gradualmente quota lungo un percorso che necessita di puntuali adeguamenti (tratto 2.1 - L 634 m; da +587 m slm a +565 m slm).

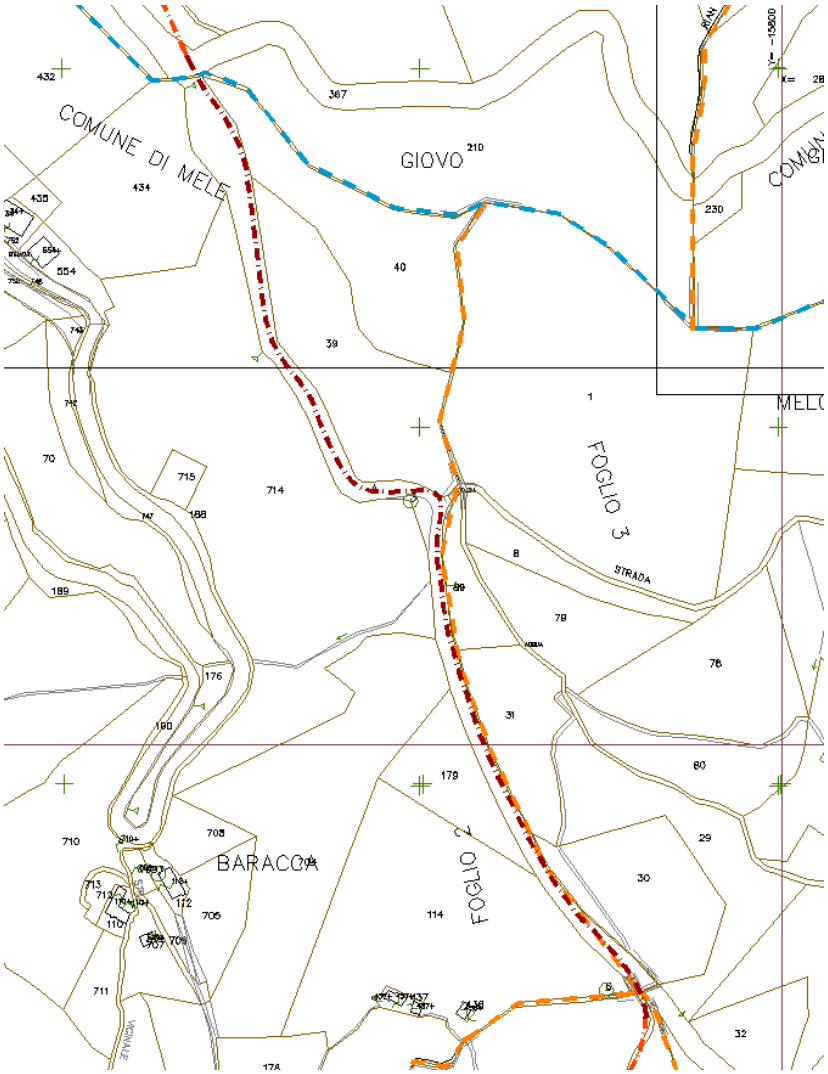


Figura C.3.6.8: percorso di accesso - tratto 2.1 (in tratteggio rosso scuro)

Immediatamente a Nord Ovest del *Bricco Scatiglioni*, il percorso abbandona la strada delle Giutte (che prosegue verso il Forte Aresci) e procede verso destra in direzione Sud lungo la *strada bianca vicinale Mele Ciculo*, perdendo ulteriormente quota (tratto 2.2 - L 511 m; da +565 m slm a +545 m slm).

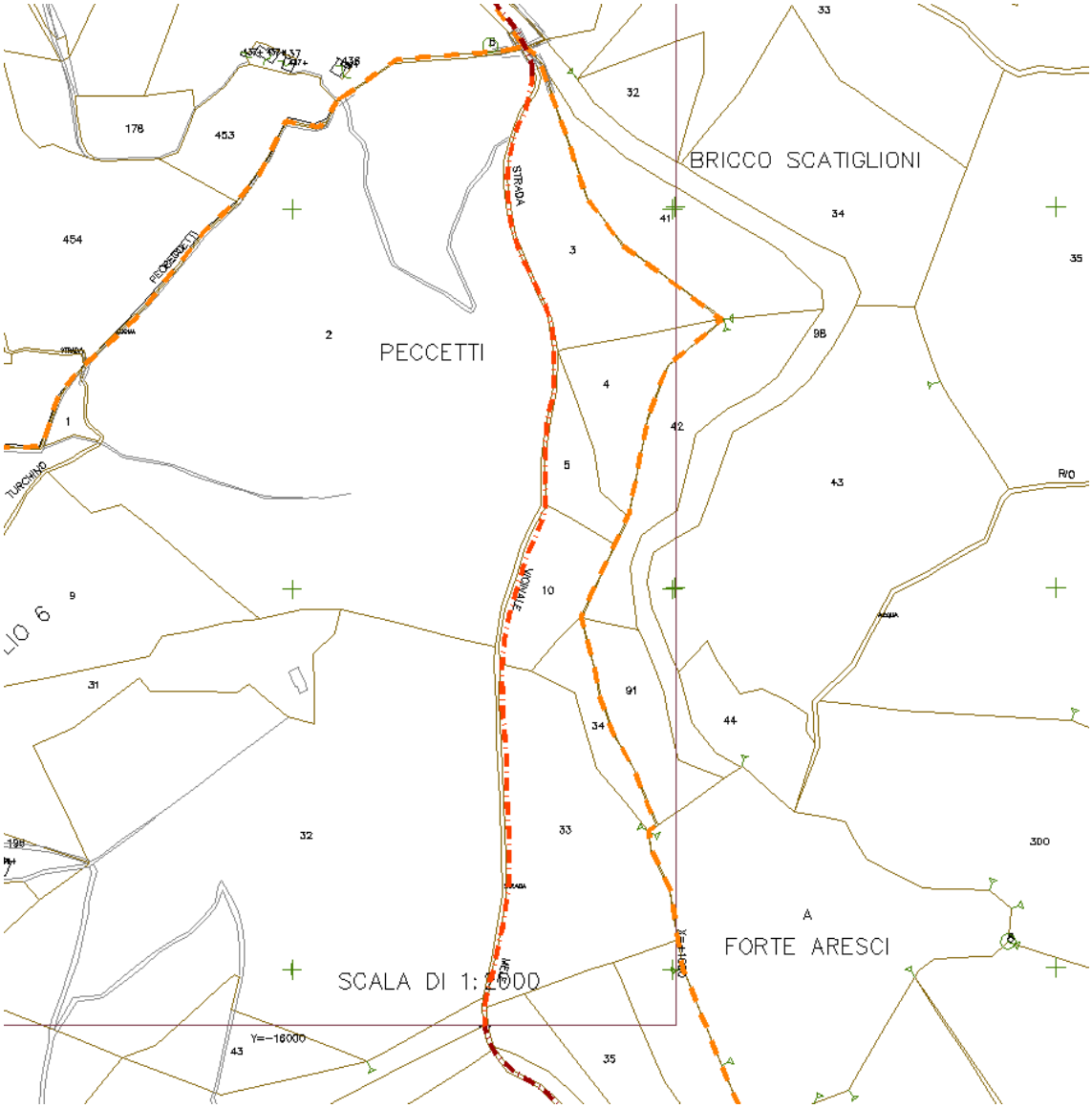


Figura C.3.6.9: percorso di accesso - tratto 2.2 (in tratteggio rosso)

Il percorso procede in modo pressoché rettilineo lungo la stessa strada vicinale, perdendo ulteriormente quota (tratto 3 - L 368.50 m ; da +545 m slm a +504 m slm): al termine di questo tratto, vista la successiva deviazione in direzione Nord Ovest, sarà necessaria la realizzazione di una piazzola di manovra delle dimensioni indicative di 30x10 m, alla quota di circa +504 m slm.

Nell'ultimo tratto il percorso abbandona la strada vicinale Mele Ciculo e segue un percorso vicinale in leggerissima discesa, anch'esso individuato nella mappa catastale, per raggiungere la piazzola di costruzione dell'aerogeneratore (tratto 4 - L 389.50 m; da +504 m slm a +492 m slm.

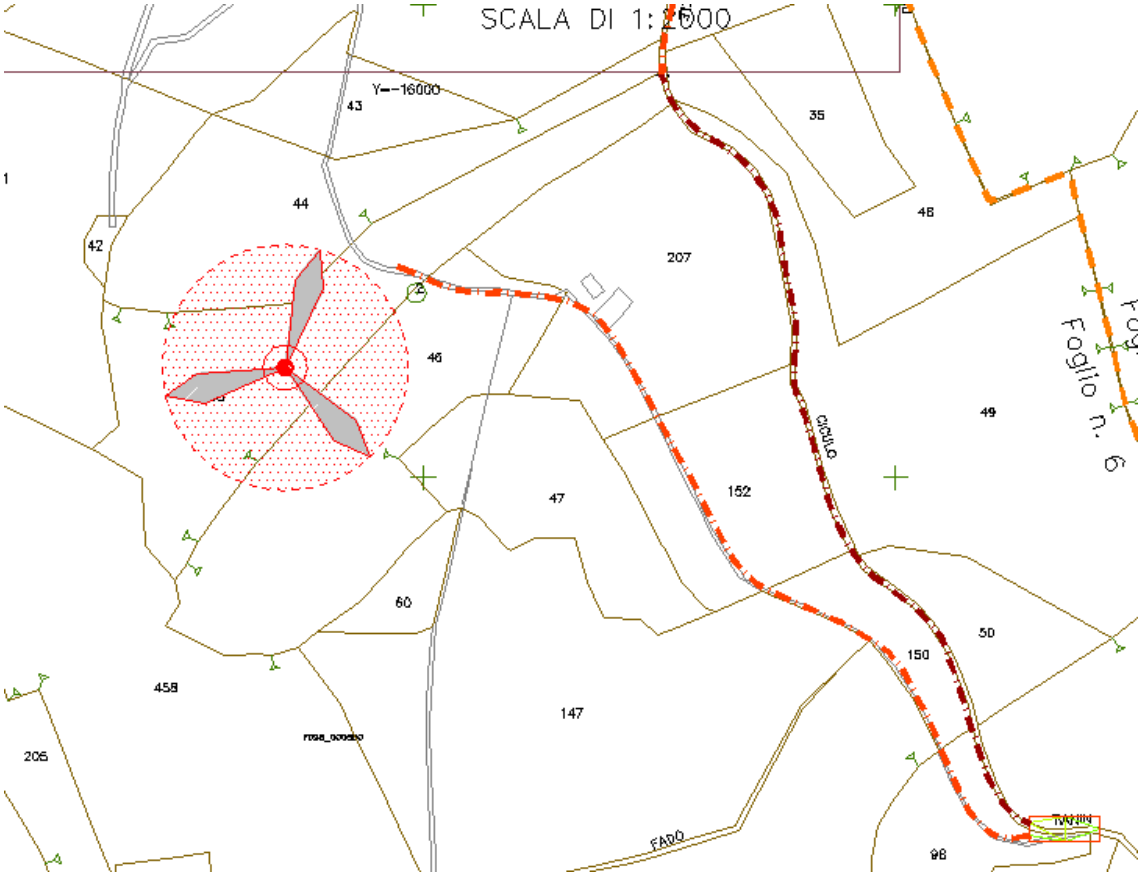


Figura C.3.6.10: percorso di accesso - tratto 3 (in tratteggio rosso scuro) e tratto 4 (in tratteggio rosso)

C.3.7 Opere di regimazione delle acque e di ingegneria ambientale

Con riferimento alla regimazione delle acque, le aree maggiormente interessate dalla possibile concentrazione delle acque superficiali risultano essere le piste di cantiere e i piazzali di manovra.

Si ripristineranno gli impluvi preesistenti in modo da non ostacolare il normale deflusso del ruscellamento superficiale. Si provvederà, inoltre, al rivestimento delle scarpate con geostuoie onde accelerare la ripresa vegetativa ed ostacolare l'erosione superficiale.

Con riferimento alle opere di fondazione, saranno realizzati fossi di guardia e si provvederà al ricoprimento delle stesse con terreno vegetale disposto secondo un'angolazione idonea a consentire il deflusso delle acque nei fossi suddetti che saranno realizzati, a loro volta, in modo che scarichino le acque in compluvi naturali.

Saranno inoltre adottate tecniche di ingegneria naturalistica per favorire la ricolonizzazione da parte della flora autoctona (vedi anche Quadro Ambientale).

Non è prevista l'adozione di alcuna recinzione permanente dell'area circostante gli aerogeneratori, lasciando quindi intatto l'utilizzo agro-pastorale ed escursionistico dell'area dopo il periodo necessario all'attecchimento della vegetazione sulle opere di ripristino ambientale.

C.4 Attività di costruzione e loro fasi

L'intervento previsto richiede, per la sua realizzazione, una tempistica di circa 6 mesi.

Le lavorazioni, raggruppate per tipologia di opere, da cui sono stati desunti i mezzi interessati alla costruzione dell'impianto ed i materiali e manufatti necessari, sono le seguenti:

Predisposizione della viabilità di accesso alle aree di cantiere

- preparazione del terreno: consiste nel rimuovere tutti gli ostacoli naturali o artificiali e nell'asportare lo strato superficiale di materie vegetali (macchinari utilizzati: scarificatore, aratro da scasso, erpice);
- scavi: comprendono scavi in trincea o mezza costa preceduti, ove fosse necessario per la presenza di materiali lapidei, da operazioni di rottura con martello demolitore o da operazioni meccaniche di scasso e taglio. Nell'area di cantiere si prevede l'istallazione di un eventuale apparato di frantumazione e vaglio degli inerti necessario per riutilizzare il materiale proveniente dagli scavi di realizzazione della rete stradale, delle fondazioni delle torri e delle piattaforme. Il materiale che non dovesse rivelarsi idoneo verrà portato a rifiuto;
- realizzazione delle eventuali opere di sostegno, con interventi di ingegneria naturalistica;

- formazione dei rilevati: riguarda il riporto delle terre occorrenti per portare il piano stradale alla quota di progetto (macchinari utilizzati: pala meccanica,apripista livellatrice);
- regolarizzazione dei sottofondi e delle scarpate;
- formazione di fossi di guardia;
- rimozione di detriti e rottami risultanti da tutte le opere precedenti;
- trasporti comprendenti il carico, lo spostamento e lo scarico del materiale.(macchinari utilizzati: ruspa, autocarro, dumper);
- compattazione: riguarda le operazioni di finitura della sede stradale (rullo semplice o vibrante)

Opere di fondazione dell'aerogeneratore

- pulizia del terreno con eventuale bonifica;
- scavo di scotico;
- scavo di sbancamento;
- eventuale consolidamento del piano di fondazione;
- fondazioni (plinti, palificate e tiranti in roccia per gli aerogeneratori, platea per la cabina elettrica prefabbricata).

Opere in elevazione

- trasporto aerogeneratore;
- predisposizione mezzi di sollevamento;
- assemblaggi a terra;
- montaggio strutture prefabbricate in elevazione.

Opere accessorie

- Cabina di consegna e cabina di smistamento (prefabbricate o realizzate in opera)
- Reti impianti elettrici interrate dagli aerogeneratori verso la cabina di interconnessione alla rete MT .

Opere di recupero

- Ripristini e opere di ingegneria naturalistica (ove necessarie) e semina di aree verdi e cespuglieti.

Montaggio dei generatori e termine dei lavori

- Al termine della predisposizione delle aree di cantiere e delle opere di fondazione, saranno montati gli aerogeneratori. La loro installazione può avvenire secondo diversi schemi di montaggio, a discrezione della ditta fornitrice.
- La tempistica di montaggio del singolo aerogeneratore risulta essere, in questo modo, di circa due settimane lavorative.
- Ad ultimazione dei lavori di installazione è prevista la realizzazione della linea elettrica interrata di allacciamento alla rete elettrica MT.
- I lavori si concluderanno con le lavorazioni di ripristino ambientale.

C.5 Volumi di scavo e movimenti terra

Nella soluzione di accesso superata i volumi di movimentazione terra per adeguare il tracciato stradale erano importanti, sull'ordine dei 10.000 mc, con una netta prevalenza degli scavi e un conseguente esubero di materiali (circa 5.000 mc).

La nuova soluzione di accesso sopra descritta consente di ridurre in maniera importante i volumi di movimentazione terra e soprattutto di avere un ottimo equilibrio tra scavi e riporti, consentendo in tal modo di non avere la necessità di apporti dall'esterno, né di esuberi.

Dal momento che si prevede di rinaturalizzare quasi integralmente l'area di cantiere, si prevede di accantonare il terreno vegetale di scotico superficiale per la successiva stesura relativa al ripristino del sito.

Il bilancio preliminare degli scavi e riporti è presentato di seguito (per i tratti stradali è stata considerata la proiezione sull'impronta di progetto della sede stradale adeguata, di larghezza 5 m)

tratto	*scavi*	*riporti e sistem. a verde*	*bilancio*	*area*
	mc	*mc*	*mc*	*mq*
1	750	930	-180	1390
2	1480	1170	310	5725
3-4	1050	1150	-100	4105
Torre Ag1 e piazzola	2300	2300	0	4500
Cabine elettriche	30	30	0	60
TOTALE	**5610**	**5580**	**30**	**15780**

Per quanto sopra riportato, risulta un modesto avanzo di materiale, il cui quantitativo potrà essere ottimizzato in fase di progettazione esecutiva, prevedendo l'utilizzo dello stesso per la realizzazione delle puntuali opere di sostegno previste.

Nelle seguenti figure vengono proposte alcune immagini relative alle fasi di cantiere, derivanti da altre realizzazioni nell'area savonese.



Figura C.3.7.1:Realizzazione della fondazione



Figura C.3.7.2: assemblaggio delle pale dell'aerogeneratore



Figura C.3.7.3: Fasi di realizzazione del cavidotto.



Figura C.3.7.4: particolari della posa dei cavidotti.

D. QUADRO AMBIENTALE

D.1 Flora e vegetazione

La zona di progetto delle torri eoliche è collocata in un territorio molto antropizzato, caratterizzato dalla presenza di flussi stradali ad elevata percorrenza (autostrada A26, Strada Statale n° 456 del Turchino) e di una viabilità secondaria, carrabile e pedonale molto frequentate: la strada carrozzabile proveniente dall'Acquasanta, attraverso le Giutte (Via Giutte), su cui passa un tratto dell'Alta Via dei Monti Liguri.

Il sito proposto per la messa in opera della turbina eolica si colloca sul versante sud-occidentale del Bric Aresci (595 m s.l.m.) a sud del Monte Turchino (672 m s.l.m.) in comune di Mele (GE).



Figura C.3.7.1: Panoramica dell'area di intervento sovrastante l'autostrada A26. La freccia rossa indica la posizione dell'aerogeneratore; la freccia verde la cabina di consegna nei pressi di una linea aerea che taglia il bosco.

La copertura vegetale prevalente è costituita da vecchi castagneti cedui; sono inoltre presenti arbusteti acidofili secondari e residue aree prative ancora sfalciate.

Buona parte dei soprassuoli circostanti l'area di intervento e di quelli in prossimità delle vie di accesso è costituita da boscaglie miste, con noccioli (*Corylus avellana*), castagni (*Castanea sativa*) e abbondante percentuale di specie alloctone quali *Robinia pseudoacacia* e *Quercus rubra*.

I settori boschivi che per struttura e composizione possono ascriversi a castagneti in senso proprio, non sottoposti da tempo ad alcuna pratica colturale o forestale, presentano elevate criticità, ormai divenute caratteristiche in tutta la Liguria: elevata

instabilità superficiale, che può essere peggiorata da pendenze sfavorevoli con eventi di scalzamento e ribaltamento delle ceppaie (foto 6.1.1), progressivi attacchi di fitopatie, tra cui la più recente dovuta al cinipide del castagno (Dryocosmus kuriphilus), sottobosco povero floristicamente.

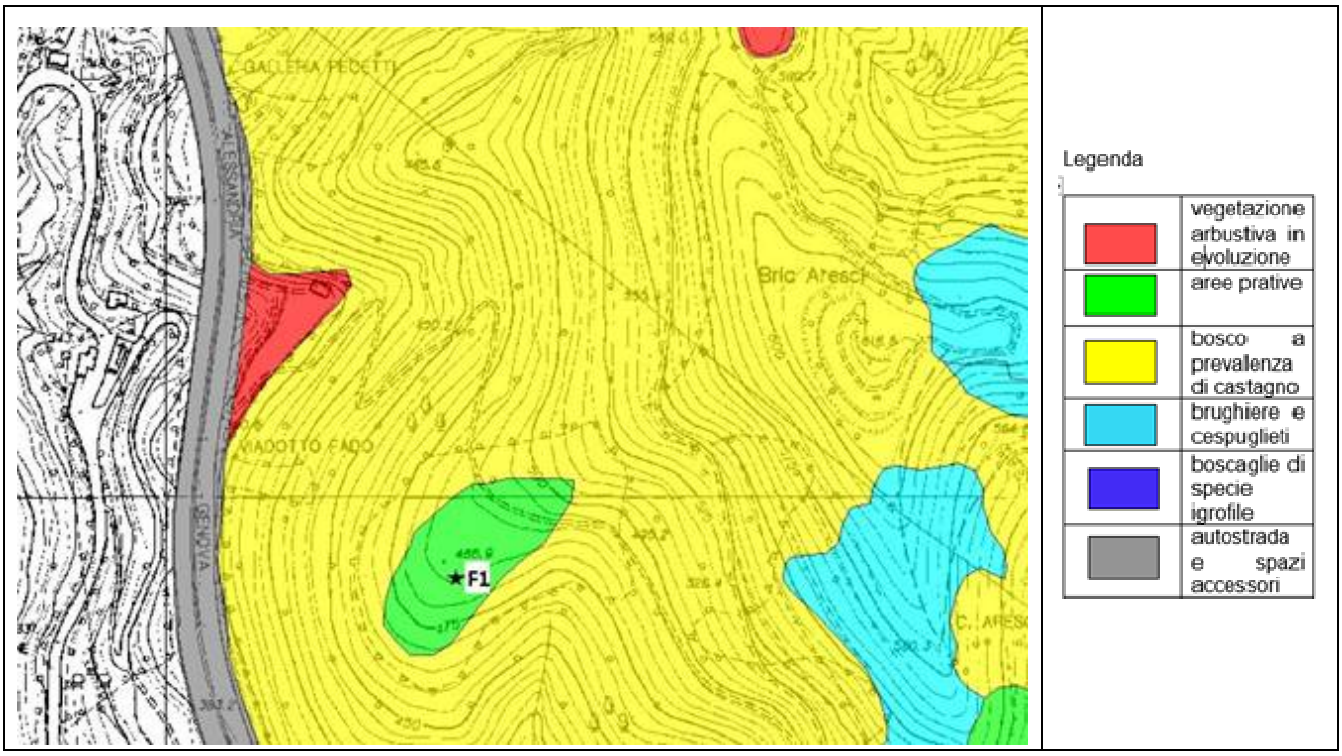


Figura C.3.7.2: Carta fisionomico strutturale della vegetazione nella zona di intervento e relativa dislocazione di elementi della rete ecologica regionale (DGR 1793/09).

Buona parte dei soprassuoli circostanti le aree di intervento e di quelli in prossimità delle vie di accesso è costituita da boscaglie miste, con noccioli (*Corylus avellana*), castagni (*Castanea sativa*) e abbondante percentuale di specie alloctone quali *Robinia pseudoacacia* e *Quercus rubra.*

I settori boschivi che per struttura e composizione possono ascriversi a castagneti in senso proprio, non sottoposti da tempo ad alcuna pratica colturale o forestale, presentano elevate criticità, ormai divenute caratteristiche in tutta la Liguria: elevata instabilità superficiale, che può essere peggiorata da pendenze sfavorevoli con eventi di scalzamento e ribaltamento delle ceppaie (v. **Foto D.1**), progressivi attacchi di fitopatie, tra cui la più recente dovuta al cinipide del castagno (*Dryocosmus kuriphilus*), sottobosco povero floristicamente.



Foto D.1: Scalzamento di ceppaia di castagno.

Lo stato di degrado dei boschi e il loro limitato rinnovamento è aggravato dall'elevata densità delle popolazioni di Ungulati selvatici, nella fattispecie cinghiali, che incrementano i danni al soprassuolo già compromesso. Tali formazioni così danneggiate risultano più facilmente esposte all'invasione da parte di specie alloctone, come le già citate *Q. rubra* e *R. pseudoacacia*.

In condizioni di suolo ed esposizioni più favorevoli si assiste comunque al regresso dei castagneti e all'avanzare delle essenze caratteristiche dei boschi misti termofili (*Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus*) e di più sporadiche essenze mesofile (*Acer pseudoplatanus, Quercus petraea*) che tendono a sostituire il castagno. Unico elemento di pregio è la presenza sporadica di esemplari di *Ilex aquifolium*.

Il seguente rilievo in bosco illustra la situazione caratteristica di queste cenosi.

Località: sopra Viadotto Fado	UTM WGS84: 32 T 479187 4924911
Altitudine (m s.l.m.): 496	
Substrato: metabasiti di Rossiglione	
Rocciosità (%): 5	Pietrosità (%): 10
Esposizione: NNE	Inclinazione: 35°

Dati vegetazionali

Tipo di vegetazione: castagneto ceduo			
Struttura della vegetazione			
Copertura (%) strato arboreo (a)	60	Altezza strato arboreo (a)	10
" strato alto arbustivo (b)	25	" strato alto arbustivo (b)	4
" strato basso arbustivo (c)	5	" strato basso arbustivo (c)	1
" strato erbaceo (d)	30	" strato erbaceo (d)	0,25
" strato muscinale (e)	-	" strato muscinale (e)	-
Superficie rilevata (mq)	100		
Note	Presenza di castagni deperenti e morti		

Specie	A	B	C	D
Castanea sativa	2.2			+
Fraxinus ornus	2.2			2.2
Robinia pseudoacacia	1.1			
Ostrya carpinifolia	1.1			
Prunus sp.	1.1			
Acer pseudoplatanus			+	
Corylus avellana		2.2		1.1
Crataegus monogyna		1.2	1.2	

Vaccinium myrtillus			1.2	
Rubus ulmifolius			+	
Anemone trifolia ssp. brevidentata				1.2
Luzula pedemontana				1.2
Avenella flexuosa				1.2
Teucrium scorodonia				1.2
Hedera helix				+

Parte di territorio è occupata da formazioni secondarie arbustive negli spazi non più utilizzati per il pascolo e non più sfalciati: particolarmente evidente è la pressione di arbusti (*Cytisus scoparius, Genista pilosa, Erica arborea, Calluna vulgaris*) ed essenze arboree (*Fraxinus ornus, Castanea sativa, A. pseudoplatanus*) che con rapidità tendono a ricostruire la copertura boschiva, progressivamente eliminando le cenosi prative.

Al contrario, gli ambienti più interessanti riscontrati nell'area, per copertura e per caratteristiche, sono proprio le aree a prevalente copertura erbacea, prati sfalciati o lembi residuali di prati aridi, che svolgono un notevole ruolo per la conservazione della biodiversità vegetale ed animale. Tali formazioni infatti, interrompendo la continuità dei boschi, accrescono la diversità ambientale, e si configurano come "isole" per la conservazione di specie vegetali caratteristiche di zone aperte.

D.1.1 Caratteristiche della piazzola di progetto

Il settore prativo dove si prevede di localizzare l'aerogeneratore si presenta come un caratteristico prato magro sfalciato di bassa altitudine, a dominanza di graminacee buone pabulari, e con un ricco corteggio floristico costituito soprattutto da Asteracee e Fabacee.

Si riporta di seguito, a titolo di esempio, un rilievo che mette in luce la composizione floristica dell'area.

Località: sopra Viadotto Fado	UTM WGS84: 32 T 479137 4924745
Altitudine (ms.l.m.): 480	
Substrato: metabasiti di Rossiglione	
Rocciosità (%): 0	Pietrosità (%): -

Dati vegetazionali

Tipo di vegetazione: prato sfalciato
Struttura della vegetazione

Copertura (%) strato arboreo (a)	-	Altezza strato arboreo (a)	-
" strato alto arbustivo (b)	-	" strato alto arbustivo (b)	-
" strato basso arbustivo (c)	-	" strato basso arbustivo (c)	-
" strato erbaceo (d)	100	" strato erbaceo (d)	0,7
" strato muscinale (e)	-	" strato muscinale (e)	-
Superficie rilevata (mq)	300		

Specie	D
Anthoxanthum odoratum	4.4
Holcus lanatus	2.3
Brachypodium rupestre	2.2
Hieracium gr. pilosella	2.2
Trifolium reptans	1.2
Rhinanthus alectorolophus	1.2
Polygala vulgaris	1.2
Muscari comosum	1.2
Lychnis flos-cuculi	1.2
Lotus corniculatus	1.2
Helianthemum nummularium	1.2
Asphodelus albus	1.2
Anthericum liliago	1.2
Tragopogon pratensis	+
Rumex sp.	+
Leontodon hispidus	+.2

La presenza, ai margini, di *Asphodelus albus* indica un passato sovrautilizzo anche a pascolo (v. **Foto D.2**).



Foto D.2 – Sito F1. In primo piano Asphodelus albus

Rilievi fitosociologici sono stati effettuati anche nelle altre zone puntuali di progetto, confermando la similarità della composizione e della struttura di questi due siti (principale e secondario) caratterizzati da copertura arbustiva. Qui si evidenziano condizioni di minore qualità ambientale, forse in parte dovuta ad incendi: oltre alla dominanza di *Calluna vulgaris* e *Genista pilosa* nello strato basso arbustivo, infatti, è consistente la presenza di *Pteridium aquilinum,* mentre solo poche specie accennano al passato utilizzo delle aree come prati da sfalcio o pascoli (*Tragopogon pratensis*, *Ranunculus bulbosus*).

Anche per questo settore si riporta di seguito uno dei rilievi effettuati.

Località: poggio a N di Bric Aresci	UTM WGS84: 32 T 479418 4925246
Altitudine (ms.l.m.): 593	
Substrato: Calcescisti del Turchino	
Rocciosità (%): 0	Pietrosità (%): 3

Dati vegetazionali

Tipo di vegetazione: Calluneto			
Struttura della vegetazione			
Copertura (%) strato arboreo (a)	-	Altezza strato arboreo (a)	-
" strato alto arbustivo (b)	3	" strato alto arbustivo (b)	1
" strato basso arbustivo (c)	70	" strato basso arbustivo (c)	0,5
" strato erbaceo (d)	40	" strato erbaceo (d)	0,6
" strato muscinale (e)	-	" strato muscinale (e)	
Superficie rilevata (mq)	100		

Specie	B	C	D
Fraxinus ornus	1.1	+	+
Castanea sativa	+	+	+
Crataegus monogyna	+		
Erica scoparia	+		
Calluna vulgaris		4.4	
Genista pilosa		2.2	
Pteridium aquilinum			3.3
Anthericum liliago			1.2
Luzula pedemontana			1.2
Vincetoxicum			1.2

hirundinaria			
Acer pseudoplatanus			+
Polygala cfr nicaeensis			+
Potentilla recta			+
Ranunculus bulbosus			
Tragopogon pratensis			+
Cistus salvifolius		+	

D.1.2 Strade di accesso per l'allestimento e la manutenzione degli impianti

Le aree degli impianti - come in precedenza indicato - sono ubicate in una località con diversi accessi veicolari. Per le opere di esecuzione nelle aree di cantiere e per la manutenzione degli impianti il progetto prevede pertanto l'utilizzo della viabilità esistente, da adeguare per consentire il passaggio dei mezzi per l'allestimento dell'aerogeneratore.

Come descritto nel quadro progettuale, la soluzione di accesso prevista inizialmente nel progetto presentato all'esame dello scoping è stata abbandonata, individuando una nuova possibilità di accesso, che consente di accedere nei pressi della vecchia galleria stradale del Turchino ed utilizzare solo percorsi esistenti, adeguando gli stessi, su tratti a pendenza più ridotta.

L'adeguamento del tracciato stradale prevede movimenti di terra limitati e non è prevista, salvo gli approfondimenti tecnici di dettaglio che verranno eseguiti nel prosieguo della progettazione, la necessità di particolari opere di sostegno, se non puntuali opere di ingegneria naturalistica lungo limitati tratti della strada e a sostegno della piazzola di manovra.

A causa della presenza delle strade già indicate, tutte le coperture forestali appaiono frammentate e ancora variamente colonizzate da specie alloctone (robinie e querce rosse), soprattutto (ma non solo) lungo gli stessi tracciati stradali.

D.1.3 Minacce per l'ambiente legate alle operazioni di impianto

I fattori di impatto maggiormente significativi sono tutti quelli connessi con le attività di trasformazione dell'assetto attuale, per quanto transitori, legati alle aree di cantiere (apporto e stoccaggio dei materiali necessari alle opere, movimentazioni, ecc.) che potranno alterare l'area.

Si sottolinea nuovamente, tuttavia, che la zona non risulta né incontaminata, né di elevato pregio ambientale in quanto fattori di rilevanza ambientale, ad esempio dovuti alla fruizione massiva delle infrastrutture viarie, sono già presenti nel contesto dell'area del progetto.

Secondo tali considerazioni sono stati individuati i seguenti aspetti come maggiormente significativi e di potenziale influenza sul comparto vegetazionale:

- emissioni inquinanti e polveri in atmosfera;
- opere di sterro, taglio di alberi e arbusti, decorticazione del suolo nei settori di intervento.
- opere di sterro, taglio di alberi e arbusti, decorticazione del suolo nei settori di intervento

I principali aspetti critici legati all'installazione degli impianti nell'area sono collegati alle opere di sterro, che potrebbero alterare primariamente la composizione floristica nel sito e, attraverso l'ampliamento delle carreggiate stradali, influire sulla qualità dei boschi riducendola ulteriormente.

I lavori di impianto delle piazzole, infatti, possono favorire una maggiore ingressione di specie ruderali e nitrofile lungo le vie di accesso e comportare una banalizzazione e un impoverimento della qualità floristica.

L'intervento prevede, oltre agli spazi per la fondazione e la piazzola, anche la riprofilatura di alcuni settori di versante per ampliare gli spazi stradali necessari al passaggio dei mezzi e dei materiali della torre ed eventualmente a stabilire migliori connessioni nella viabilità esistente. Tali operazioni richiedono:

- modesti tagli delle alberature che sovrastano le vie di accesso;
- l'asportazione totale dei soprassuoli presenti nei siti delle piazzole e in alcuni settori della strada statale 456 e della via Comunale delle Giutte.

Le azioni descritte determinano evidentemente la regressione di alcuni settori di bosco; sussiste inoltre, a causa dei movimenti di mezzi e persone, il rischio teorico di ulteriore propagazione di specie esotiche invasive, del resto già abbondantemente presenti *in loco*.

A seguito di tali osservazioni, anche in considerazione che alcuni interventi previsti a carico delle strade esistenti ricadono in area ZPS, si suggeriscono alcune misure cautelative e mitigative volte a ridurre le criticità.

D.1.4 Misure mitigative

La contrazione delle comunità vegetali arbustive e boschive non costituisce un danneggiamento permanente: va innanzitutto considerato che le formazioni forestali presenti localmente, oltre ad essere di scarso livello qualitativo, come precedentemente descritto, rappresentano boscaglie miste tipiche di situazioni

marginali facilmente in grado di ricostituirsi in tempi brevi, soprattutto quando sia predisposta una riprofilatura dei tagli stradali con terreno vegetale.

È rilevante inoltre come l'attuazione di un opportuno ripristino, successivo all'intervento di asportazione del manto vegetale, possa risultare al contrario potenzialmente utile per limitare almeno in parte esotiche invasive, quali robinia e quercia rossa, diffuse grandemente in passato proprio lungo spallette stradali e assi viari[1].

Per migliorare ulteriormente il ripristino nelle aree decorticate durante i lavori, è possibile la predisposizione di interventi quali il rinverdimento con essenze erbacee e arbustive autoctone successivo al cantiere, arricchendo anche l'aspetto paesaggistico.

Fondamentale è la scelta delle specie, delle tecniche e dei tempi di impianto, in modo da rendere massima l'efficacia e minimi i costi, nel corso degli anni.

Si suggerisce pertanto di realizzare al termine dei lavori una copertura erbacea con miscugli di sementi possibilmente reperiti in loco (es. fiorume ricavato da zone agricole della zona). Consigliabile è anche provvedere all'impianto di arbusti autoctoni, se disponibili. Si suggerisce di utilizzare piantine giovani (1-2 anni), perché meglio adattabili e con pane di terra, in modo da ridurre lo stress da impianto e favorirne quindi la crescita. Tra le specie arbustive si possono indicare: *Cytisus scoparius* o *Genista pilosa* (per almeno il 30-40%) *Rosa canina, Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*. Tra le specie erbacee si suggeriscono le leguminose (*Medicago sativa, Medicago lupulina, Lotus corniculatus*) facilmente reperibili anche localmente e tra le più tolleranti alle alte temperature estive, tra le graminacee si ricordano le *Festuca* spp. e *Lolium perenne*. Altre specie come *Achillea millefolium, Plantago* spp. e *Sanguisorba minor* possono rappresentare una componente importante per una maggiore diversità del popolamento.

Queste essenze, oltre ad essere le stesse presenti spontaneamente nella zona, sono idonee al tipo di substrato roccioso presente nell'area (prevalentemente Calcescisti della Formazione del Turchino) e presentano caratteristiche di frugalità e rusticità utili ad un migliore attecchimento e ad una veloce ripresa vegetativa, in modo da poter ricostituire una copertura compatta in grado, almeno in parte, di contrastare la diffusione delle esotiche.

L'epoca di impianto per ottenere dei risultati accettabili è senza dubbio l'autunno e, in subordine, l'inizio della primavera.

A seguito degli interventi di rivegetazione sarebbe opportuno un periodo di manutenzione e controllo in cui si provveda a realizzare irrigazioni di soccorso in caso di necessità, a sostituire le piante che non hanno attecchito, ad effettuare eventuali sfalci, a contenere la vegetazione infestante: un'utile azione mitigativa potrebbe essere

[1] *Sono ormai molti i dati disponibili della letteratura scientifica che confermano come strade, linee ferroviarie, canali ecc. rappresentino corridoi ideali per la loro diffusione e come il maggior numero di specie alloctone si rilevi nei siti più influenzati dall'uomo, come ad esempio le scarpate stradali e ferroviarie (Celesti-Grapow et al., 2010).*

il controllo delle alloctone (soprattutto della robinia) nelle zone rinverdite, fino al raggiungimento di una copertura compatta da parte delle specie autoctone.

Anche in riferimento alle piazzole delle torri sono auspicabili alcune precauzioni al fine di scongiurare alterazioni permanenti delle comunità vegetali. Si raccomanda nella fase di sistemazione e ricoprimento delle fondazioni l'utilizzo di terreno di origine locale, escludendo eventuale materiale proveniente da altre aree. Appare idoneo e vantaggioso il riutilizzo del terreno derivato dagli scavi effettuati *in loco*.

È bene inoltre ricordare che in questa fase di ricoprimento occorre evitare in modo rigoroso l'utilizzo di scarti di lavorazione di cantiere, ad esempio di tipo cementizio, che andrebbero ad alterare sensibilmente il substrato, aprendo la via alle specie ruderali, ciò che abbasserebbe sensibilmente la qualità degli habitat prativi.

A seguito della copertura delle basi delle torri occorre operare una sistemazione della cotica erbosa: in particolare, per ripristinare le condizioni iniziali nel sito favorendo il nuovo insediamento del prato, si suggerisce di conservare la semente (fiorume) proveniente dallo sfalcio effettuato localmente. Operazioni successive di trasemina potranno garantire un miglioramento dell'assetto dell'area fino all'insediamento completo del nuovo prato.

A livello generale si raccomanda infine di porre ogni cura, soprattutto in fase di cantiere, per salvaguardare eventuali alberi di grandi dimensioni posti al margine delle aree di installazione o esemplari di *Ilex aquifolium*, sporadicamente presenti nel castagneto e nel bosco misto, specie tutelata ai sensi della L.R. 28/09 (all. B).

D.1.5 Conclusioni

Le aree interessate dall'intervento sono caratterizzate globalmente da qualità ambientale media.

Le analisi condotte localmente, supportate da ricerche bibliografiche, non hanno evidenziato la presenza di specie di particolare pregio, ad eccezione di sporadici esemplari di *Ilex aquifolium*.

In presenza di adeguate cautele e soprattutto con attente opere di ripristino post-cantiere, le zone indicate potrebbero tuttavia non solo non essere danneggiate dalle opere, ma a lungo termine essere indirizzate verso un moderato miglioramento tramite la conservazione di aree prative ora in fase regressiva, l'allontanamento di specie alloctone invasive, la sistemazione locale di versanti soggetti a fenomeni di erosione.

D.2 Componenti faunistiche

La descrizione delle componenti faunistiche che frequentano l'area è stata possibile attraverso opportuni rilievi ed osservazioni in sito, implementate dal posizionamento di una fototrappola sul palo dell'anemometro.

I mammiferi più rappresentati nell'area risultano sicuramente essere gli ungulati ed in

particolare il cinghiale (*Sus scrofa*) ed il capriolo (*Capreolus capreolus*), specie entrambe molto adattabili la cui presenza è confermata dalle tracce rilasciate nel sottobosco e nelle radure dell'intera area di studio e più volte ripresi dalla fototrappola.

Nella zona risultano evidenti i danni alla rinnovazione, legati al brucamento dei giovani germogli in primavera ed allo scortecciamento delle giovani piante nella stagione fredda.

Oltre a queste due specie sono state fotografati, la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*) e la lepre (*Lepus europaeus*).

Durante l'ispezione periodica per il rilievo dei dati anemometrici percorrendo la strada forestale all'interno del bosco di castagno sono stati osservati in più occasioni esemplari di scoiattolo.

D.2.1 Ornitofauna

E stato realizzato il monitoraggio ornitologico dedicato in località Fado (comune di Mele, GE), presso la piazzola di progetto.

Lo studio è stato condotto per un periodo complessivo di 12 mesi da marzo 2013 a febbraio 2014, oltre quindi il periodo dei flussi migratori, per una migliore caratterizzazione anche delle specie svernanti.

Il protocollo utilizzato, secondo le linee guida della DGR 1122/2012,oggi abrogata, ha previsto:

- monitoraggio visivo (visual count) nel sito dov'è previsto l'impianto per rilevare principalmente le specie migratrici (2 uscite/settimana tra marzo-maggio e tra fine agosto-ottobre);
- rilevamento delle specie nidificanti (rapaci diurni: un'uscita alla settimana tra maggio e giugno entro 2 km di raggio dal sito; Strigiformi e Caprimulgiformi: 2 uscite/mese tra marzo e giugno entro 2 km di raggio dal sito; altre specie: 2 uscite/settimana tra maggio e giugno entro 1 km dal sito);
- rilevamento delle specie svernanti (un'uscita alla settimana nel periodo 15 dicembre-15 febbraio).

I principali risultati della relazione ornitologica possono essere così riassunti:

1) Riguardo i rapaci diurni di passo, il numero di potenziali collisioni annue stimato risulta inferiore all'unità e può essere ritenuto trascurabile, anche considerando che il sito in esame non risulta interessato da significativi flussi migratori di questi uccelli, anche se vi transitano numerose specie d'interesse conservazionistico.

2) esiste un importante passo di Passeriformi: la stima delle potenziali collisioni/anno risulta irrilevante in termini di conservazione delle specie e di gestione delle stesse. Ad esempio il colombaccio è oggetto di intensa attività venatoria proprio lungo la direttrice della rotta migratoria (Crevari, Inferno, Val Leira, Turchino) mediante appostamenti fissi anche sulla zona di valico (appostamento fisso nei pressi del Santuario Martiri del Turchino). L'ipotetica presunta perdita di poche unità/anno per l'impianto eolico risulta del tutto non significativa. Sulla piazzola di progetto A1 è consentita la caccia in quanto risulta al di fuori della "zona di valico" (v. **Figura D.2.1.1**).

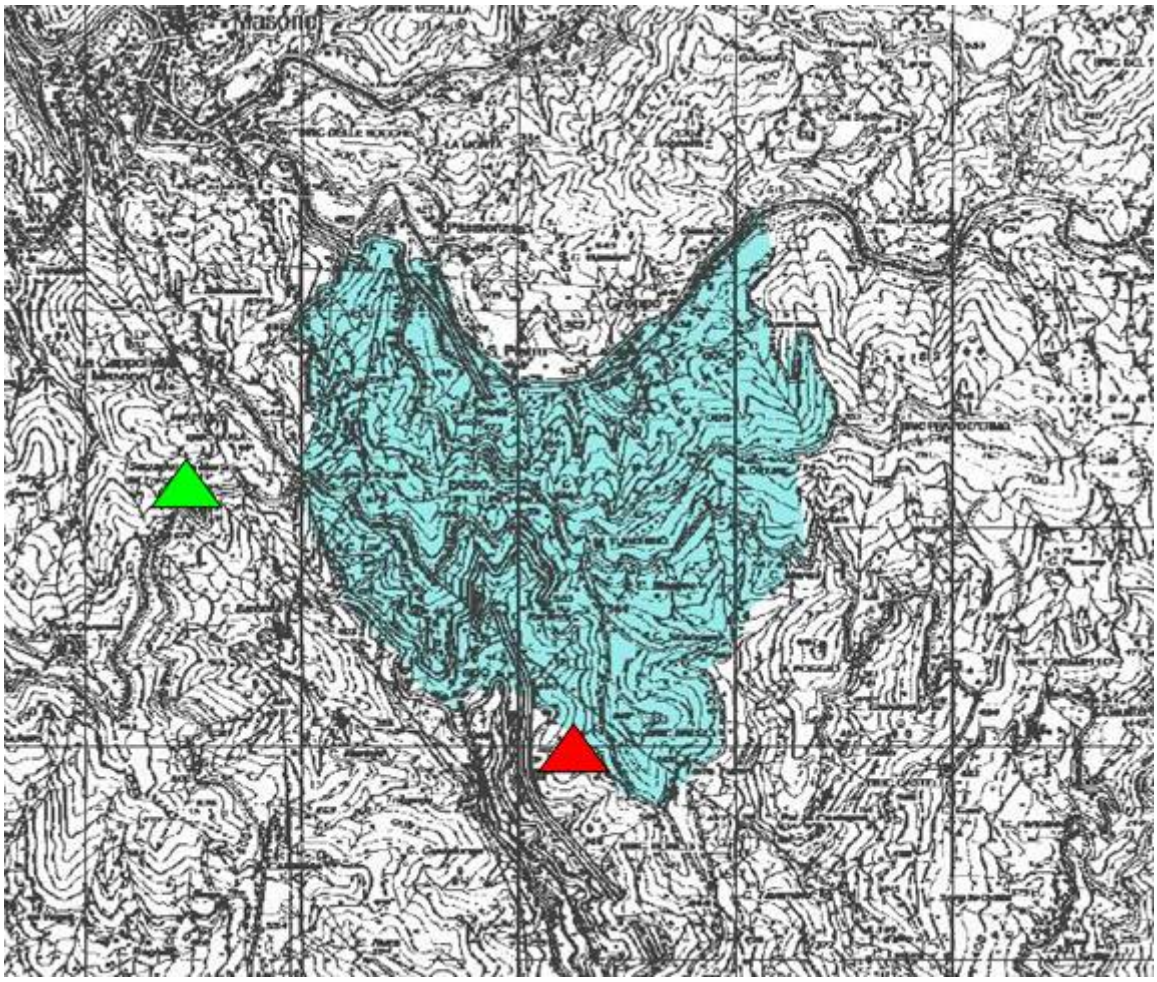


Figura D.2.1.1: "Zona di valico del Turchino" Area di divieto di caccia. In rosso posizione della piazzola di progetto dove è consentita la caccia, in verde l'appostamento fisso nei pressi del Santuario Martiri del Turchino, sulla linea di valico, dove transita il maggiore flusso migratorio.

3) Si esclude un effetto cumulativo con l'impianto eolico in esercizio di Mele in quanto quest'ultimo dista circa 2 Km ed è situato parallelamente al flusso principale dei migratori che transitano lungo la val Leira da/verso il Passo del Turchino.

Nel 2021 è stato realizzato un nuovo ciclo di monitoraggi che ha confermato la scarsissima frequentazione del sito da parte di specie oggetto di tutela.

Si rimanda al documento "Valutazione di incidenza" per l'analisi di dettaglio dei risultati.

D.2.2 Chirotterofauna

La campagna di monitoraggio dei chirotteri, svolta condotta tra luglio e settembre 2015 in seguito alle conclusioni dello scoping, ha previsto rilievi sia nei punti proposti per il posizionamento delle torri, sia nei punti di saggio situati entro 2 km dal proposto sito eolico.

L'attività dei chirotteri in corrispondenza dell'area di progetto è risultata moderata, e molto minore rispetto a quella rilevata nell'area di saggio. Nel mese di ottobre, probabilmente a fronte di temperature troppo basse, non è stata rilevata alcuna attività sia in corrispondenza delle torri, sia nei punti di saggio.

La chirotterofauna osservata risulta dominata da specie comuni e ben adattate anche agli ambienti antropizzati: le tre specie antropofile *Pipistrellus kuhlii*, *P. pipistrellus* e *Hypsugo savii* costituiscono il 91,4 % dei contatti determinati. Le altre specie osservate in un'unica occasione nel sito di impianto sono *Plecotus* sp. e *Myotis myotis*.

Anche il rilevamento in quota (20 m dal suolo), effettuato nel mese di luglio, ha confermato la prevalenza nell'area delle torri di specie comuni (*Pipistrellus kuhlii*, *P. pipistrellus*, *Hypsugo savii*).

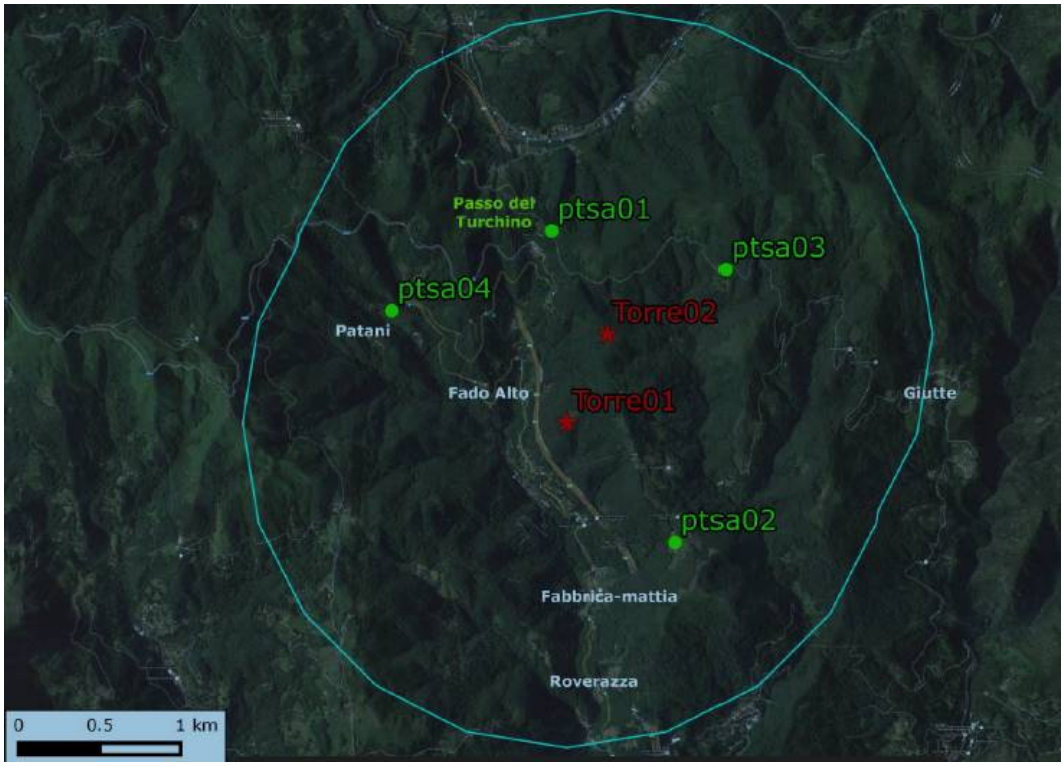
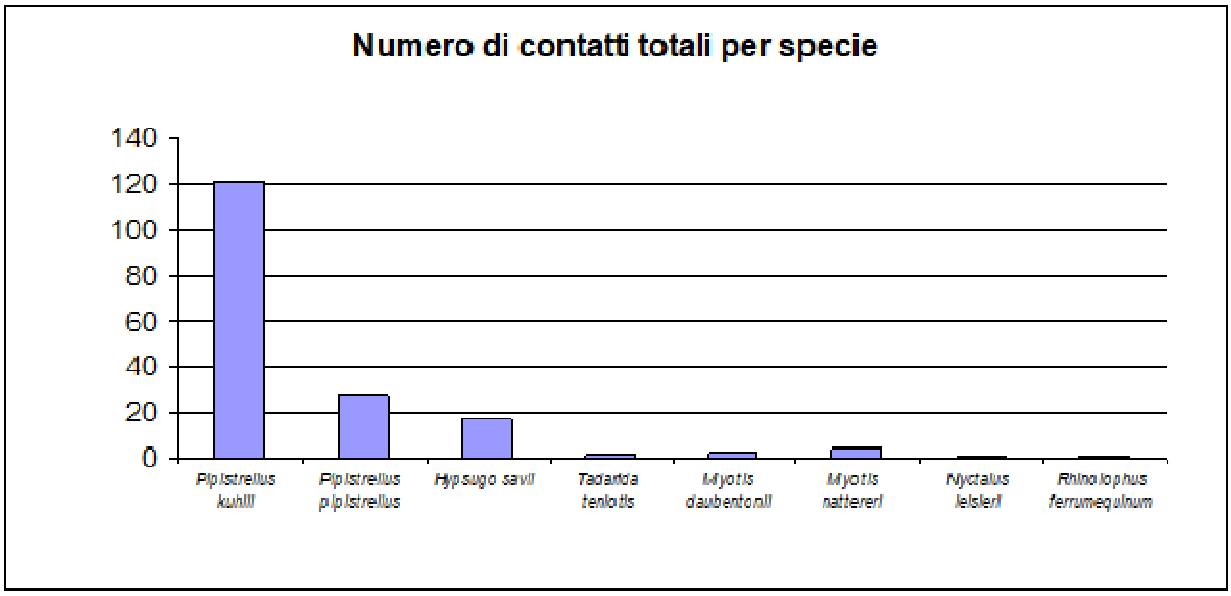


Figura D.2.2.1: Punti di rilevamento dei chirotteri sulle piazzole e nei punti di saggio nell'area vasta.

I risultati raccolti risultano in piena corrispondenza con i dati pregressi (2007) presentati nelle fase di scoping, con una marcata dominanza delle specie antropofile *Pipistrellus kuhlii*, *P. pipistrellus* e *Hypsugo savii*. La diversità specifica è estremamente modesta rispetto ai rilevamenti effettuati in altri siti eolici dei crinali della provincia di Savona a margine della faggeta.



Numero di contatti per specie rilevati nel 2007.

Tab. D2.3 -Check list 2015 dei chirotteri rilevata nel sito di progetto

Nome comune	Nome scientifico	LRI	LR	ALL. II	ALL. IV
Vespertilio di Daubenton	*Myotis daubentoni*	LC	LC	□	
Nottola di Leisler	*Nyctalus leisleri*	NT	NT	□	
Pipistrello nano	*Pipistrellus pipistrellus*	LC	LC	□	
Pipistrello albolimbato	*Pipistrellus kuhlii*	LC	LC	□	
Pipistrello di Savi	*Hypsugo savii*	LC	LC	□	
Orecchione	*Plecotus sp.*	NT	DD	□	
Miniottero	*Miniopterus schreibersi*	VU	EN	□	□

LRI/LRL = Liste Rosse Italiane – IUCN Comitato Italiano / Lista Rossa Regione Liguria: DD=Dati insufficienti; LR=Basso rischio; NT=Prossimo alla minaccia; VU=Vulnerabile; EN=Pericolo; CR=; CR=in pericolo in modo critico; NA= Criteri non applicabili per la specie in quanto introdotta o specie marginale per il territorio preso in considerazione.

Direttiva 92/43/CEE

*=Specie prioritaria

All. II = Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

All. IV = Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa

D.3 Aspetti geologici e idrogeologici

(v. dettagli nella relazione geologica ***PP.R02***)

D.3.1 Descrizione degli aspetti geolitologici

L'area nel complesso si colloca in un'area caratterizzata da coltri eluvio colluviali a granulometria fine, da media a bassa consistenza e caratterizzati da una variabilità di spessore comunque inferiore ai 2 metri (cfr. Tav. A "Carta Geologica" del vigente P.R.G.C. del Comune di Mele in Fig.4).

Tali depositi giacciono su di un substrato litoide affiorante e subaffiorante con coperture detritiche discontinue fin a 1 metro di spessore, da scarsamente a molto fratturato e quindi in condizioni di conservazione da discrete a medie.

Nello specifico da un rilievo diretto effettuato nella zona di prevista realizzazione dell'Aerogeneratore queste coperture eluvio colluviali possono essere di spessore anche inferiore al metro mentre restano possibili discontinui accumuli di coltri di maggior spessore sui versanti che verranno attraversati dal tracciato stradale.

Il corpo roccioso è rappresentato in parte dalla Formazione dei Calcescisti del Turchino (Aquitaniano – Oligocene Sup.) in facies di calcescisti, calcemicascisti e micascisti albitici e subordinatamente metabasiti indifferenziate, in facies ibride a epidoto, clorite ed anfiboli al contatto tra calcescisti e masse femiche (Formazione Calcescisti del Turchino, Membro di Alpicella, Membro di campo Ligure.

D.3.2 Descrizione degli aspetti geomorfologici ed idrogeologici

L'area di prevista realizzazione dell'aerogeneratore ricade nell'entroterra di Voltri, ed è posta a poco meno di un km dallo spartiacque appenninico, nella zona in cui quest'ultimo è caratterizzato dall'ampio giogo del Passo del Turchino mentre la viabilità di accesso esistente che verrà sfruttata per il cantiere si diparte proprio dal Passo del Turchino e scende verso il mare mantenendosi sostanzialmente sul crinale.

Da detto spartiacque, che qui è posto da Est a Ovest ad un'altitudine media di circa 650-700 m, si diparte verso Sud un crinale con andamento circa meridiano, il quale passando per le sommità rappresentate dal Bric Aresci (595 m), dal Bric Ronco (516 m) e dal Bric Prè di Mè (537 m) declina bruscamente verso l'abitato di Mele (160 m), separando la valle del torrente Gorsexio, più ad occidente, da quella del torrente Ceresolo, più orientale.

Il tratto di versante interessato dall'intervento, è posto ad una quota di ca 485 m s.l.m sulle pendici occidentali del Bric Aresci, ricade proprio a cavallo del descritto crinale, ove questo presenta un versante occidentale molto ripido e netto, che scende verso il T. Turchino con pendenze intorno al 60-75%, mentre l'altro versante, meno acclive e più ondulato, degrada verso SSE con pendenze tra il 35 ed il 50%.

L'area subito a valle dell'intervento è caratterizzata da corpi franosi quiescenti di tipo complesso, denominati FQC (cfr. Tav. B del P.U.C. del comune di Mele in scala 1:10.000) comunque senza evidenze di potenziali riattivazioni a breve termine, ed

quindi in stato di una sostanziale stabilità complessiva, e comunque ben distanti dal sito di prevista realizzazione.

Nelle aree limitrofe sono presenti anche piccoli affioramenti lentiformi di metabasiti (prasiniti), così come anche riportato dalla carta geolitogica del citato Piano di bacino della Regione Liguria; in corrispondenza della località Priaguzza, ove il versante presenta un marcato diedro allungato seconda la massima pendenza, è presente una zona di accumulo detritico grossolano, di estensione limitata; quest'ultima situazione non ha comunque alcun riflesso sull'opera in progetto.

Il versante meno acclive mostra invece solo sporadici affioramenti ed appare ricoperto da una coltre eluvio colluviale spessa presumibilmente qualche metro, dalla quale emergono blocchi rocciosi anche grossolani; lo spessore di questa coltre va comunque riducendosi verso W, per annullarsi in corrispondenza del displuvio, ove in più punti affiora il substrato roccioso.

I terreni di copertura non sono sede di una falda permanente, ma sono comunque da permeabilità medio-alta di tipo primario per porosità in cui è potenzialmente presente una saturazione temporanea degli orizzonti superficiali in seguito a precipitazioni intense e persistenti.

Non è quindi riscontrabile una vera e propria prima falda superficiale nella zona di prevista realizzazione dell'Aerogeneratore mentre lungo il versante in cui si inserirà la strada di accesso restano possibili sporadiche emersioni di circolazione idrica dai primi livelli del substrato roccioso così come accumuli freatici in eventuali accumuli di coltri di spessore maggiore dell'usuale.

Il substrato litoide a sua volta è frequentemente sede di un secondo acquifero che vi scorre per permeabilità propria e diffusa (permeabilità di tipo primario) comunque bassa e per una maggiore permeabilità di fratturazione di origine tettonica (permeabilità di tipo secondario).

La soggiacenza di questa seconda falda non è determinabile a priori ma è comunque da ritenersi totalmente estranea alle profondità che verranno interessate dalle opere in progetto

E. SINTESI DEGLI IMPATTI PREVISTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito viene proposta una sintetica trattazione degli impatti previsti e delle conseguenti azioni di mitigazione prevedibili in relazione al quadro conoscitivo che caratterizza gli elementi delle componenti dell'ecosistema, aria, suolo, acqua, flora, fauna, presenti nell'area proposta per l'intervento.

E.1 Qualità dell'aria

Nel periodo di costruzione dell'impianto (circa 6 mesi) nell'area di cantiere saranno presenti automezzi mobili (autoarticolati, ruspe etc.) e fissi (gru di sollevamento), le cui emissioni avranno comunque un effetto negativo minimo sulla qualità locale dell'aria.

Tali emissioni derivanti dalla combustione interna sono primariamente: PM, NO_X, monossido di carbonio (CO), composti organici volatili (VOCs), e biossido di zolfo (SO_2).

In fase di funzionamento non ci saranno impatti negativi sulla qualità dell'aria, per l'utilizzo estremamente contenuto degli automezzi alle sole fasi di manutenzione e controllo degli impianti.

Rapportando invece la produzione prevista dell'impianto di circa 8.500 MWh, pari al fabbisogno di circa 3150 famiglie, a quella della generazione termoelettrica nazionale, si possono stimare i seguenti benefici in termini di emissioni evitate:

$C0_2$ 6.150 t/anno

$S0_2$ 13,75 t/anno

$N0_2$ 18,5 t/anno

E.1.1 Misure di mitigazione

Considerata la minima entità degli impatti non sono previste misure di mitigazione

E.2 Suolo e sottosuolo

L'impianto va ad insistere su aree caratterizzate in generale da terreni saldi ed in assenza di fenomeni significativi di instabilità in atto o pregressa.

Tali favorevoli condizioni di raggiunto equilibrio dinamico possano essere però potenzialmente perturbate nel caso dell'esecuzione di tagli lungo il versante che, se non adeguatamente contenuti e protetti, possono instaurare condizioni di possibile instabilità anche a fronte della spiccata predisposizione a subire veloce alterazione da parte del substrato roccioso presente.

Gli impatti di natura geologica e geomorfologia sono quindi collegabili alle variazioni del profilo del terreno che la realizzazione della strada di accesso e dei piazzali di sollevamento potrebbero determinare. Una limitata superficie attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra, prevedendo il ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava.

Non sono invece da prevedersi impatti negativi sulla stabilità dei terreni presenti in relazione alle pressioni al contatto trasmesse dagli aerogeneratori: le scelte fondazionali proposte garantiscono infatti il raggiungimento di elevati fattori di sicurezza andando a scaricare i carichi a profondità dell'ordine di circa 10-12 metri dal piano campagna, dove l'ammasso roccioso presenta buone caratteristiche meccaniche. Inoltre questa scelta fondazionale garantirà la possibilità di scaricare le tensioni in condizioni di regime confinato ad una profondità tale da escludere ogni possibile grado di libertà dell'ammasso roccioso e quindi minimizzare eventuali interferenze con la stabilità del versante.

Per quanto riguarda invece l'erosione dei suoli, il contesto geomorfologico nel quale si inserisce l'Impianto evidenzia la presenza di condizioni geometriche che potrebbero favorire eventuali locali accelerazioni di fenomeni di erosione.

Infine, per quanto riguarda l'eventuale inquinamento del suolo correlabile alla messa in posto degli impianti, questo è da considerarsi nullo

E.2.1 Misure di mitigazione

Il progetto prevede la messa in opera di adeguate misure di mitigazione, sia attiva che passiva, da perseguire attraverso l'utilizzo di tecniche proprie dell'ingegneria strutturale e dell'ingegneria naturalistica (opere di contenimento, drenaggi, regimazione delle acque superficiali, ricostituzione del manto vegetale, etc.).

Sterri e riporti saranno limitati al minimo indispensabile.

Le specifiche costruttive relative alle sistemazioni definitive delle scarpate dei rilevati potranno garantire la minimizzazione ed il controllo di tali fenomeni. In tal senso si potrà intervenire, sia attraverso la messa in opera di strutture di tipo deformabile, sia attraverso opportuni rimodellamenti dei profili geometrici delle scarpate in associazione con l'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica in grado di inibire l'azione meccanica delle acque ruscellanti e garantire una rapida rinaturalizzazione.

E.3 Acque superficiali e sotterranee

La posizione dell'area di studio sita in prossimità del culmine del versante lungo il crinale e la mancanza di coperture detritiche significative inducono ad escludere la presenza di una vera e propria falda acquifera.

Non sono quindi ipotizzabili interferenze con il regime delle acque sotterranee.

In relazione alla circolazione delle acque superficiali questa è caratterizzata da un limitato deflusso superficiale non incanalato. Siamo infatti in quella porzione alta di versante caratterizzata dal cosiddetto *reticolo di ordine zero*, nel quale non si rilevano elementi di morfologia fluviale organizzati che assumono significato invece a quote inferiori. In questa zona il ruscellamento superficiale è da mettere in relazione ai fenomeni intensi di carattere pluviometrico ed è condizionato dalla copertura vegetale presente.

E.3.1 Misure di mitigazione

Non dovranno essere previste superfici stradali impermeabilizzate.

E.4 Impatti sulla flora

La realizzazione dell'intervento prevede la realizzazione di una rampa in oarte sovrapposta ad un tracciato forestale per consentire l'accesso delle componenti delle pale eoliche e dei mezzi di cantiere.

La piazzola di progetto ricade all'interno di un'area prativa. La strada esistente di accesso al sito dovrà essere modestamente allargata con il taglio di alcuni esemplari di castagno, oggi in stato di abbandono.

La superficie sottratta alla copertura naturale è minima, e, se si considera il bilancio delle emissioni evitate, risulterà utilizzata in maniera più efficiente.

E.4.1 Mitigazioni degli impatti sulla flora

A fine lavori la superficie utilizzata per il cantiere verrà ricalibrata per le esigenze di manutenzione dell'impianto, riportando il terreno vegetale di scotico superficiale, accantonato a margine.

Per le zone più ripide si prevede l'utilizzo di geostuoie per favorire l'inerbimento della scarpata, anche al margine della strada di accesso.

Tra le specie erbacee da utilizzare per l'idrosemina si prevede l'utilizzo di: *Anthoxanthum odoratum, Brachypodium pinnatum, Avenella flexuosa, Holcus lanatus,* in quanto presenti nelle aree adiacenti all'impianto e quindi del tutto compatibili con le condizioni ecoclimatiche dell'area.

E.4.2 Misure di compensazione

Durante l'attività di esercizio dell'impianto sarà realizzata una manutenzione delle piante a margine delle strade, per consentire un corretto sviluppo delle essenze ed una correzione dei fenomeni di degrado dovuti alla galaverna ed altre perturbazioni ambientali.



Foto E.1: ripristino ambientale eseguito con la posa di geostuoia sulla scarpata ed idrosemina.

E.5 Impatti sulla fauna

La realizzazione dell'intervento non interagisce con specie vulnerabili e/o oggetto di tutela.

Gli impatti sulla fauna nella fase di cantiere derivano dal rumore generato nelle fasi di costruzione dell'impianto.

Nella fase di esercizio dell'impianto si ritiene che gli impatti siano trascurabili considerate le modeste superfici occupate dall'impianto e l'ormai nota convivenza degli animali selvatici con le installazioni eoliche. L'intervento in progetto non costituirà un'interruzione dei corridoi ecologici esistenti, né concorrerà a variazioni significative delle popolazioni presenti nell'area.

Il sito è stato ampliamente caratterizzato per quanto riguarda avifauna e chirotteri con i monitoraggi condotti anche nell'area vasta per una migliore caratterizzazione delle rotte migratorie delle specie protette.

Nel caso del parco eolico Fado si sottolinea come:

- L'area sia stata studiata nel dettaglio escludendo percorsi migratori dell'avifauna oggetto di tutela;
- venga installato un singolo aerogeneratore di ultima generazione, a lenta velocità di rotazione;
- non ci sia alcun effetto barriera in quanto si tratta di un aerogeneratore singolo collocato ad una distanza di circa 2 km dall'impianto esistente Gorsexio.

E.5.1 Misure di mitigazione

Al fine di eliminare i rischi di elettrocuzione e collisione le linee elettriche saranno completamente interrate ed i trasformatori saranno posti in cabina.

E.6 Impatto visivo

Il progetto ricade all'interno di aree ad orografia complessa, la visibilità dell'impianto è piuttosto limitata, poiché i punti di vista privilegiati a maggior passaggio sono la strada statale e l'autostrada, a quote molto inferiori.

Di seguito vengono proposte alcune simulazioni visive effettuate da 3 punti di vista significativi.



Foto E.2: vista da strada del Faiallo bivio per la Cappelletta (situazione attuale).



Foto E.3: vista dall’autogrill dell’autostrada A26 carreggiata nord (simulazione progetto) .



Foto E.4: vista dalla strada provinciale 456 del Turchino (situazione attuale)



Foto E.5: vista dalla strada provinciale 456 del Turchino (simulazione).



Foto E.6: vista dalla strada del Faiallo (situazione attuale)



Foto E.7: vista dalla strada del Faiallo (simulazione)

E.6.1 Misure di mitigazione

La scelta di un grande aerogeneratore permette l'istallazione di una grande potenza con il minimo consumo di suolo.

La cabina di consegna sarà rivestita in intonaco nei colori delle terre, in armonia con le tipologie prevalenti dei fabbricati rurali dell'area.

E.7 Impatto acustico

Lo sviluppo tecnologico degli aerogeneratori ha consentito un notevole contenimento delle emissioni sonore delle fattorie eoliche.

Questo risultato è stato raggiunto in due modi:

- con un progresso significativo nella riduzione degli attriti delle singole turbine;
- posizionando un numero minore di torri eoliche a parità di potenza totale installata.

La misurazione del rumore viene eseguita attraverso la scala decibel (A) o dB(A).

Per avere un'idea di alcuni valori di riferimento si propone la seguente tabella:

Livello sonoro	Soglia dell'udito	Sospiro	Conversazione	Traffico cittadino	Concerto rock	Motore di un jet a 10m
dB(A)	0	30	60	90	120	150

La scala dB(A) misura l'intensità del suono su tutta la gamma delle frequenze udibili e quindi utilizza un sistema che tiene conto della sensibilità umana alle differenze frequenze.

Si tratta di una scala logaritmica: duplicando l'energia del suono l'indice incrementa di circa 3. Quindi un livello sonoro di 100 dB(A) contiene circa il doppio dell'energia di un livello sonoro di 97 dB(A). La propagazione delle onde sonore decade secondo il quadrato della distanza dall'origine del suono (v. **Figura E.6.1.1**).

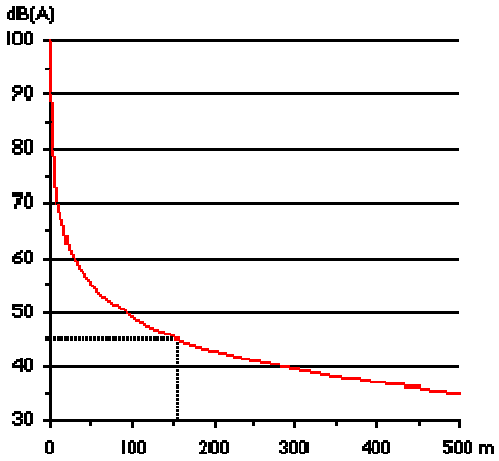


Figura E.6.1.1: Propagazione del suono in funzione della distanza dalla sorgente

Le turbine dell'ultima generazione non producono in pratica un disturbo acustico significativo e già da una distanza di 200 metri, il rumore generato si confonde con quello causato dal vento che agita le foglie degli alberi.

L'area oggetto di intervento è situata nel territorio comunale di Mele, su un altipiano posto alla quota di circa 490 m slm. Più a valle rispetto al sito scorrono l'autostrada A26 Genova - Alessandria e la SS del Turchino.

Le principali fonti di rumore in ambiente, rilevate dallo scrivente sono costituite:

- dal traffico veicolare sulla SS del Turchino;
- dal traffico veicolare che scorre sull'autostrada A26;
- dal rumore delle attività comportamentali del comparto.

*Si rimanda alla relazione previsionale di impatto acustico **PD.R04** redatta dal tecnico abilitato dott. Gabriele Civardi che ha evidenziato che vengono rispettati i limiti imposti dal criterio differenziale all'esterno del ricettore sia in periodo diurno che in quello notturno.*

Nel documento viene altresì evidenziata la necessità di aggiornamento della mappa di zonizzazione acustica del Comune di Mele, che non tiene conto della presenza dell'autostrada A26: l'Amministrazione Comunale di Mele ha preso atto di tale esigenza e ha segnalato che provvederà alla modifica della zonizzazione acustica (v. nota allegata alla relazione acustica PP.R04).

E.8 Campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici a bassa frequenza (50-60 Hz) sono generati da elettrodotti, cabine di trasformazione o di distribuzione della corrente elettrica e da tutti i dispositivi alimentati elettricamente, come gli elettrodomestici.

Il D.P.C.M. n. 200 del 29/08/2003, uno dei decreti attuativi della Legge Quadro, fissa i valori di riferimento per l'esposizione a campi a 50 Hz per la popolazione in termini di valori soglia per i campi elettrico e magnetico. In tabella si riportano in dettaglio i valori limite, di attenzione e di qualità stabiliti.

Gli elettrodotti interrati producono un campo la cui intensità massima, a parità di tensione, al livello del suolo è maggiore di quella degli elettrodotti aerei, ma decresce più rapidamente con la distanza.

Ambito Elettrodotti (50 hHz)	Limite	Riferimenti	Note
Valori limite campo elettrico Valori limite campo magnetico	5 kV/m 100 µT	DPCM n. 200 29.08.03 Art. 3	Intesi come valori efficaci
Valore di attenzione per il campo magnetico	1O µT	DPCM n. 200 29.08.03 Art. 3	Inteso come mediana dei valori nelle 24 h in condizioni normali di esercizio. Per abitazioni, scuole, aree gioco per l'infanzia e luoghi con permanenza non inferiore alle 4 h giornaliere
Obiettivo di qualità per il campo magnetico	3 µT	DPCM n. 200 29.08.03 Art. 4	Inteso come mediana dei valori nelle 24 h in condizioni normali di esercizio. Per nuovi elettrodotti in corrispondenza di abitazioni, scuole, aree gioco per l'infanzia e luoghi con permanenza non inferiore alle 4h giornaliere (e viceversa).

Il cavidotto interrato MT e le cabine di consegna sono gli unici elementi di un impianto eolico che producono un'induzione magnetica da considerare, comunque al di sotto dei valori di legge citati.

Considerando le condizioni standard di progetto (cavi disposti a trifoglio interrati ad 1 metro di profondità) e con la potenza nominale trasportata pari a 4.2 MW (quindi lo scenario peggiorativo) in ogni caso saranno rispettati i limiti di qualità .

E.8.1 Misure di mitigazione

Le scelte progettuali di realizzare il cavidotto interrato con la disposizione dei conduttori a trifoglio sono adeguate per ottenere un significativo contenimento degli impatti.

E.9 Viabilità

I componenti della turbina eolica saranno trasportati al sito di impianto tramite l'accesso descritto nel quadro progettuale, prevedendo delle opere di adeguamento della sede stradale; anche i mezzi di cantiere di minori dimensioni (p. es. betoniere) utilizzeranno lo stesso percorso, raggiungendo il sito mediante la strada di servizio da realizzarsi su strada esistente.

L'attuale tecnologia di trasporto delle pale con sistema di sollevamento (blade lifter) permette l'installazione di macchine di dimensioni un tempo precluse.

E.9.1 Misure di mitigazione

Considerata l'assenza di impatti non sono previste misure di mitigazione.

F. CONCLUSIONI

Il progetto del parco eolico denominato "Fado" prevede l'installazione di un singolo aerogeneratore della potenza complessiva di 4,2 MW, collocato all'interno del territorio del comune di Mele (GE), in località Fado.

L'attuale proposta progettuale deriva dalla procedura di scoping presentata nel 2014 riguardante due aerogeneratori, progetto che non ha potuto avere seguito nell'immediato per l'assenza di un quadro normativo delineato sugli incentivi nazionali ed altri ostacoli normativi regionali, oggi superati.

La zona di progetto è situata in un territorio molto antropizzato, caratterizzato dalla presenza di flussi stradali ad elevata percorrenza (autostrada A26, Strada Statale n° 456 del Turchino) e di una viabilità secondaria, carrabile e pedonale molto frequentate: la strada carrozzabile proveniente dall'Acquasanta, attraverso le Giutte (Via Giutte), su cui passa un tratto dell'Alta Via dei Monti Liguri; l'area di progetto è inoltre interessata da quattro linee elettriche aeree a conduttori nudi, 2 in alta tensione e 2 in media tensione.

In seguito agli esiti dello scoping 2015 - e alle possibilità di accedere nel 2022 alle aste del GSE con installazioni di potenza inferiore a 5 MW - è stato deciso di procedere all'installazione di soltanto una turbina di grande dimensione e potenza (altezza 110÷116 m, diametro 127÷138 m) al fine di minimizzare gli interventi sull'ambiente, a parità di potenza installata.

Nell'ambito del presente studio preliminare ambientale è stata approfondita e radicalmente modificata rispetto a quanto inizialmente proposto l'accessibilità al sito di costruzione dell'aerogeneratore: inizialmente era previsto un accesso dalla contigua A26 per il trasporto delle componenti di maggior ingombro dell'aerogeneratore e delle gru, da mantenere anche per gli interventi di manutenzione delle pale, con la realizzazione di una piazzola di innesto a margine della A26 e due strade di servizio per raggiungere il sito dell'aerogeneratore.

Tale soluzione è stata abbandonata a favore di un percorso di accesso realizzato su strade comunali, forestali e vicinali esistenti, che verranno adeguate per consentire il passaggio della componentistica e dei mezzi per la costruzione e la manutenzione.

La soluzione di allaccio elaborata da Enel distribuzione prevede una connessione alla rete MT esistente con un collegamento interrato di circa 1400 m, la realizzazione di una cabina di consegna e di una cabina di smistamento ed interventi di potenziamento della rete elettrica esistente.

Dal punto di vista geologico e geomorfologico è stato effettuato uno studio sui luoghi teso alla valutazione sul corretto inserimento delle opere in progetto, nel comparto geostatico di incidenza ai sensi del disposto della normativa di utilizzo del territorio contenuta nei vigenti strumenti di gestione territoriale (PAI, PdB e PUC) ed una modellizzazione geologica del sottosuolo dell'intervento ai sensi dalla vigente normativa (D.M 17/01/2018 N.T.C.18): la realizzazione del progetto esaminato risulta

pienamente compatibile con le comunque basse condizioni di pericolosità geomorfologica locali e correttamente inserito con comparto geostatico di pertinenza.

Le aree interessate dall'intervento sono caratterizzate globalmente da qualità ambientale media: le analisi condotte localmente, supportate da ricerche bibliografiche, non hanno evidenziato la presenza di specie di particolare pregio, ad eccezione di sporadici esemplari di *Ilex aquifolium*.

In presenza di adeguate cautele e soprattutto con attente opere di ripristino post-cantiere, le zone indicate potrebbero tuttavia non solo non essere danneggiate dalle opere, ma a lungo termine essere indirizzate verso un moderato miglioramento tramite la conservazione di aree prative ora in fase regressiva, l'allontanamento di specie alloctone invasive, la sistemazione locale di versanti soggetti a fenomeni di erosione.

L'analisi degli impatti ha portato a definire un quadro generale con impatti ridotti sui vari comparti considerati, con previsioni specifiche di misure ed attività di mitigazione, per consentire il corretto e completo inserimento dell'opera nel contesto dell'area nella quale è prevista la realizzazione.

ALLEGATO 1

CARTOGRAFIA



Figura 1.1
Corografia generale su foto aerea
Scala 1:40.000

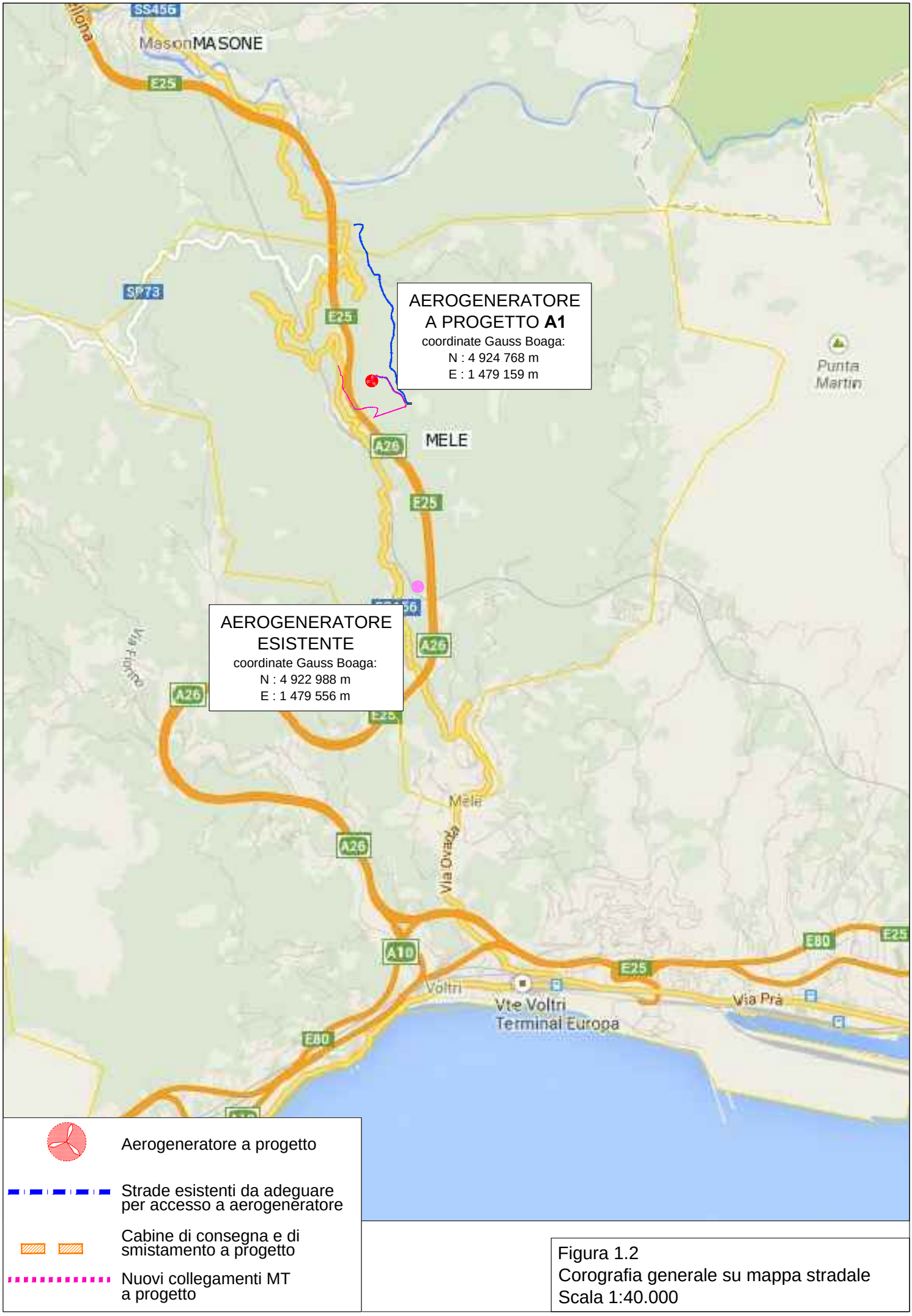


Figura 1.2
Corografia generale su mappa stradale
Scala 1:40.000

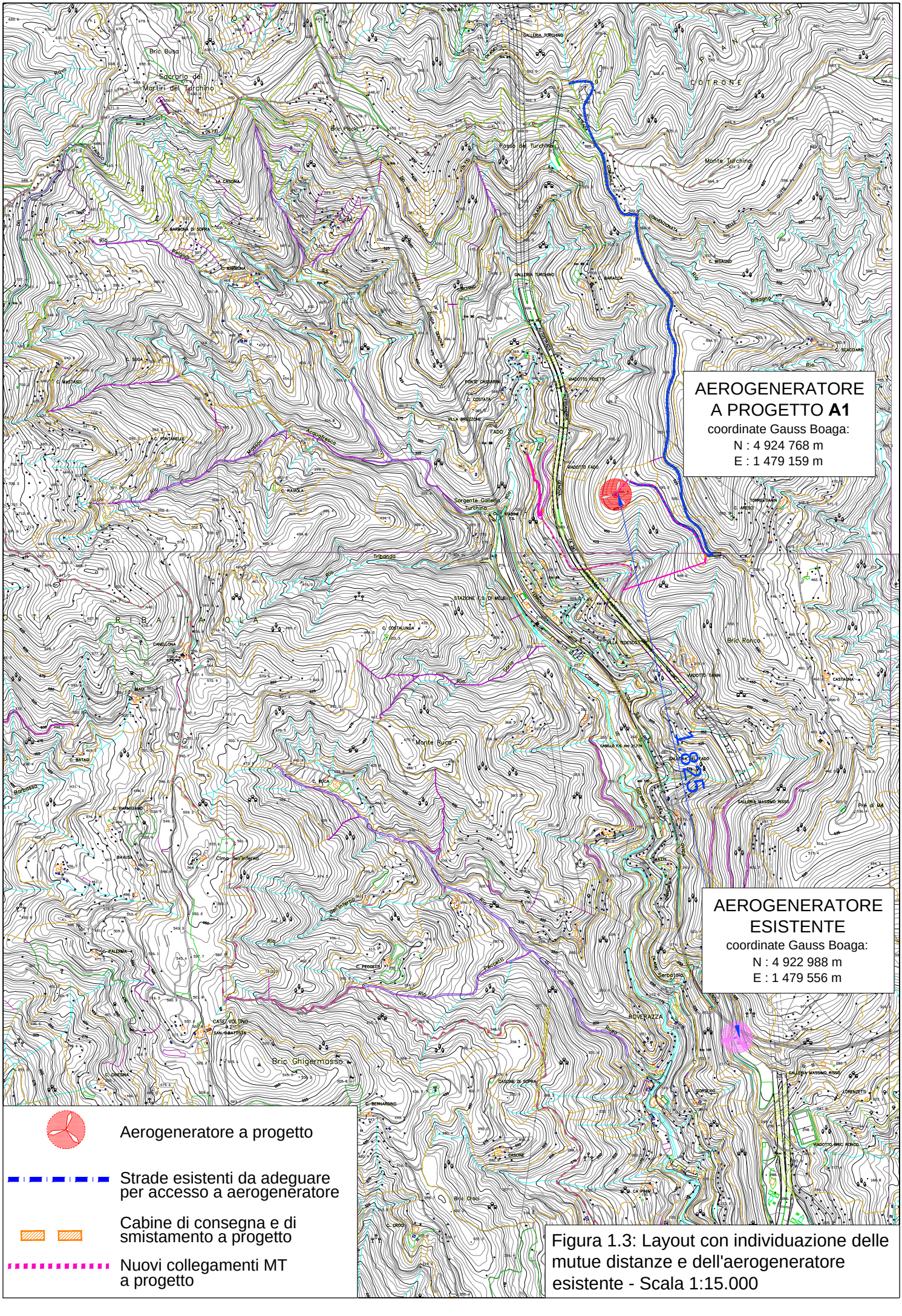


Figura 1.3: Layout con individuazione delle mutue distanze e dell'aerogeneratore esistente - Scala 1:15.000

Adeguamento strada vicinale esistente per accesso mezzi costruzione e manutenzione

Comune di Masone

Comune di Mele

CABINA ESISTENTE "FADO CHIESA"

UBICAZIONE AEROGENERATORE

Adeguamento strada vicinale esistente per accesso mezzi costruzione e manutenzione

Cavidotto di collegamento alla rete esistente

CABINA DI SMISTAMENTO "ARESCI" A PROGETTO (dimensioni nette 5,50x2,30 m)

Adeguamento strada forestale esistente per accesso mezzi

Piazzola di manovra mezzi speciali per trasporto e montaggio aerogeneratore

Cavidotto di collegamento alla rete esistente

CABINA DI CONSEGNA A PROGETTO (dimensioni nette 10x3 m)

Cavidotto di collegamento alla rete esistente

Figura 1.4: Layout del parco eolico con sovrapposizione della carta tecnica
Scala 1:5.000

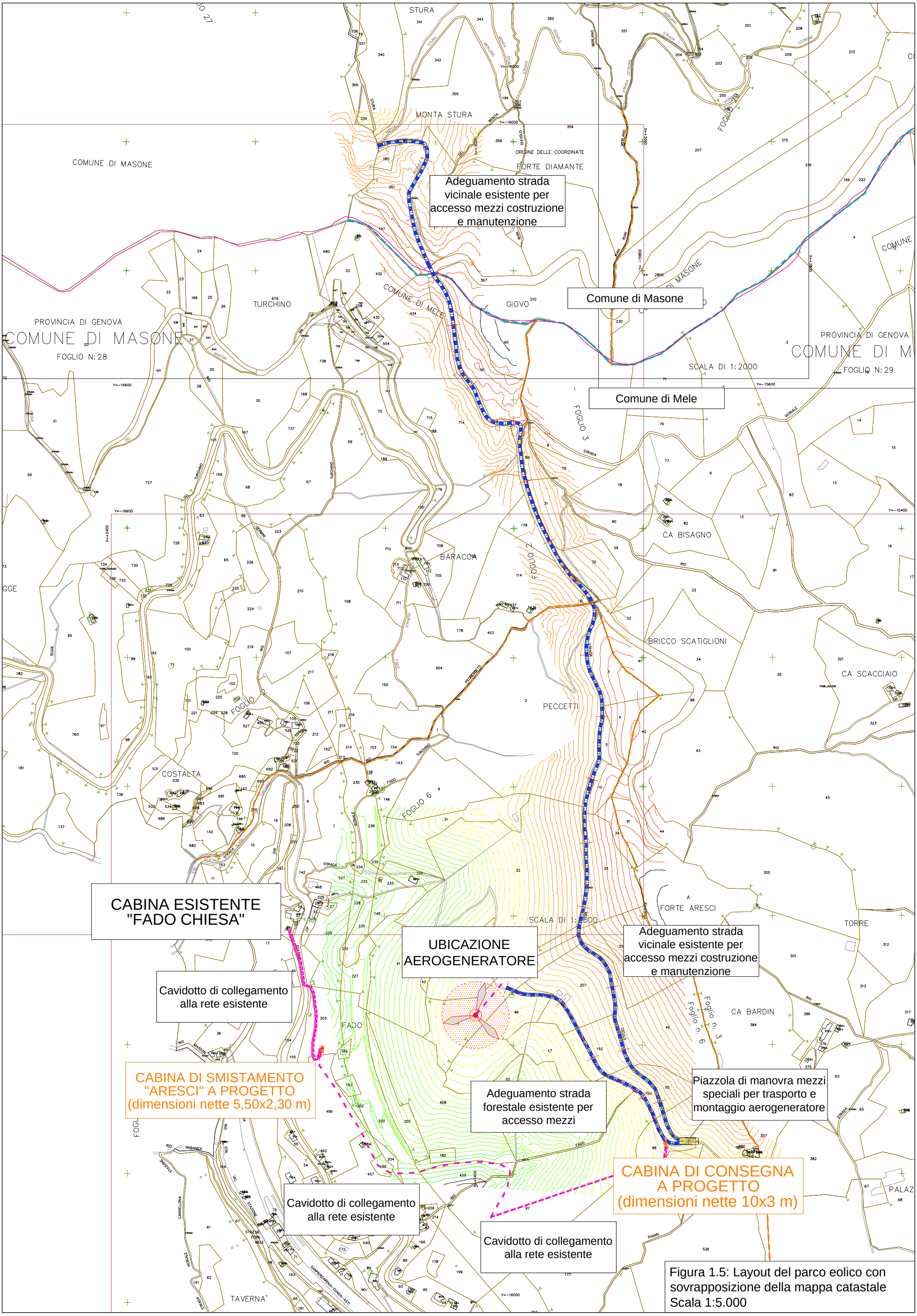


Figura 1.5: Layout del parco eolico con sovrapposizione della mappa catastale Scala 1:5.000

CABINA ESISTENTE "FADO CHIESA"

Cavidotto di collegamento alla rete esistente

UBICAZIONE AEROGENERATORE

CABINA DI SMISTAMENTO "ARESCI" A PROGETTO (dimensioni nette 5,50x2,30 m)

Adeguamento strada vicinale esistente per accesso mezzi costruzione e manutenzione

Adeguamento strada forestale esistente per accesso mezzi

Adeguamento strada forestale esistente per accesso a cabina di consegna

Piazzola di manovra mezzi speciali per trasporto e montaggio aerogeneratore

CABINA DI CONSEGNA A PROGETTO (dimensioni nette 10x3 m)

Attraversamento di corso d'acqua demaniale

Cavidotto di collegamento alla rete esistente

Cavidotto di collegamento alla rete esistente

SCALA DI 1: 2000

FORTE ARESCI

FADO

Foglio n. 3
Foglio n. 6

Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 1.6: Layout del parco eolico con sovrapposizione della mappa catastale (NCT Mele - Foglio 6) - Scala 1:2.000

Tratto 1
L 277.50 m

Tratto 2
L 1.145 m

Tratto 3
L 368.50 m

Tratto 4
L 389.50 m

Lunghezza totale della strada
di accesso all'aerogeneratore
L 2.185,50 m

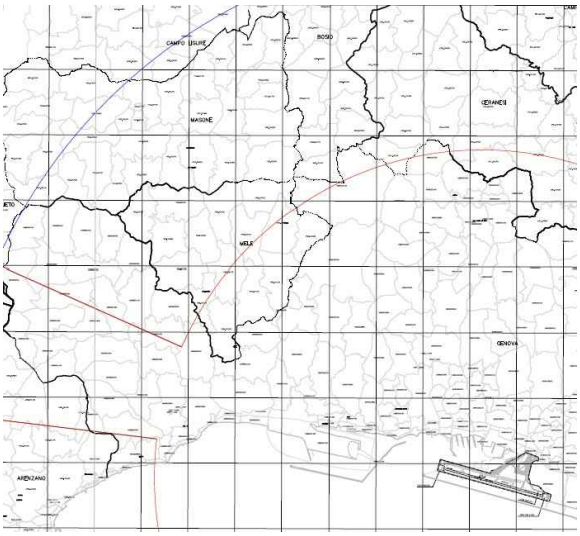
Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 1.7: Layout generale del parco eolico con indicazione dell'accessibilità stradale - Scala 1:5.000



ENAC

ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

AEROPORTO "C.COLOMBO" GENOVA SESTRI

MAPPE DI VINCOLO
LIMITAZIONI RELATIVE AGLI OSTACOLI ED AI PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA (Art. 707 commi 1,2,3,4 Codice della Navigazione)

Tav. PG01 C

PLANIMETRIA GENERALE CON L'INDICAZIONE
DELLE AREE SOGGETTE A RESTRIZIONI
PER L'ISTALLAZIONE DI IMPIANTI EOLICI

- Impianti eolici: Area di incompatibilità assoluta

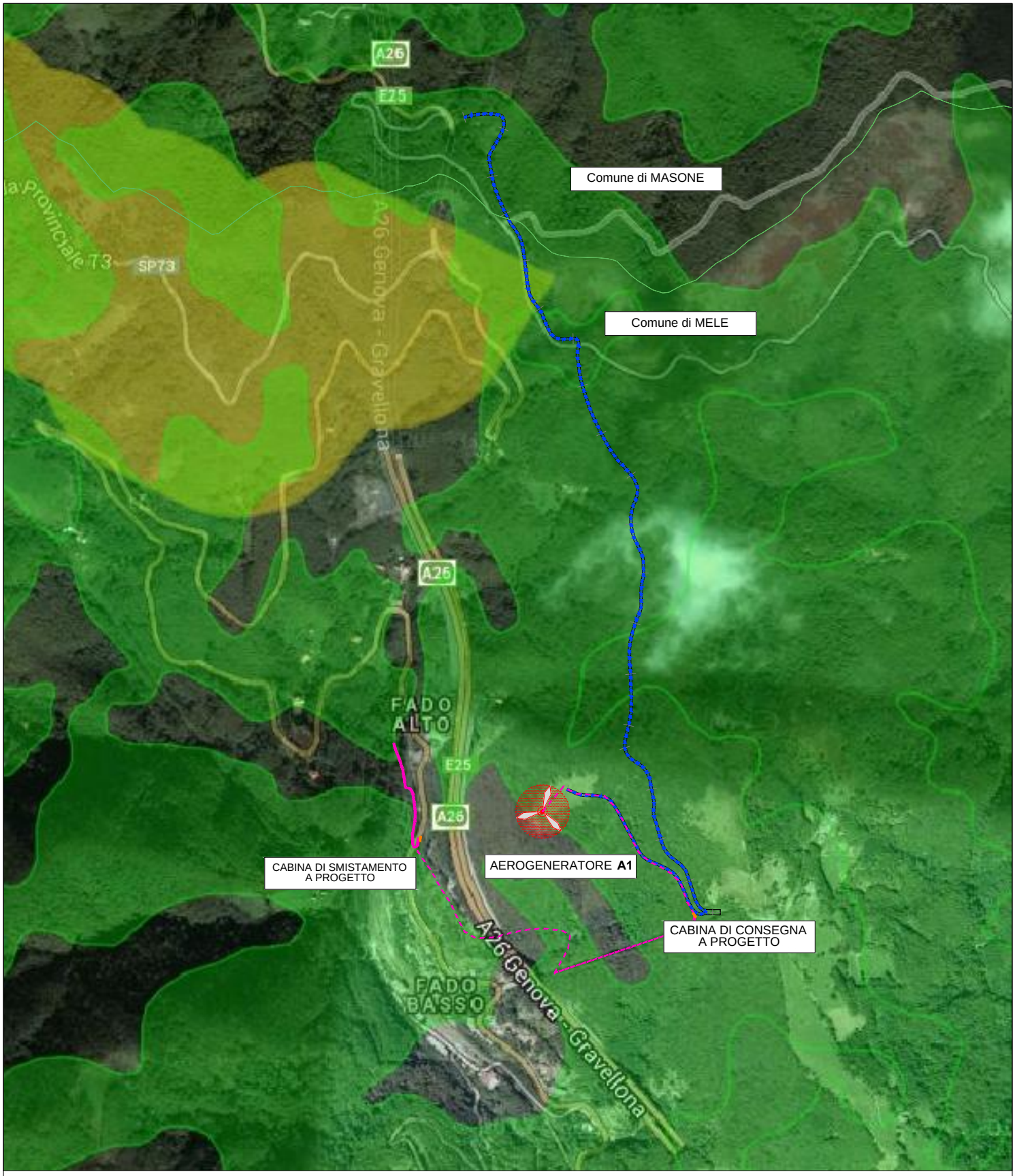
- Impianti eolici: Area in cui è comunque ichiesta una specifica autorizzazione dell'ENAC

AEROGENERATORE A PROGETTO **A1**
coordinate Gauss Boaga:
N : 4 924 768 m
E : 1 479 159 m

AEROGENERATORE ESISTENTE
coordinate Gauss Boaga:
N : 4 922 988 m
E : 1 479 556 m

MELE

Figura 2.1: Mappa di vincolo ENAC per impianti eolici
Scala 1:50.000



Aree boscate acquisite dalle carte di uso del suolo disponibili al 1987 (acquisite per ogni regione in base alle cartografie disponibili), tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lettera *g)* del Codice

Vincoli: bellezze di insieme

- Aerogeneratore a progetto
- Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore
- Cabine di consegna e di smistamento a progetto
- Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.2 : Mappa vincoli D.Lgs. 42/2004 (SITAP Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo) - Scala 1:10.000

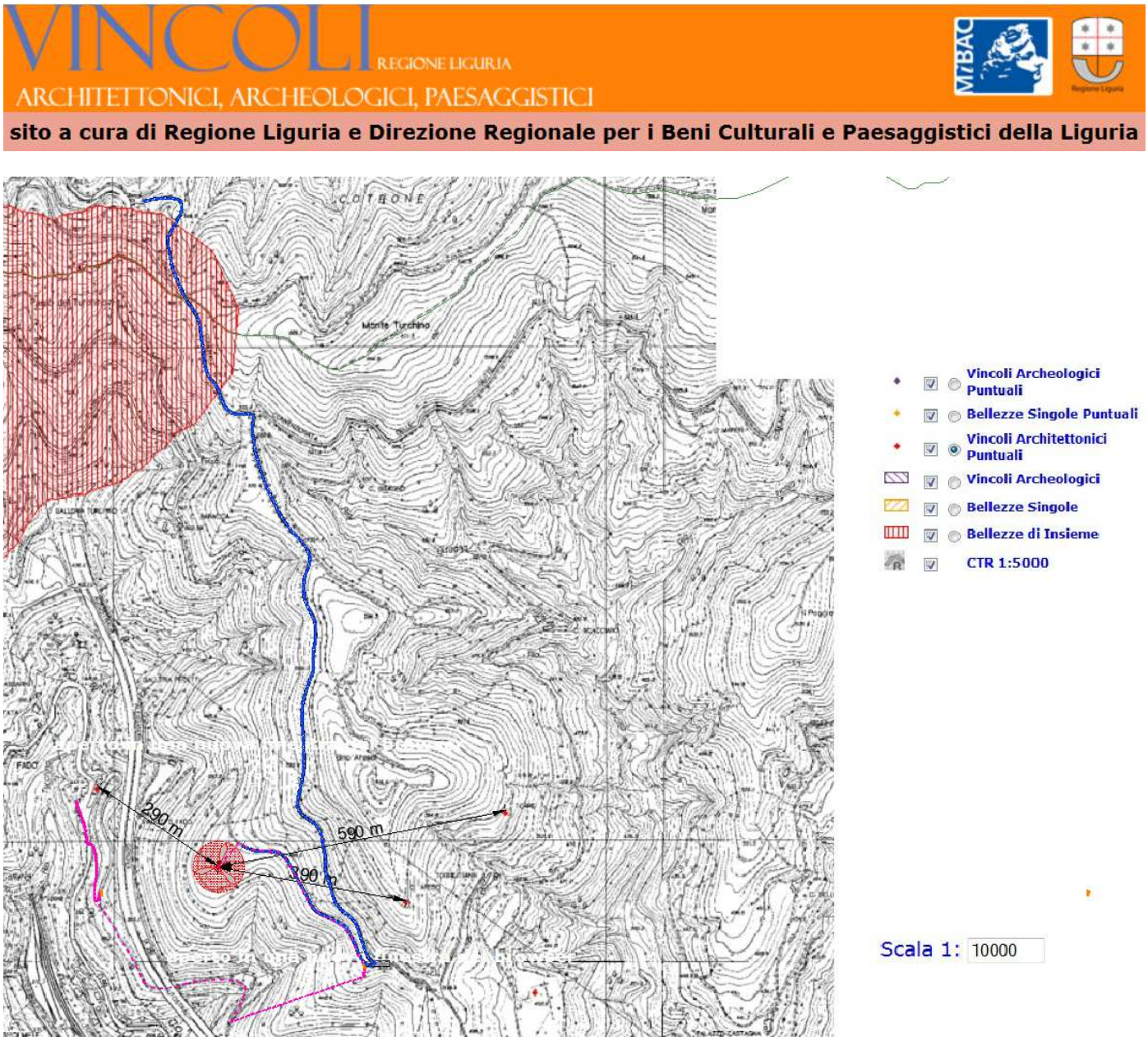


Figura 2.2.1 *- inquadramento generale vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici*

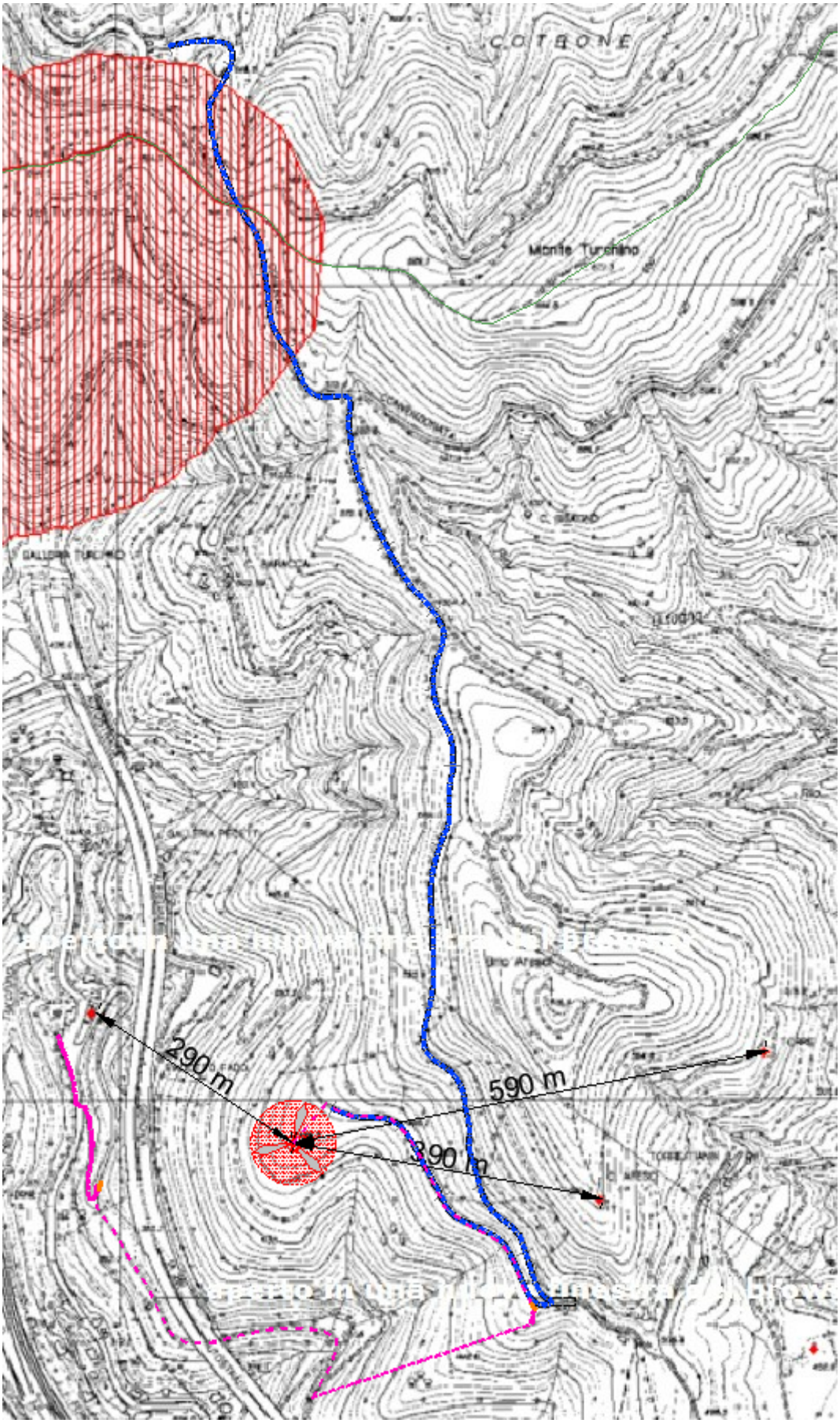


Figura 2.2.2 *- mappa vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici sovrapposta a layout parco eolico*

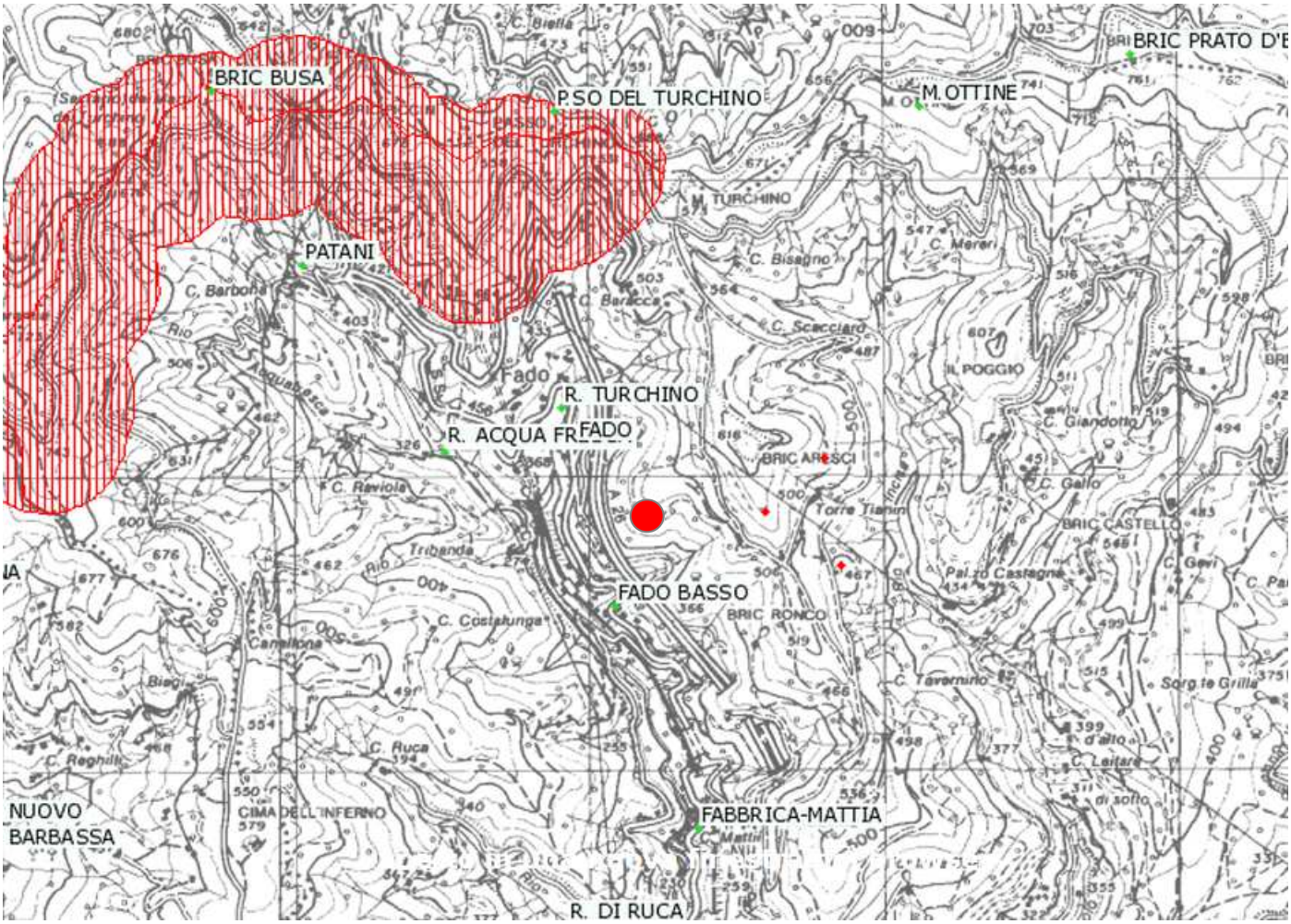


Figura 2.2.3 *- dettaglio vincoli paesistici - bellezze d'insieme*

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo 078007
Oggetto del Vincolo STRADA INTERPROVINCIALE PASSO TURCHINO - PASSO FAIALLO ATTRAVERSANTE IL COMUNE DI MELE
Tipo Decreto Decreto del Presidente dalla Giunta Regionale
Data del decreto 29/03/1984
Tipo di Pubblicazione Bollettino Regionale
Numero di pubblicazione 24
Data pubblicazione 13/06/1984
Grado identificazione identificabile con precisione
Decreto **078007**
Stralcio cartografico **078007_sc**

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo 078005
Oggetto del Vincolo STRADA INTERPROVINCIALE PASSO TURCHINO - PASSO FAIALLO ATTRAVERSANTE IL COMUNE DI MASONE
Tipo Decreto Decreto del Presidente dalla Giunta Regionale
Data del decreto 29/03/1984
Tipo di Pubblicazione Bollettino Regionale
Numero di pubblicazione 24
Data pubblicazione 13/06/1984
Grado identificazione identificabile con precisione
Decreto **078005**
Stralcio cartografico **078005_sc**

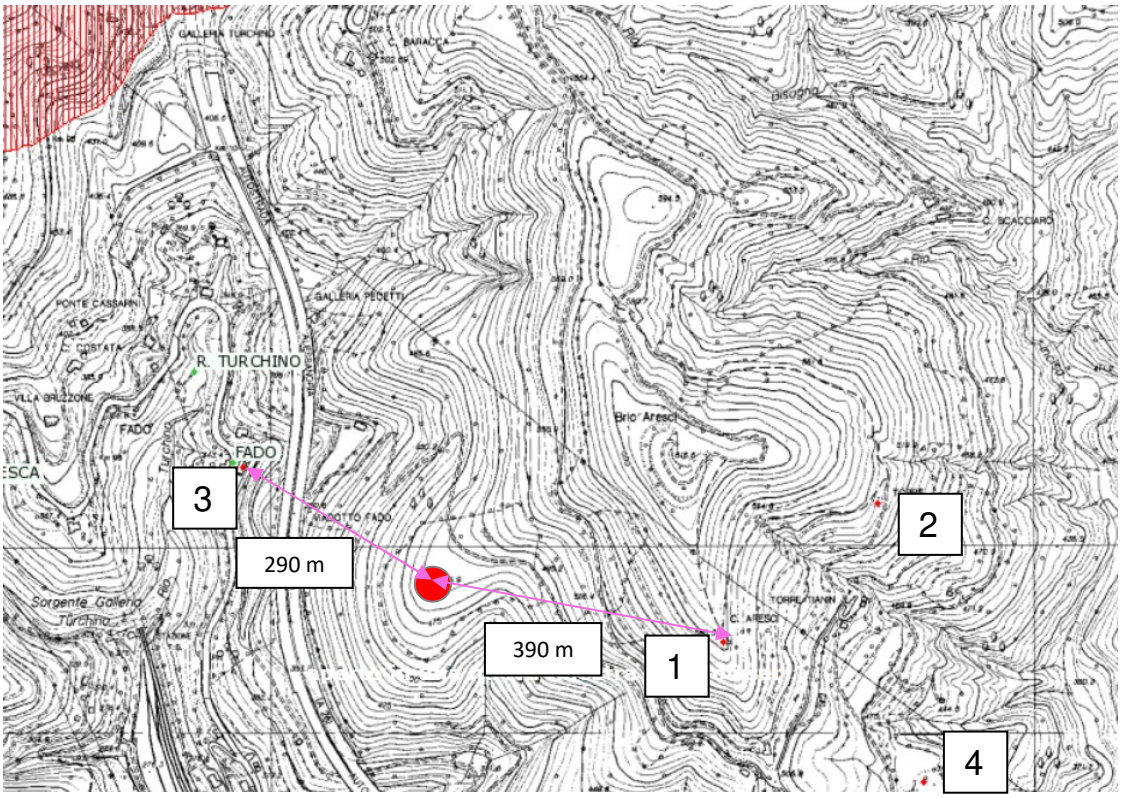


Figura 2.2.4 *- dettaglio vincoli architettonici puntuali*

1

Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 30/10/2006
Comune MELE
Codice Monumentale 5
Codice NCTN 07/00110253
Descrizione Torre Aresci
Anno di vincolo 1935
Decreto **00110253**
Stralcio cartografico **00110253_sc**
Foto **0700110253_fta50022**

2

Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 30/10/2006
Comune MELE
Codice Monumentale 6
Codice NCTN 07/00110254
Descrizione Torre di Tianin
Anno di vincolo 1935
Decreto **00110254**
Stralcio cartografico **00110254_sc**
Foto **0700110254_fta50023**

3

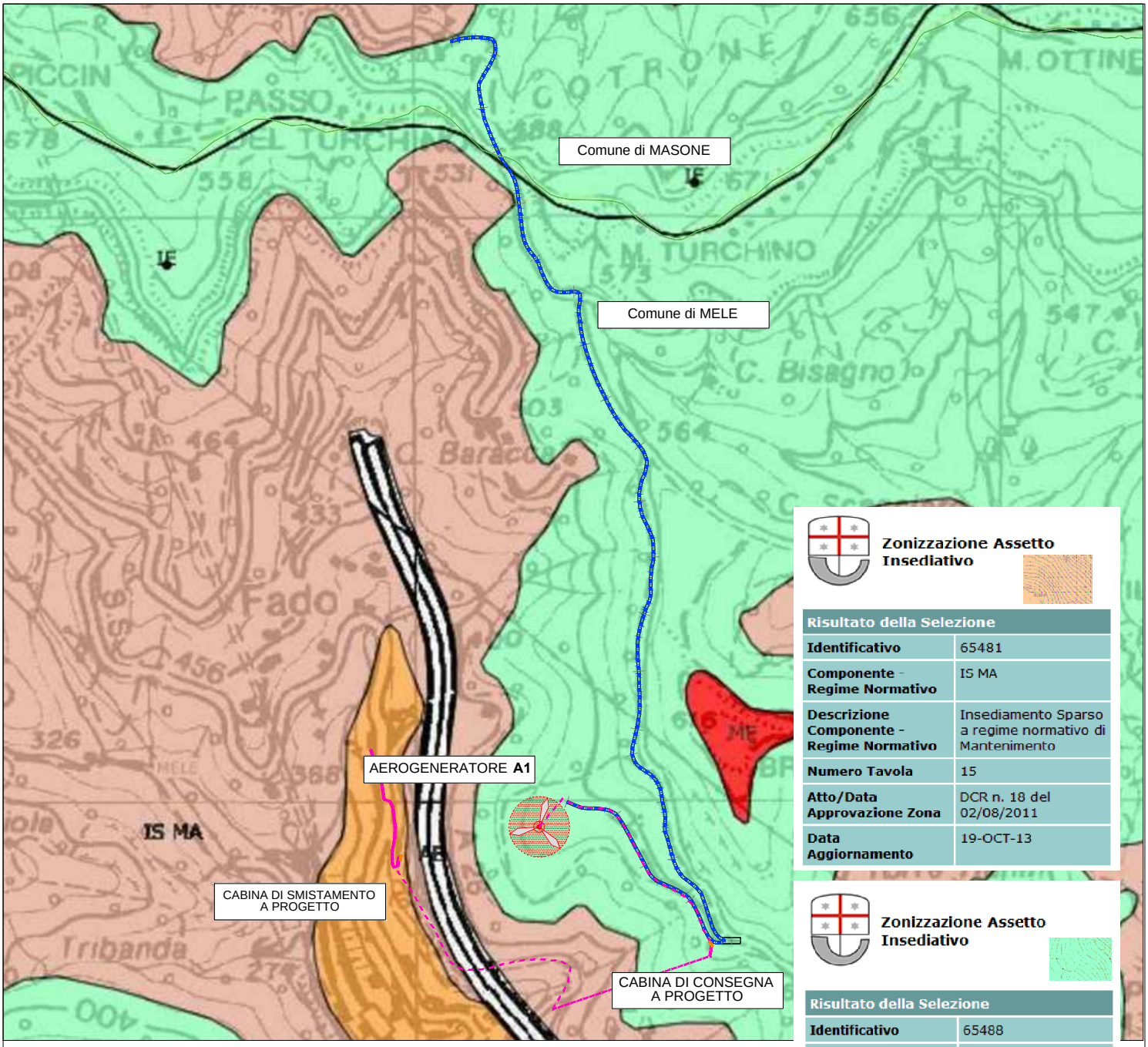
Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 30/10/2006
Comune MELE
Codice Monumentale 7
Codice NCTN 07/00109969
Descrizione Parrocchia di S. Giacomo
Articolo art. 12 del Dlgs. 42/2004
Stralcio cartografico **00109969_sc**
Foto **0700109969_fta48381**

4

Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 30/10/2006
Comune MELE
Codice Monumentale 4
Codice NCTN 07/00110252
Descrizione Palazzo Castagna
Anno di vincolo 1935
Decreto **00110252**
Stralcio cartografico **00110252_sc**
Foto **0700110252_fta50021**



Zonizzazione Assetto Insediativo

Risultato della Selezione	
Identificativo	65481
Componente - Regime Normativo	IS MA
Descrizione Componente - Regime Normativo	Insediamento Sparso a regime normativo di Mantenimento
Numero Tavola	15
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 18 del 02/08/2011
Data Aggiornamento	19-OCT-13

Zonizzazione Assetto Insediativo

Risultato della Selezione	
Identificativo	65488
Componente - Regime Normativo	ANI MA
Descrizione Componente - Regime Normativo	Area non insediata a regime normativo di Mantenimento
Numero Tavola	15
Atto/Data Approvazione Zona	DPGR n. 44 del 10/03/2000
Data Aggiornamento	19-OCT-13

Zonizzazione Assetto Insediativo

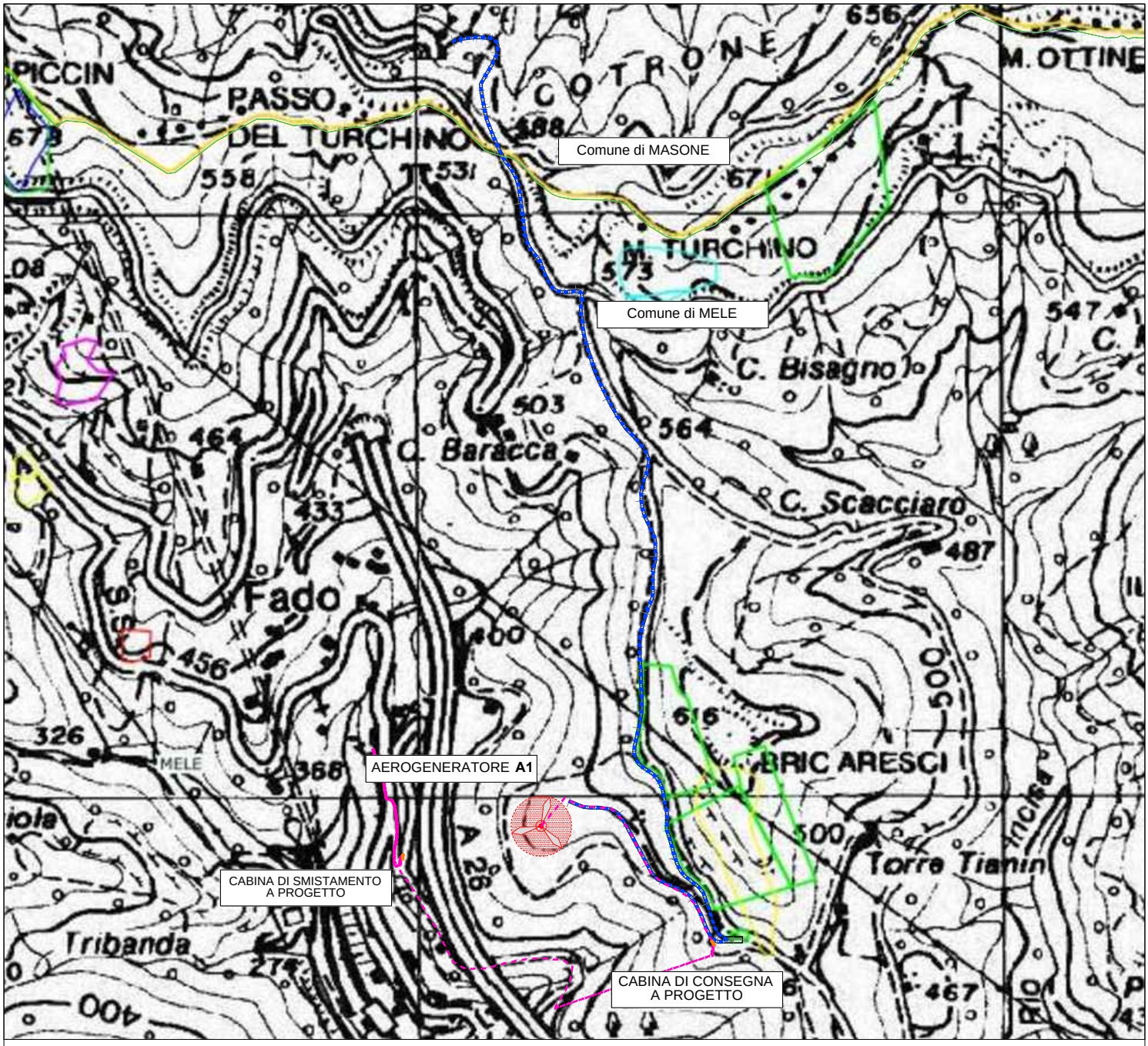
Risultato della Selezione	
Identificativo	65436
Componente - Regime Normativo	ID MA
Descrizione Componente - Regime Normativo	Insediamento Diffuso a regime normativo di Mantenimento
Numero Tavola	15
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	19-OCT-13

Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Areali

Risultato della Selezione	
Identificativo	65418
Componente - Regime Normativo	ME
Descrizione Componente - Regime Normativo	EMERGENZA STORICO-ARCHEOLOGICA
Numero Emergenza in Ambito Regionale	903
Tipo Sistema Manufatti	
Tipo Manufatto	insediamenti fortificati
Nome	BRIC ARESCI
Descrizione Manufatto	Resti di Mortificazione del XIX secolo dominante il passo del Turchino
Comune	MELE
Numero Tavola	15
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	19-OCT-13

- Aerogeneratore a progetto
- Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore
- Cabine di consegna e di smistamento a progetto
- Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.3: PTCP Assetto insediativo - Scala 1:10.000



- Incendi 2011
- Incendi 2010
- Incendi 2009
- Incendi 2008
- Incendi 2007
- Incendi 2006
- Incendi 2005
- Incendi 2004
- Incendi 2003
- Incendi 2002 puntuali
- Incendi 2001 puntuali
- Incendi 2000 puntuali
- Incendi 1999 puntuali
- Incendi 1998 puntuali
- Incendi 2002 areali
- Incendi 2001 areali
- Incendi 2000 areali
- Incendi 1999 areali
- Incendi 1998 areali
- Incendi 1997 areali
- Incendi 1996 areali

- Aerogeneratore a progetto
- Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore
- Cabine di consegna e di smistamento a progetto
- Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.6: Carta aree percorse da incendio 1996-2011 (da geoportale Regione Liguria) - Scala 1:10.000

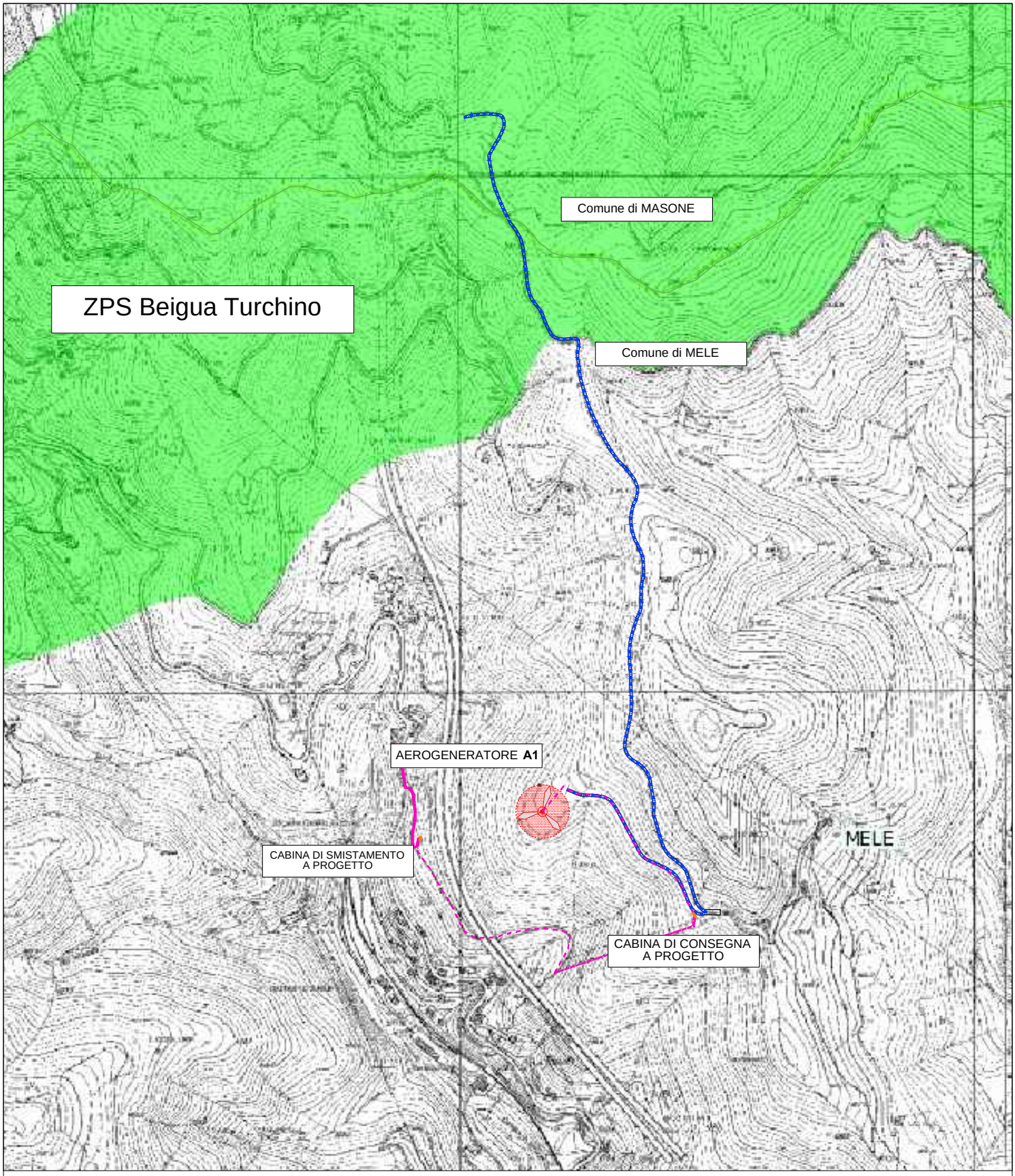
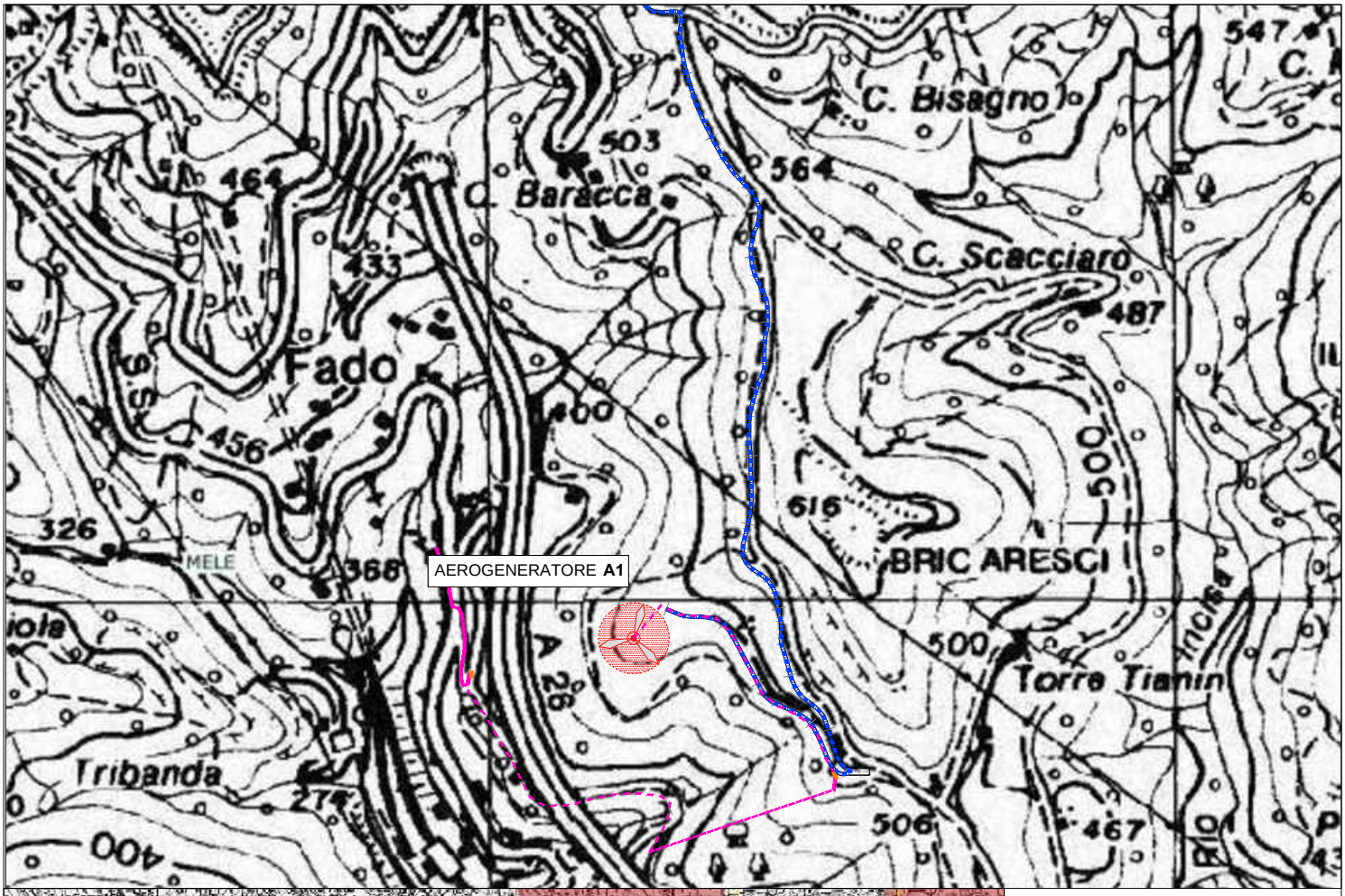
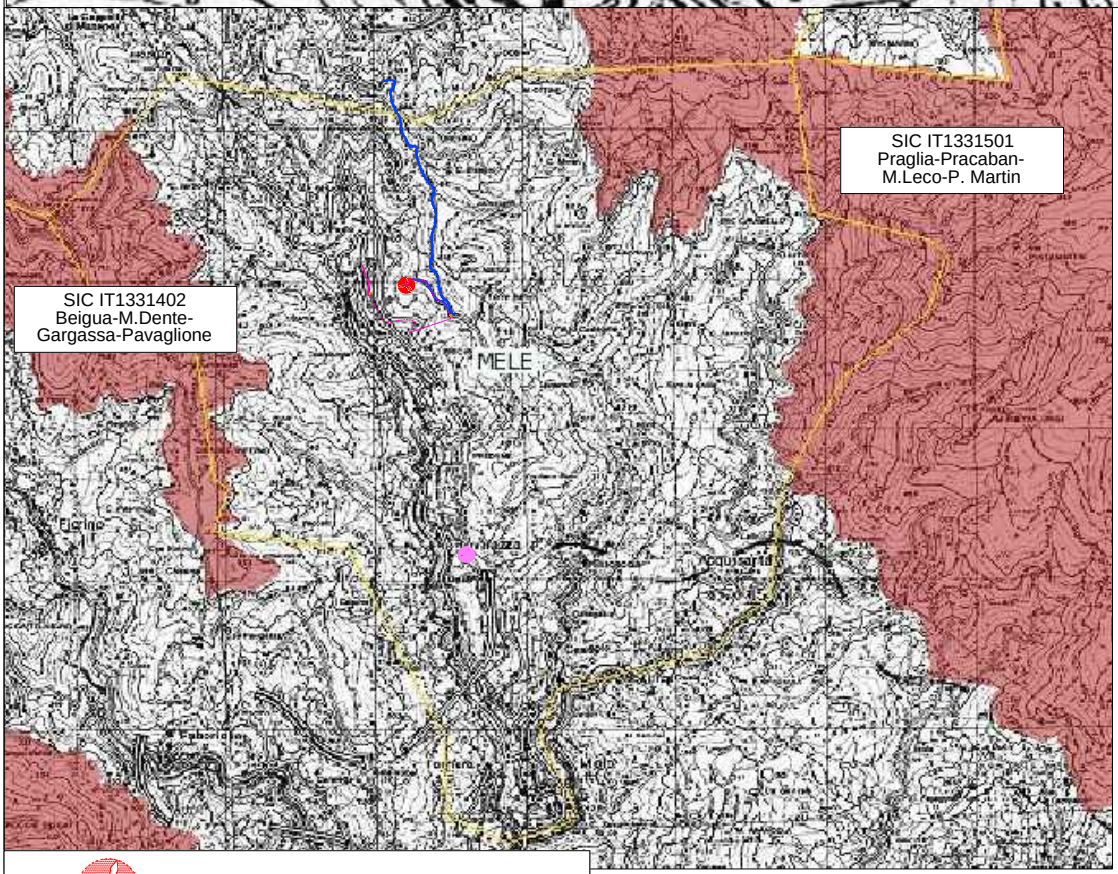


Figura 2.7: Cartografia Zone a Protezione Speciale (ZPS) (da geoportale Regione Liguria) - Scala 1:10.000





Visualizzazione area vasta del territorio comunale di Mele
Scala 1:50.000

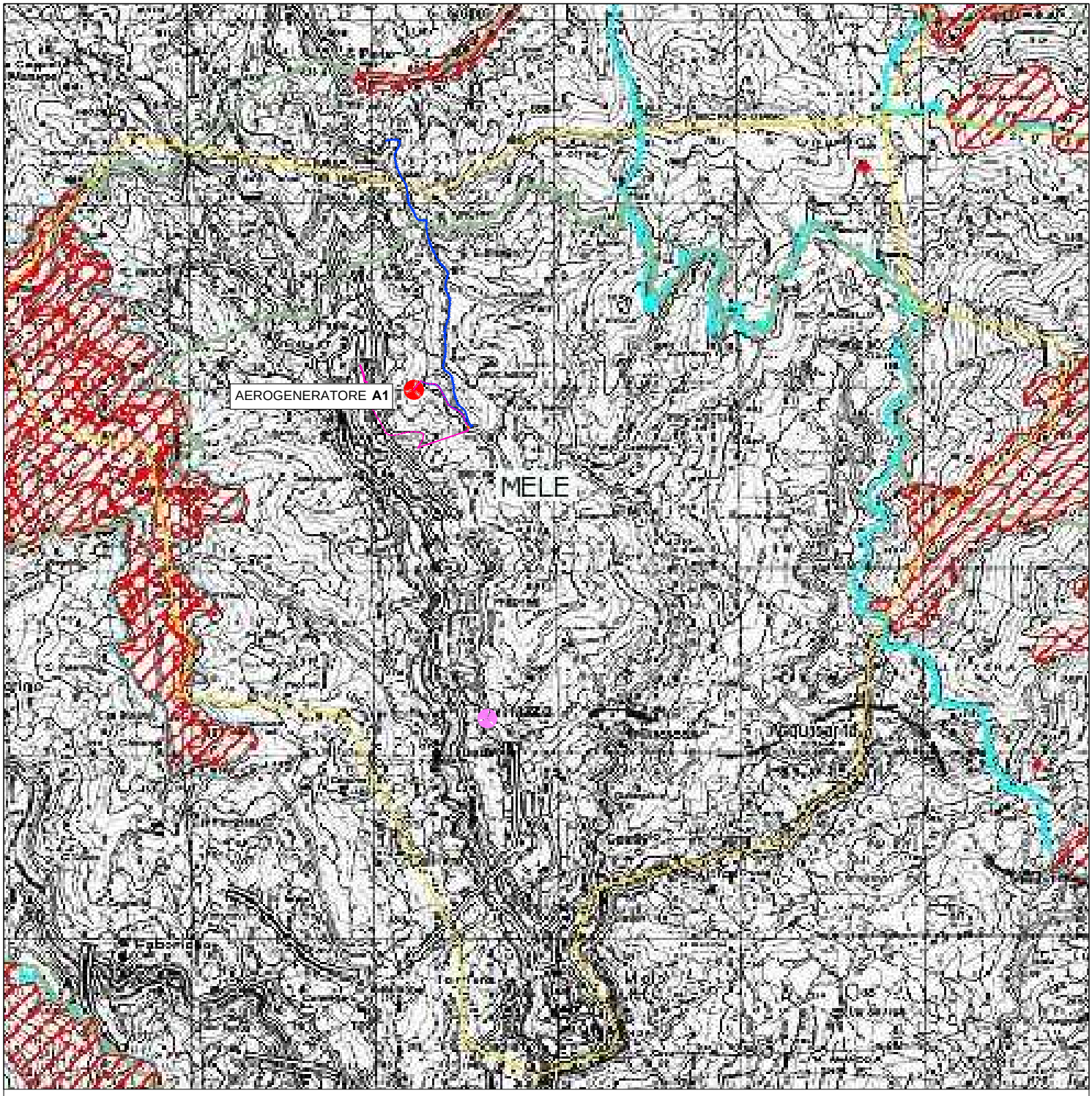
Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.8: Cartografia Siti di Importanza Comunitaria (SIC) (da geoportale Regione Liguria) - Scala 1:10.000



Zone rilevanti puntuali

Zone rilevanti areali

Zone ZPS

SIC Alpini

SIC

Zone rilevanti areali

Risultato della Selezione	
Identificativo	750
Codice Stazione Provvisorio	
Descrizione	Area E
Sito Natura 2000	IT1331402

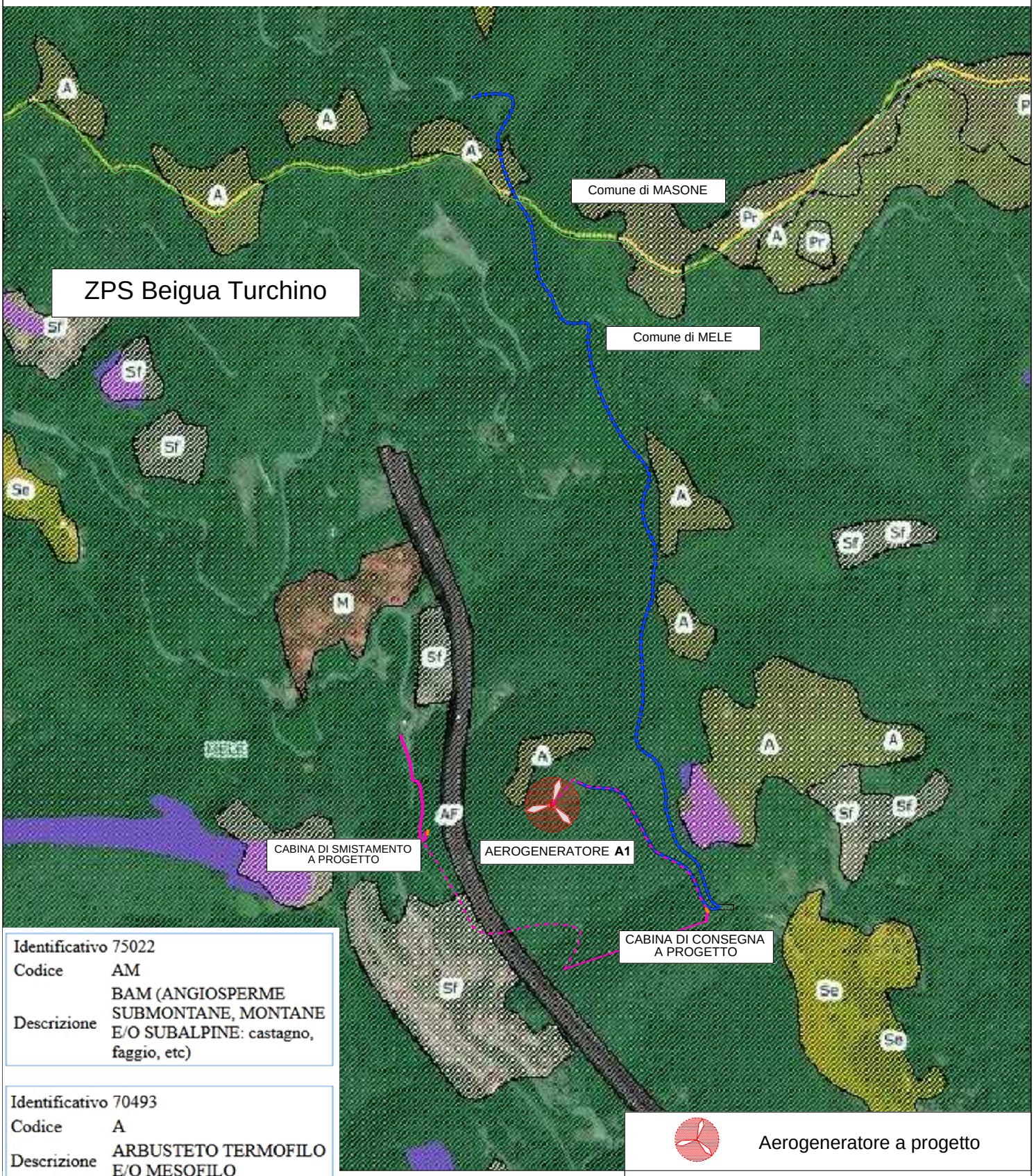
Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.9: Zone rilevanti per la salvaguardia dei siti di interesse comunitario della Rete Natura 2000 e Misure di conservazione valide per i SIC alpini liguri (da geoportale Regione Liguria) - Scala 1:30.000



Identificativo	75022
Codice	AM
Descrizione	BAM (ANGIOSPERME SUBMONTANE, MONTANE E/O SUBALPINE: castagno, faggio, etc)

Identificativo	70493
Codice	A
Descrizione	ARBUSTETO TERMOFILO E/O MESOFILO

Identificativo	70313
Codice	Sf
Descrizione	PRATO SFALCIABILE IN USO O IN ABBANDONO O VEGETAZIONE ERBACEA IN AMBIENTE URBANO

Identificativo	70419
Codice	AF
Descrizione	RETI AUTOSTRADALI,FERROVIARIE E SPAZI ACCESSORI

Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

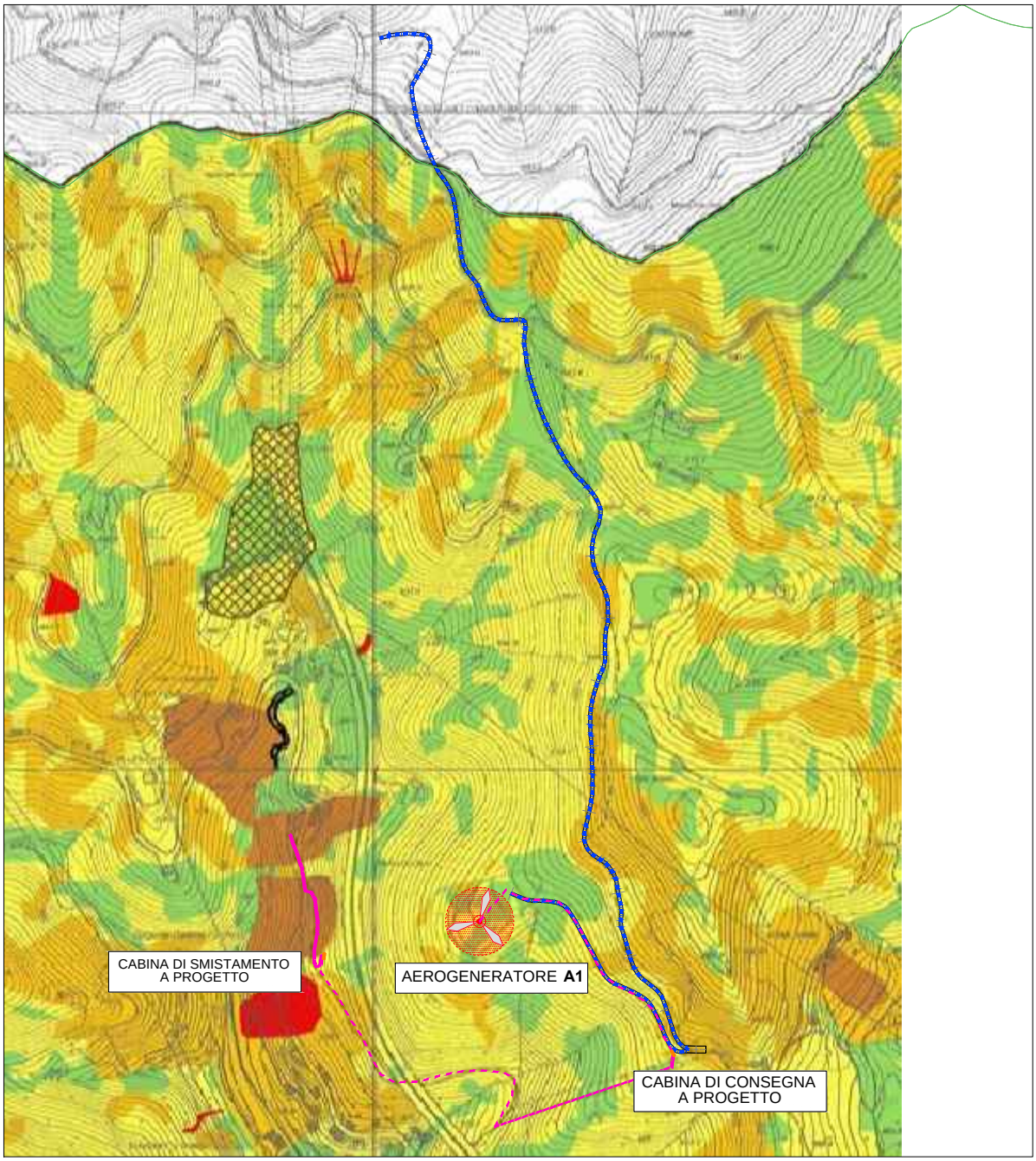
Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.10: Carta uso del suolo (da geoportale Regione Liguria) Scala 1:10.000



Figura 2.11: Catasto elettrodotti (da geoportale Regione Liguria) - Scala 1:30.000

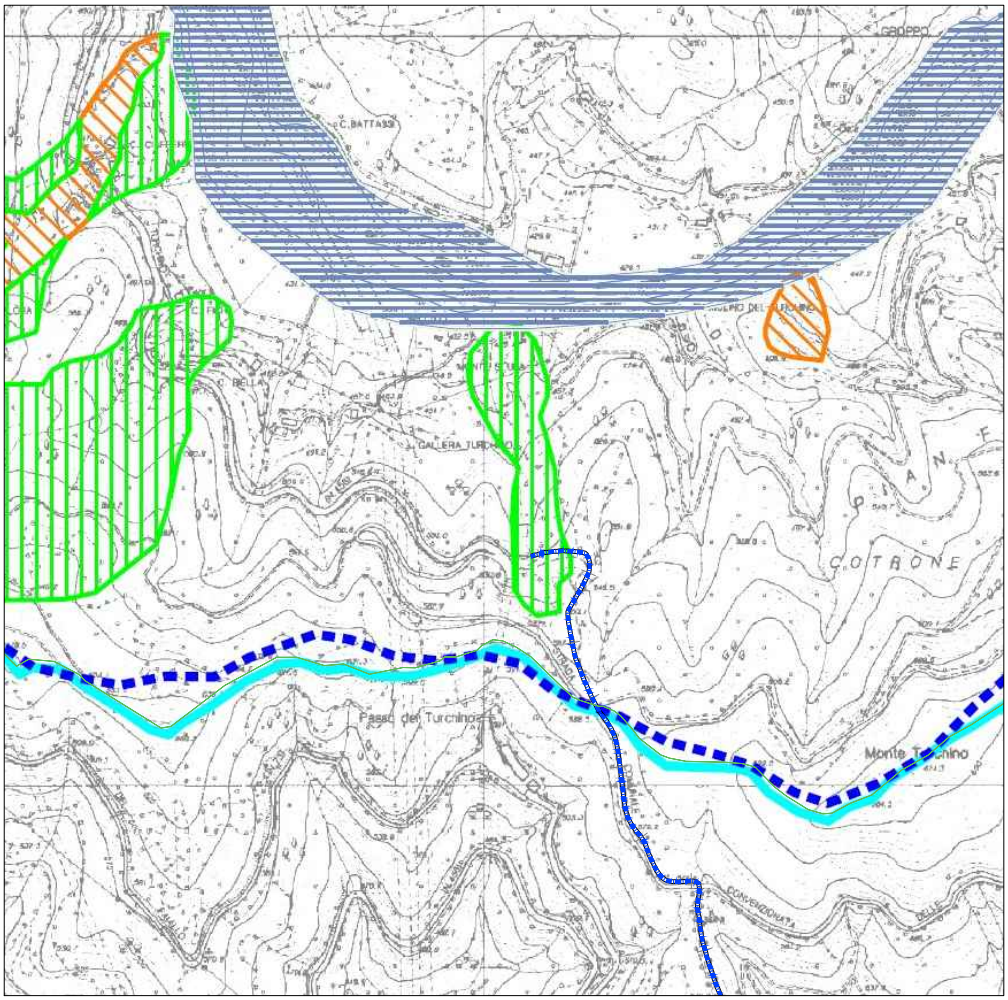


CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO

	FRANA ATTIVA	Pg4
	FRANA QUIESCENTE	Pg3
	SUSCETTIVITA' ALTA	Pg3a
	SUSCETTIVITA' MEDIA	Pg2
	SUSCETTIVITA' BASSA	Pg1
	SUSCETTIVITA' MOLTO BASSA	Pg0

- Aerogeneratore a progetto
- Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore
- Cabine di consegna e di smistamento a progetto
- Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.12 : Stralcio cartografia Piano di Bacino (Ambiti 12-13) - suscettività al dissesto - Scala 1:10.000



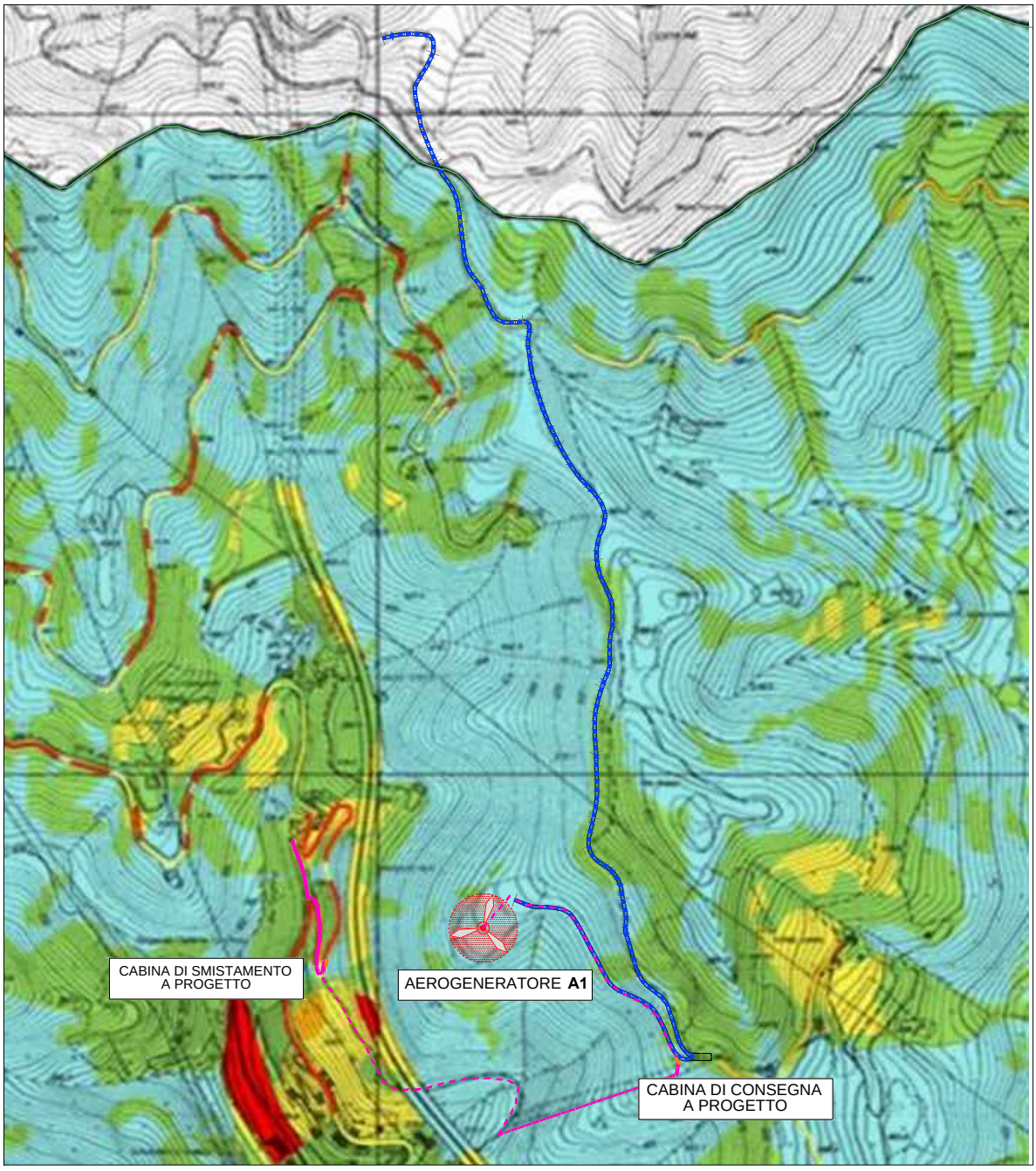
LEGENDA

Delimitazione delle aree in dissesto

FRANE	
	Aree interessate da frane attive (Fa) (pericolosita' molto elevata)
	Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi (Acr) (pericolosita' molto elevata)
	Aree interessate da frane quiescenti (Fq) (pericolosita' elevata)
	Aree interessate da frane stabilizzate (Fs) (pericolosita' media o moderata)
	Aree soggette a franosita' superficiale diffusa (Fd) (pericolosita' moderata)
	Aree soggette a deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV) – (pericolosita' moderata)
●	Frane attive non perimetrate (comma 6, art. 6 delle Norme di attuazione della VBP)

	Aerogeneratore a progetto
	Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore
	Cabine di consegna e di smistamento a progetto
	Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.12-2 : Stralcio cartografia PAI - dissesti - Scala 1:10.000



CLASSI DI RISCHIO GEOLOGICO

	RISCHIO MOLTO ELEVATO	R4
	RISCHIO ELEVATO	R3
	RISCHIO MEDIO	R2
	RISCHIO MODERATO	R1
	RISCHIO LIEVE O TRASCURABILE	R0

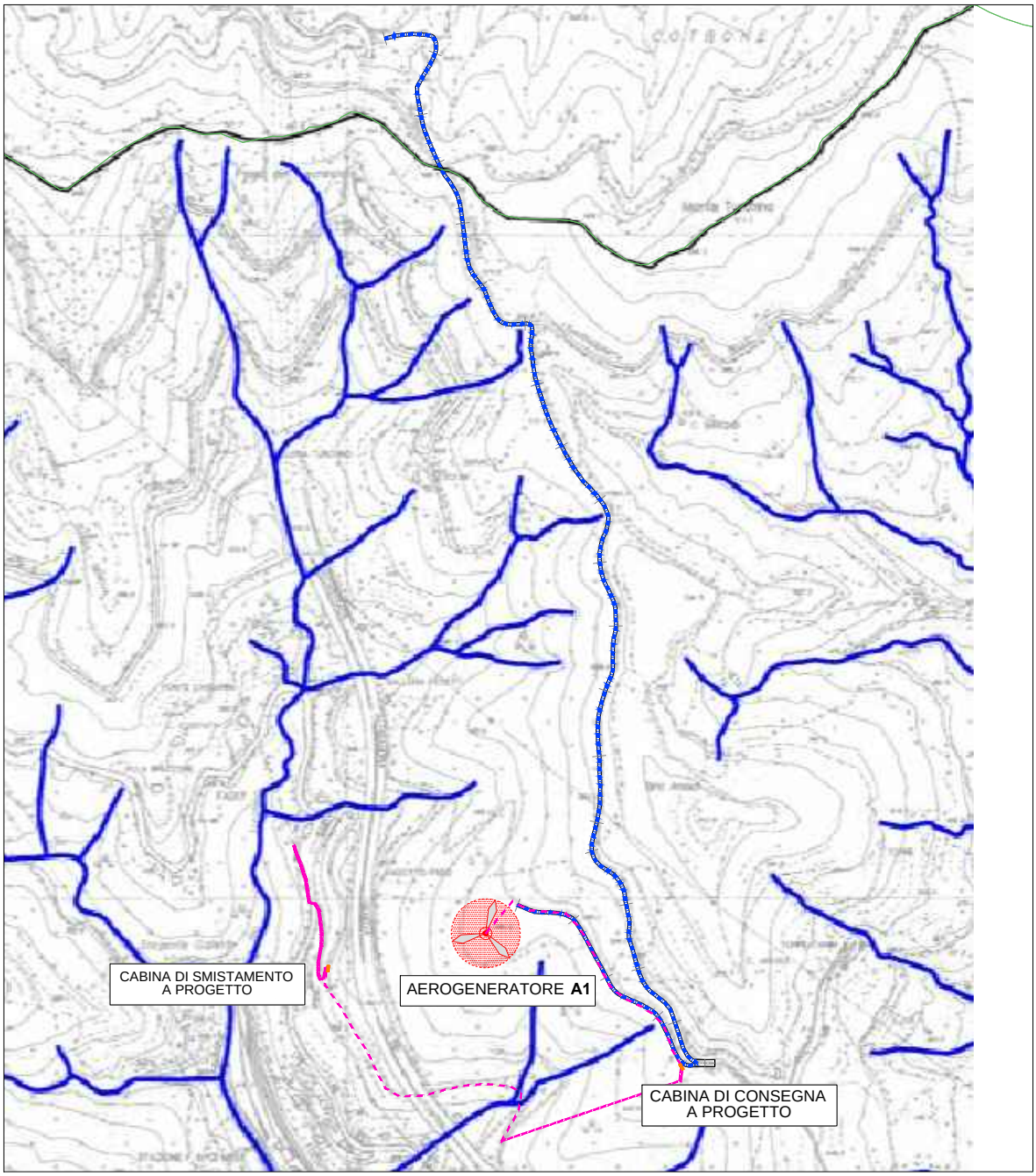
Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.13 : Stralcio cartografia Piano di Bacino (Ambiti 12-13) - rischio geologico - Scala 1:10.000



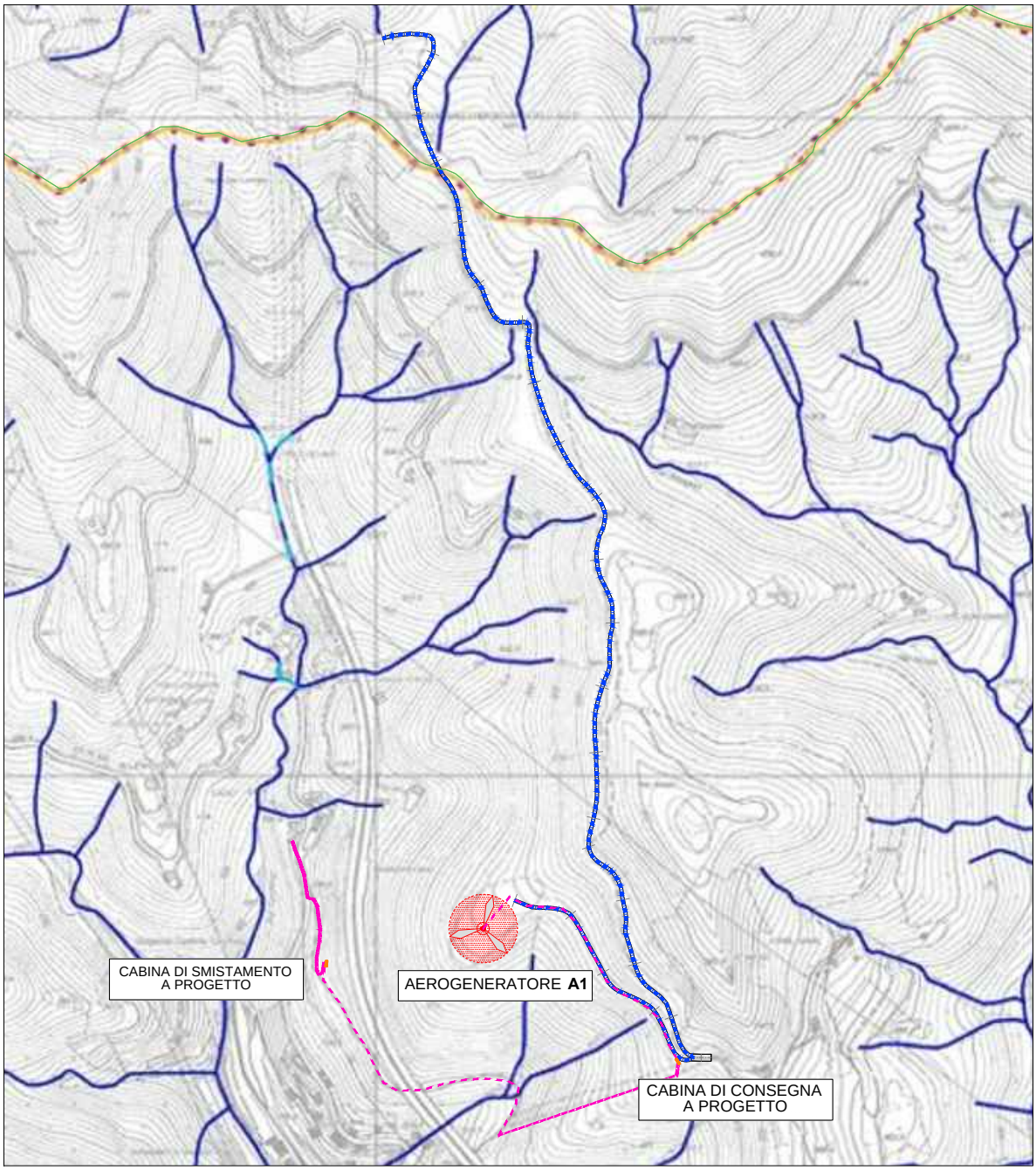
Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.14 : Stralcio cartografia Piano di Bacino (Ambiti 12-13) - reticolo idrografico - Scala 1:10.000



Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.15 : Stralcio cartografia del reticolo idrografico regionale (DGR 1449 / 2012) - Scala 1:10.000



AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO

AREE NON SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO

LIMITE DEL PIANO DI BACINO

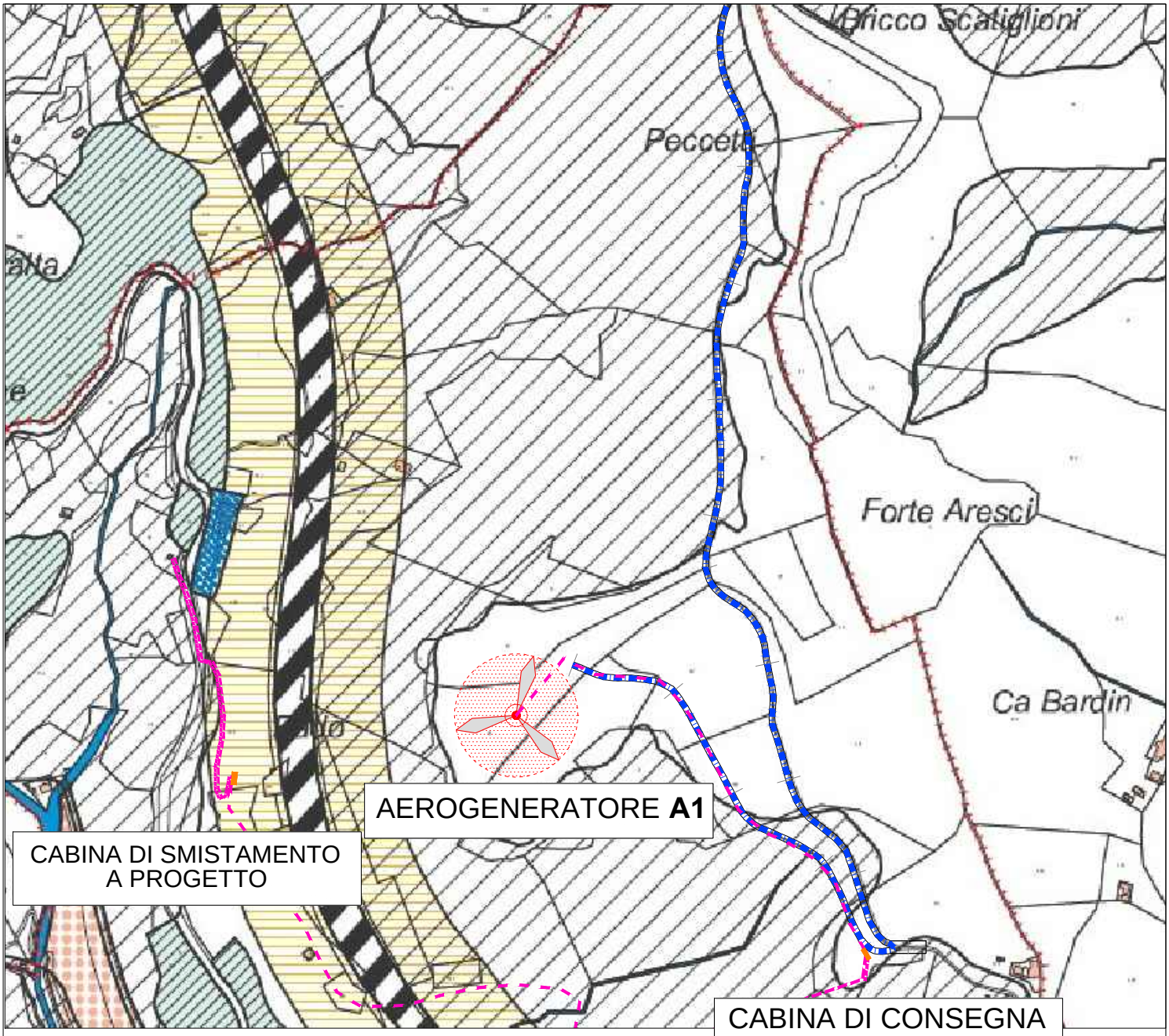
Aerogeneratore a progetto

Strade esistenti da adeguare per accesso a aerogeneratore

Cabine di consegna e di smistamento a progetto

Nuovi collegamenti MT a progetto

Figura 2.16 : Stralcio cartografia Piano di Bacino (Ambiti 12-13) - vincolo idrogeologico - Scala 1:10.000



PROGRAMMA DI FABBRICAZIONE

Destinazione d'uso del suolo

- Confine Comunale
- Confini.dwg
- Ferro.shp

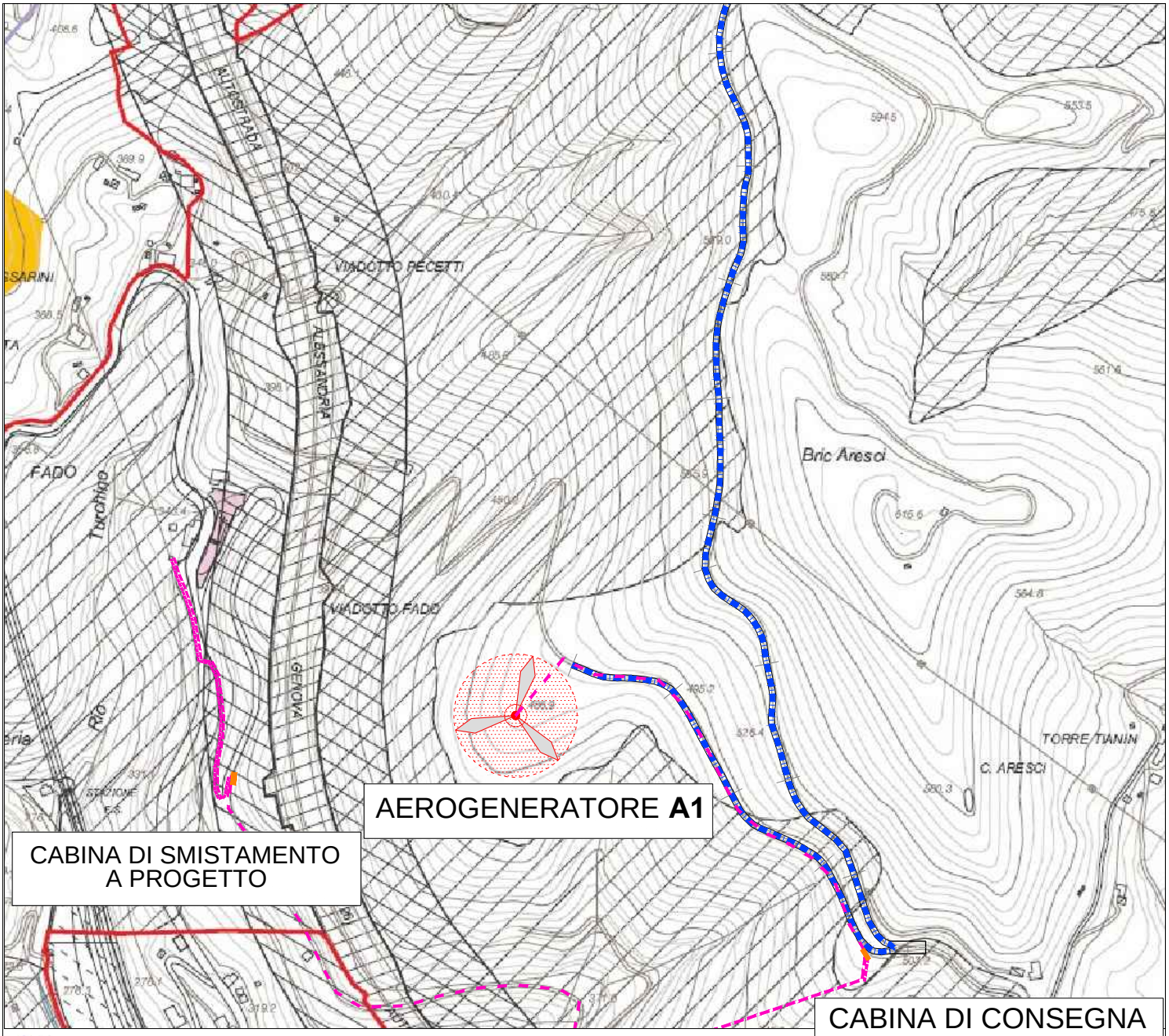
PDF - ZONIZZAZIONE

- AC - ATTREZZATURE COLLETTIVE
- AUT - AUTOSTRADA
- P - PARCHEGGI
- SC - SERVIZI COMPRENSORIALI
- SS - SERVIZI SCOLASTICI
- VP - VERDE PUBBLICO
- ZAB - STORICO AMBIENTALE
- ZBR - COMPLETAMENTO RESIDENZIALE
- ZBS - EDIFICATA SATURA
- ZCA - STRUTTURE RICETTIVE
- ZCR - ESPANSIONE RESIDENZIALE
- ZDE - PRODUTTIVA ESISTENTE
- ZDE/SC - PRODUTTIVA CON SPECIFICHE CAUTELE
- ZEBb - BOSCHIVA
- ZEBp - A PASCOLO
- ZEC - AGRICOLA COLLINARE
- Particelle

PDF - ZONE di RISPETTO

- FE - FERROVIA
- ZAB - STORICO AMBIENTALE
- ZAB1 - STORICO AMBIENTALE 1
- ZDRC - RISPETTO CIMITERIALE
- ZDRNE - RISPETTO NON EDIFICABILE
- ZSI - SALVAGUARDIA INEDIFICABILE
- EDIFICI
- Idrografia

Figura 3.1 : Stralcio programma di fabbricazione del Comune di Mele Scala 1:5.000



Z.P.S. Beigua Turchino n° IT1331578
p.S.I.C. Beigua - Monte Dente Gargassa - Pavaglione n° IT1331402
p.S.I.C. Praglia - Pracaban Monte Leco - Punta Martin n° IT1331501

Perimetro Ambiti di Conservazione e Riqualificazione
Espansione
Edifici di recupero volumetrico
Area destinata al recupero volumetrico
Area di Produzione e Presidio Agricolo
Area Boschiva e a Pascolo

Istruzione
Istruzione (previsione)
Interesse comune
Verde / Sport / Impianti tecnologici
Parcheggi
Territoriali
Destinazione Turistico-Alberghiera di nuova realizzazione
Area per l'installazione di Generatori Eolici
Autostrada

Centro Storico
Rispetto Cimiteriale
Ferrovia
Rispetto Autostrada
Strada Provinciale di Progetto
Confine comunale

COMUNE DI MELE

Provincia di Genova

PROGETTO PRELIMINARE DEL

PIANO URBANISTICO COMUNALE

TAV. 6

AZZONAMENTO E DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO

con Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e la Zona di Protezione Speciale (Z.P.S.)

Progettista: Arch. Bruno Giontoni
Collaboratori: Arch. Daniela Della Fiore
Arch. Laura Procuranti

Figura 3.2 : Stralcio Progetto preliminare del PUC del Comune di Mele
Scala 1:5.000

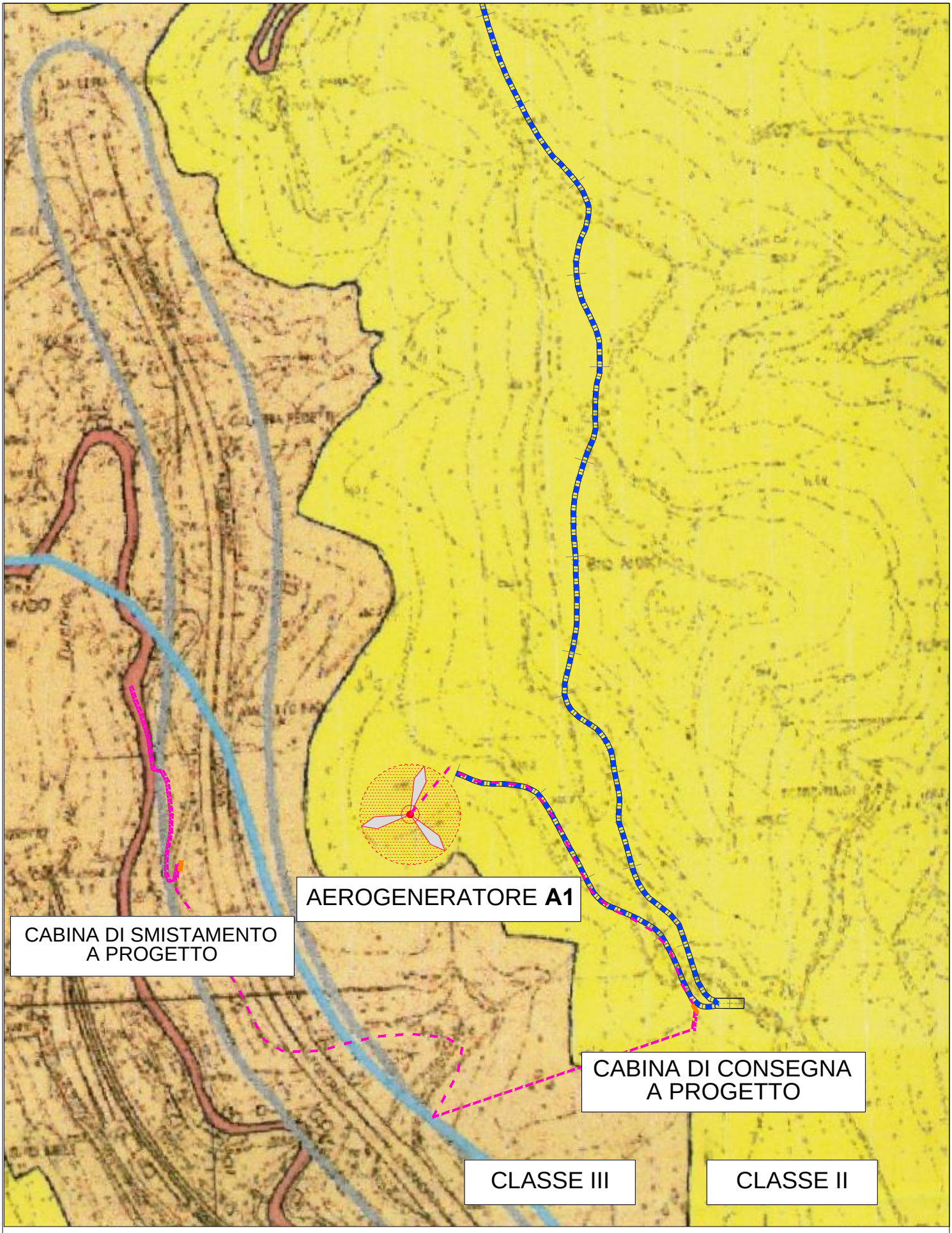


Figura 3.3 : Stralcio mappa di zonizzazione acustica del Comune di Mele
Scala 1:5.000