



REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI PARMA
COMUNE DI BORGO VAL DI TARO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DEL PARCO EOLICO
"MONTE CROCE DI FERRO"

Potenza complessiva 30 MW

PROGETTO DEFINITIVO
DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

SIA-R.5

SINTESI NON TECNICA

COMMITTENTE

**BORGOTARO
WIND**

**Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Ing. GIUSEPPE STEFANINI: progettista opere civili, idrauliche e calcoli strutturali

Ing. PIETRO RICCIARDINI (GEOTECH srl): progettista opere elettriche e sottostazione

Ing. GIULIO BARTOLI, Dott. Geol. STEFANO MANTOVANI (MMA srl): SIA, studi paesaggistici, relazioni specialistiche, studio geologico geotecnico, studio di impatto acustico, simulazioni fotografiche

Dott.ssa. MARIA GRAZIA LISENO (NOSTOI srl): studio archeologico

Prof. DINO SCARAVELLI (Coop. S.T.E.R.N.A.): relazione faunistica, piano di monitoraggio faunistico, avifaunistico e chiroteri, relazione floristico-vegetazionale

Arch. LUCIANO SERCHIA: consulente paesaggistico

Arch. STEFANO BOTTI (ABACUS sas) geom. CESARE SCHIATTI (STUDIO ARCO srl): rilievi aerofotogrammetrici e GNSS, documentazioni fotografiche da drone e da terra

Arch. MATTEO MASCIA: modellazione tridimensionale e renderizzazione fotorealistica

Dott. ENRICO CIRCELLI: consulenza micologica

Dott. Forestale FRANCESCO MARIOTTI: progettista interventi forestali compensativi

SCALA:

FIRME



Ing. Giulio Bartoli



Stefano Mantovani

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione	Bertani	Mantovani	Piovatizzi A.	Marzo 2022
01	Integrazione nota ARPAE SAC Parma Prot. n. 203102/2022 del 12/12/2022	Bertani	Mantovani	Piovatizzi A.	Marzo 2023



REGIONE EMILIA ROMAGNA

Comune di Borgo Val di Taro (Parma)

BORGOTAROWIND

Borgotaro Wind Srl

Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 03127880213

**PROGETTO DEL
PARCO EOLICO “MONTE CROCE DI FERRO”,
DELLE OPERE CONNESSE E
DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

SIA-R.5

Sintesi non Tecnica

Revisione 01 dd marzo 2023



INDICE

1	Premessa	4
1.1	Il proponente	4
1.2	Caratteristiche tipologiche del progetto	5
2	Quadro di Riferimento Programmatico	9
2.1	Pianificazione Regionale – Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) della Regione Emilia-Romagna	9
2.1.1	Rapporti con il progetto	9
2.1.2	Deliberazioni Regionali in materia	10
2.2	Pianificazione Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Parma	11
2.2.1	Rapporti con il progetto	11
2.3	Pianificazione Comunale – Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Borgo Val di Taro	13
2.4	Piani di Settore Attualmente Esistenti	14
2.4.1	Rapporti con il progetto	16
3	Gestione degli impatti ambientali	17
3.1.1	Individuazione delle azioni di progetto	17
3.1.2	Individuazione delle componenti ambientali	17
3.1.3	Metodologia di valutazione degli impatti ambientali	18
3.2	Valutazione degli impatti ambientali in fase di cantiere	19
3.3	Sondaggi geognostici e prove in sito	19
3.4	Allestimento dell'Area di Cantiere	20
3.5	Realizzazione della nuova viabilità nei pressi dell'abitato di Grifola	22
3.6	Realizzazione della nuova viabilità per l'accesso agli aerogeneratori	23
3.7	Adeguamento della viabilità esistente	24
3.7.1	Realizzazione dell'area di trasbordo	24
3.8	Realizzazione delle piazzole di montaggio	26
3.9	Esecuzione scavi e riporti delle piazzole di montaggio	32
3.10	Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori	33
3.11	Realizzazione Sottostazione MT/AT	33
3.12	Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio	35
3.13	Operazioni di trasporto delle componenti degli aerogeneratori	36
3.14	Montaggio Aerogeneratori	37
3.15	Esecuzione opere di ripristino ambientale	39
3.16	Messa in esercizio del parco	40
3.17	Fase di dismissione	42
3.17.1	Allestimento dell'area di cantiere e delle piazzole di smontaggio	42
3.17.2	Rimozione delle opere fuori terra	42
3.17.3	Rimozione delle opere interrate	43
3.17.4	Ripristino dei luoghi per un uso compatibile allo stato ante operam	43
4	Alternativa Zero	45
4.1	Introduzione	45
4.2	Valutazione dei fattori di emissione di energia elettrica da produzione termoelettrica	45
4.2.1	Descrizione dei principali inquinanti emessi dai processi di produzione termoelettrica	46



4.3	Stima dell'emissioni evitate con la realizzazione dell'impianto.....	49
4.4	Conversione della potenza prodotta dal parco in tep (tonnellata equivalente di petrolio) Errore. Il segnalibro non è definito.	II
4.4.1	Bilancio emissioni totali in fase di trasporto e cantiere Errore. Il segnalibro non è definito.	
5	Conclusioni.....	52



1 Premessa

Il presente elaborato è stato revisionato al fine di recepire le richieste di modifica e integrazione richieste da SNAM SpA al punto 2:

Aerogeneratore BT2 – Tavola PA-Tav. 12.8:

L'asse dell'aerogeneratore è posizionato oltre la fascia di sicurezza/servitù ma la proiezione della pala ricade all'interno di detta fascia e quindi in condizioni inaccettabili. Per ricondurre nella condizione di cui all'installazione BT1 è necessario che il progetto venga aggiornato spostando la proiezione della pala oltre la fascia di sicurezza/servitù;

Il presente elaborato è stato altresì redatto tenendo in considerazione le modifiche progettuali introdotte rispetto alla proposta progettuale iniziale sottoposta ad iter procedurale di PAUR e che sono meglio descritte nell'elaborato RI-R.0 nelle premesse.

Su incarico conferito da “Borgotaro Wind S.r.l.” in merito alla realizzazione del parco eolico “Monte Croce di Ferro” situato in località Borgo Val di Taro, costituito da 7 aerogeneratori tripala aventi potenza nominale massima di 6.1 MW, si è proceduto alla stesura di una Sintesi non Tecnica in recepimento del comma 4 dell'art. 22 del D.lgs. 152/2006. (T.U. Ambientale).

1.1 Il proponente

La società Borgotaro Wind S.r.l. è una società del Gruppo Fri-EI, con sede in Bolzano, Piazza del Grano n°3, partita IVA e C.F. n. 03127880213, numero REA BZ – 234429, finalizzata allo sviluppo del progetto eolico denominato “Monte Croce di Ferro” da realizzarsi nel territorio del comune di Borgo Val di Taro (PR). Il capitale sociale di Borgotaro Wind S.r.l. è posseduto per il 90% dalla società Fri-EI S.p.A. (posseduta al 100% da Fri-EI Green Power S.p.A.) e per il 10% dalla società Oppimitti Costruzioni S.r.l., con sede legale in Varsi (PR). Il socio di maggioranza assoluta e referente per l'iniziativa è, pertanto, riconducibile alla capogruppo Fri-EI Green Power S.p.A. che gestisce, direttamente o tramite proprie collegate e controllate, un portfolio di n. 33 impianti eolici nel territorio italiano, un parco eolico in Bulgaria ed uno in Spagna, per una capacità complessiva di ca. 950,55 MW, di cui 19,8 MW presenti nel comune di Albareto (PR) in Regione Emilia-Romagna. Fanno inoltre parte del Gruppo Fri-EI:

- n. 1 impianto a biomassa liquida della potenza di 74,8 MW detenuto al 50%;
- n. 1 impianto a biomassa solida della potenza di 18,7 MW detenuto al 100%;
- n. 15 impianti idroelettrici con una capacità totale di 24,05 MW.

Il Gruppo Fri-EI è anche attivo nel settore della produzione di energia elettrica da biogas prodotto da fermentazione anaerobica di prodotti agricoli. In particolare, il Gruppo, mediante la controllata Fri-EI Biogas Holding s.r.l., ha sviluppato e realizzato 25 impianti, con una capacità totale di circa 24,5 MW, divenendo leader italiano nel settore. Recentemente 21 dei 25 impianti, insieme alla controllata Fri-EI Biogas Holding, sono stati ceduti alla Ecofuel S.p.A., società controllata da ENI S.p.A..

Con la società Fri-EI Green House S.r.l. Società Agricola, il Gruppo è attivo anche nella produzione di pomodori mediante tecnologia idroponica in serre ipertecnologiche, segnatamente in Crevalcore (BO) ed in Ostellato (FE), che vengono riscaldate attraverso un processo virtuoso che recupera il calore e l'acqua calda prodotti dalle centrali elettriche adiacenti. In particolare, nel sito di Ostellato (FE) attualmente la produzione può contare già su circa 30 ha di serre. Tuttavia, il progetto complessivo è più ambizioso e prevede la prossima realizzazione di ulteriori 30 ha di serre idroponiche dotate di tecnologie innovative.

Sotto l'aspetto dei dati consolidati, relativi al 2020, la Fri-EI Green Power evidenzia un patrimonio netto di circa 457 m€ ed un flusso di cassa da attività operative pari a 124 m€. Anche il socio Oppimitti Costruzioni S.r.l. è già attivo nella produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante due propri impianti situati rispettivamente nel Comune di Tornolo (PR) e di Albareto (PR), per una potenza complessiva di 5,5 MW.



Inoltre, Oppimitti Costruzioni S.r.l. opera nel settore delle infrastrutture e delle opere pubbliche (strade, acquedotti, fognature, sistemazioni idraulico forestali) ed è dotato di una struttura tecnico operativa solida ed efficiente. Da oltre vent'anni ormai è presente sul territorio della provincia di Parma, nel settore dell'ecologia, con diverse attività orientate al conseguimento della massima qualità dell'ambiente e, nell'ottica della valorizzazione dei rifiuti raccolti in modo differenziato, ha attivato un centro di recupero nel comune di Borgo Val di Taro (PR).

Si ritiene pertanto che il proponente, in base ai dati sopra esposti, disponga delle richieste capacità economiche, gestionali ed imprenditoriali necessarie per la costruzione e per la gestione dell'impianto eolico di cui trattasi.

1.2 Caratteristiche tipologiche del progetto

Il progetto generale descritto nella presente relazione nasce dalla volontà della Società Proponente di realizzare un parco eolico per la produzione di energia elettrica denominato “Monte Croce di Ferro”, da costruire lungo il crinale omonimo posto nel territorio del comune di Borgo Val di Taro (PR).

L'impianto, proposto dalla società Borgotaro Wind S.r.l., sarà costituito da 7 aerogeneratori della potenza massima di 6,1 MW ove i singoli aerogeneratori saranno limitati a 4,2, 4,3 o 4,5 MW al fine di rispettare il vincolo della potenza massima di impianto di 30 MW sul punto di connessione alla RTN, in aderenza e nel rispetto della STMG ottenuta da Terna e accettata dalla scrivente società (elaborato AE-1_riservato). Da tali aerogeneratori, posti lungo una fascia di circa 2,3 km e compresi in un intervallo altimetrico di 135 m e collegati tra loro a gruppi in numero variabile da due a tre, l'energia elettrica prodotta verrà convogliata tramite un cavidotto interrato al punto di raccolta e consegna (sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT) e successivamente alla futura stazione elettrica Terna, prevista sempre nel territorio comunale di Borgo Val di Taro.

Il sito di intervento si colloca in prossimità del confine con la Regione Toscana, coincidente in quella zona con il dislivello delle acque, e si sviluppa lungo il pendio Emiliano distanziandosi dalla linea di massima quota da un minimo di 90 m ad un massimo di 620 m.

Il progetto è il risultato di una serie di studi che hanno preso in considerazione numerosi fattori, quali l'anemologia, l'orografia e l'accessibilità del sito, con lo scopo di massimizzare il rendimento dei singoli aerogeneratori e dell'impianto nel suo complesso, attraverso l'utilizzo di software appositi, nel rispetto della normativa vigente.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6,1 MW, limitata a 4,2, 4,3 o 4,5 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 158 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore pari a massimi 132 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,0 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,95 m;
- area spazzata massima: 19.607 mq.

La velocità del vento di avviamento (o velocità di cut-in) è la minima velocità alla quale la macchina inizia a ruotare ed è pari a 3,0 m/sec; una volta che la velocità del vento supera il valore corrispondente alla velocità di avviamento la potenza cresce al crescere della velocità del vento. La potenza cresce fino alla velocità nominale e poi si mantiene costante fino alla velocità di fuori servizio o di cut-out (25 m/sec); per ragioni di sicurezza, a partire dalla velocità nominale, la turbina si regola automaticamente e l'aerogeneratore fornirà la potenza nominale servendosi dei suoi meccanismi di controllo.



Le opere civili previste per la realizzazione del campo eolico sono di seguito elencate:

- viabilità interna: è costituita da una serie di strade e di piste di accesso, in parte esistenti e in parte di nuova realizzazione, che consentono di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori. La progettazione stradale è stata svolta tenendo conto del fatto che la movimentazione dei pezzi componenti l'aerogeneratore e delle gru necessarie per il loro montaggio richiede una geometria stradale avente le seguenti caratteristiche minime:

- larghezza netta della pista	4,50 m
- raggio minimo di curvatura	24,00 m
- allargamento della pista in corrispondenza delle curve fino a 13 m totali	
- pendenza longitudinale massima	21%
- raggio di curvatura minimo altimetrico	200,00 m

I rilevati stradali saranno realizzati utilizzando, per quanto possibile, il materiale presente in sito mediante stabilizzazione con calce per i rilevati e realizzazione di terre armate per il sostegno degli stessi. Dopo l'esecuzione della necessaria compattazione, verrà steso uno strato di geotessile, quindi verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 30 cm e infine uno strato superficiale di massiciata tipo A1-b D<30mm UNI 10006 dello spessore di 10 cm.

- piazzole provvisorie: sono state dimensionate per consentire il montaggio a terra del braccio della gru principale a mezzo di altre due gru di supporto. Una volta completate le fasi di montaggio degli aerogeneratori si provvederà a ripristinare le parti delle piazzole provvisorie non più necessarie ai fini dell'accesso alle zone più prossime all'aerogeneratore, che andranno a costituire le piazzole definitive. In alcuni casi il ripristino comporterà la rimozione delle opere realizzate con la reintroduzione dello stato ante-operam, in altri casi il ripristino prevederà il ricoprimento delle parti delle piazzole provvisorie non più necessarie con relativo rinverdimento. Anche per la realizzazione delle parti in rilevato delle piazzole provvisorie si privilegerà l'impiego di terreni provenienti dagli scavi stabilizzata con la calce e sostenuta con la per la realizzazione di terre armate. La pavimentazione delle piazzole provvisorie sarà realizzata con le stesse modalità previste per le strade costituenti la viabilità.
- piazzole definitive: saranno ricavate dalle piazzole provvisorie ripristinandone la parte non più necessaria in fase di esercizio; anche la pavimentazione delle piazzole provvisorie sarà costituita da uno strato di misto stabilizzato dello spessore minimo di 40 cm.
- opere di sostegno: la particolare morfologia del terreno, i vincoli imposti alla geometria stradale della viabilità di collegamento, l'opportunità di ridurre le dimensioni del sedime di occupazione delle opere di progetto rendono necessaria la realizzazione di significative opere d'arte, per lo più costituite da terre armate che assolveranno sia alla funzione di sostegno del rilevato stradale e dei rilevati costituenti le piazzole sia a quelle di stabilizzazione del fronte scavo nei tratti di strada in trincea e nelle parti di piazzola ricavate in scavo. Date le caratteristiche del terreno movimentato, che interesserà principalmente la coltre superficiale di natura argilloso-limosa, il materiale necessario per la realizzazione delle terre armate sarà prelevato direttamente in sito. Ove le condizioni lo rendono necessario, per adeguare le strade comunali esistenti, verranno realizzati dei By-Pass e allargamenti a monte e a valle della sede viaria, intervenendo anche con soluzioni con paratie in micropali tirantate.
- opere di attraversamento e deviazione dei corsi d'acqua minori: la realizzazione della viabilità interna e delle piazzole presenterà alcune interferenze con la rete idrografica di 2° ordine (rii) e in casi più frequenti con quelle di 3° ordine (impluvi) della zona di intervento. Si prevede pertanto di realizzare un sistema di fossi di guardia e di tombini in modo da garantire una corretta regimazione delle acque intercettate dalle nuove opere ed il loro corretto convogliamento nella rete idrografica esistente. Nei punti di intersezione delle nuove opere, i corsi d'acqua intercettati risultano caratterizzati da bacini di estensione limitata, in quanto l'area d'intervento risulta situata in prossimità di una zona di crinale.



- opere di regimazione idraulica in adiacenza alle frane attive: trattasi di interventi di regimazione delle acque superficiali da attuarsi in prossimità dei principali corpi instabili, ubicati in adiacenza alla futura stazione elettrica Terna e all'area di cantiere. Saranno costituiti da fossi di guardia e tubi, per il convogliamento delle acque ai rii prossimi ai dissesti; tali interventi non interferiranno con i corpi di frana che non saranno interessati da interventi diretti ed avranno la funzione di impedire il ruscellamento e infiltrazione delle acque superficiali all'interno dei corpi di frana stessi.
- fondazioni degli aerogeneratori: le torri degli aerogeneratori saranno fissate ad un elemento circolare di base in acciaio, a sua volta annegato all'interno di una fondazione tronco-piramidale in conglomerato cementizio armato, progettata per resistere al peso proprio della struttura e alle sollecitazioni cinematiche provocate dai sismi e dal vento. Date le caratteristiche del terreno risultanti dalle indagini geologiche e geotecniche condotte sulle singole postazioni degli aerogeneratori, la fondazione sarà del tipo su pali di grande diametro in calcestruzzo armato. La dimensione del plinto sarà circolare con diametro di 24 m con n. 16 pali trivellati da 100 cm e lunghezza variabile da 15 a 27 m. L'altezza del plinto sarà variabile da 1,50 m a 4,35 m.
- elettrodotti interrati: al di sotto della viabilità interna al parco correranno i cavi di media tensione che trasmetteranno l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione MT/AT e quindi alla rete elettrica nazionale. Lo scavo per l'alloggiamento del cavidotto, della profondità non inferiore a 1,30 m, sarà di larghezza variabile a seconda del numero di terne contenute; queste verranno collocate su uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm, ricoperte con un ulteriore strato di sabbia di 30 cm, all'interno del quale troveranno posto anche il cavo in rame per la messa a terra, il cavo di comunicazione in fibra ottica per il sistema di controllo del parco (all'interno di un tubo in PVC del diametro di 50 mm) e uno o più elementi di resina a protezione dei cavi. La restante porzione dello scavo sarà riempita con materiale arido, all'interno del quale sarà collocato il nastro segnalatore. Il percorso del cavidotto verso la sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT seguirà, nel tratto che scende verso l'abitato di Borgo Val di Taro, il tracciato di vecchie strade interpoderali e comunali con un minimo impatto sulla viabilità ordinaria e senza interferenze con le zone boschive.
- sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT 30/132 kV: il collegamento alla RTN verrà realizzato mediante punto di raccolta ed elevazione 30/132 kV collegato in antenna a 132 kV alla futura stazione di smistamento a 132 kV della RTN nel Comune di Borgo Val di Taro (PR) da inserire in entra-esce sulle linee a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e “Borgotaro RT – Berceto”. Progettualmente è previsto anche un collegamento provvisorio alla RTN: dal punto di vista elettrico la connessione avverrà tramite un cavo interrato a 132 kV in partenza dalla futura sottostazione MT/AT che, arrivato “al punto di consegna”, salirà in aereo tramite porta terminale aereo – cavo. Da qui la connessione, passando per il sezionatore, salirà con una calata dei conduttori aerei della linea a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” che in quel tratto ha le terne in parallelo. Tale sistema di inserimento su una linea esistente viene definito “T rigido”. La nuova sottostazione elettrica di trasformazione verrà realizzata in un'area attualmente agricola posta all'esterno dell'abitato di Borgo Val di Taro e lungo il tratto della strada comunale ex S.S. 523; il profilo altimetrico del terreno porta a realizzare la superficie della nuova sottostazione elettrica di trasformazione con paratie di contenimento in pali di grande diametro e tiranti sub orizzontali. La disposizione sarà comunque in andamento con la superficie esistente e mitigata con l'inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde. L'accesso alla futura sottostazione elettrica di trasformazione, condiviso con quella della futura stazione elettrica di smistamento RTN, avverrà direttamente dalla strada comunale utilizzando un percorso interno esistente che sarà opportunamente adeguato. Il layout elettromeccanico della sottostazione utente è predisposto al fine di prevedere la possibilità di realizzare in futuro un condominio in conformità a quanto richiesto da Terna Spa in STMG.



- futura stazione di smistamento RTN a 132 kV: è prevista nel Comune di Borgo Val di Taro (PR) da inserire in entra-esce sulle linee a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e “Borgotaro RT – Berceto”; questa futura stazione di smistamento provvederà così ad alimentare l'esistente cabina RFI di Borgotaro. La futura stazione Terna verrà realizzata nella stessa zona della sottostazione elettrica di trasformazione e ad essa adiacente, ma con dimensioni maggiori connesse con il posizionamento delle apparecchiature elettromeccaniche e il collegamento alla rete elettrica esistente. A monte verrà realizzata una paratia in pali e tiranti, in analogia a quelli previsti per la sottostazione elettrica di trasformazione, e a valle il terreno verrà raccordato con terre armate e scarpate stabili in modo da adeguarsi alla morfologia esistente. Verranno previste anche in questo caso mitigazioni ambientali con l'inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali del progetto definitivo.



2 Quadro di Riferimento Programmatico

Il quadro di riferimento programmatico è rivolto ad indagare gli aspetti conoscitivi ed i rapporti di coerenza tra gli interventi di progetto e gli strumenti programmatici regionali, provinciali, comunali e di settore vigenti, ovvero con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori stessi, rappresentando i parametri di riferimento per quanto riguarda la costruzione del giudizio di compatibilità ambientale. Secondo i commi 2 e 3 dello stesso articolo, il quadro di riferimento programmatico deve ricomprendere:

- La situazione del progetto in relazione agli strumenti pianificatori, di settore e territoriali con le eventuali disarmonie con gli strumenti programmatori;
- La descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori stessi;
- L'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento;
- L'attualità del progetto e la motivazione delle eventuali modifiche apportate;

2.1 Pianificazione Regionale – Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) della Regione Emilia-Romagna

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) rappresenta lo strumento centrale della pianificazione e della programmazione territoriale a livello regionale, essendo parte tematica del Piano territoriale regionale (P.T.R.). Il P.T.P.R. è lo strumento di pianificazione attraverso il quale la Regione Emilia-Romagna disciplina l'assetto territoriale e le modalità di governo del territorio, le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio e di conservazione e salvaguardia dei valori paesaggistici, storico-culturali, culturali, naturali e morfologici-estetici del territorio Regionale. Il P.T.P.R. della Regione Emilia-Romagna è stato adottato nel 1989 e definitivamente approvato nel 1993.

2.1.1 Rapporti con il progetto

Gli interventi di progetto rientrano all'interno di due aree vincolate dal P.T.P.R. e definite come “Sistema dei Crinali” normate dall'art. 9 e “Zone di particolare interesse paesaggistico” normate dall'art.19 (Figura 2-1, Vedi Allegato SIA-R1-Tav.1).

In particolare, i 7 aerogeneratori (con la relativa viabilità di crinale) rientrano all'interno delle “Zone di Particolare Interesse Paesaggistico” mentre esclusivamente la parte finale del cavidotto in avvicinamento all'abito di Borgo Val di Taro (linea MT) e la Sottostazione MT/AT rientrano all'intero di aree vincolate come “Sistema dei Crinali”.

Come disposto nel comma 3 dell'art. 9, nelle aree interne al “Sistema dei crinali” le seguenti infrastrutture possono essere realizzate previa previsione in strumenti di pianificazione nazionali, regionali ed infra-regionali o, in assenza, tramite un procedimento di valutazione di impatto ambientale secondo le procedure previste dalle leggi vigenti:

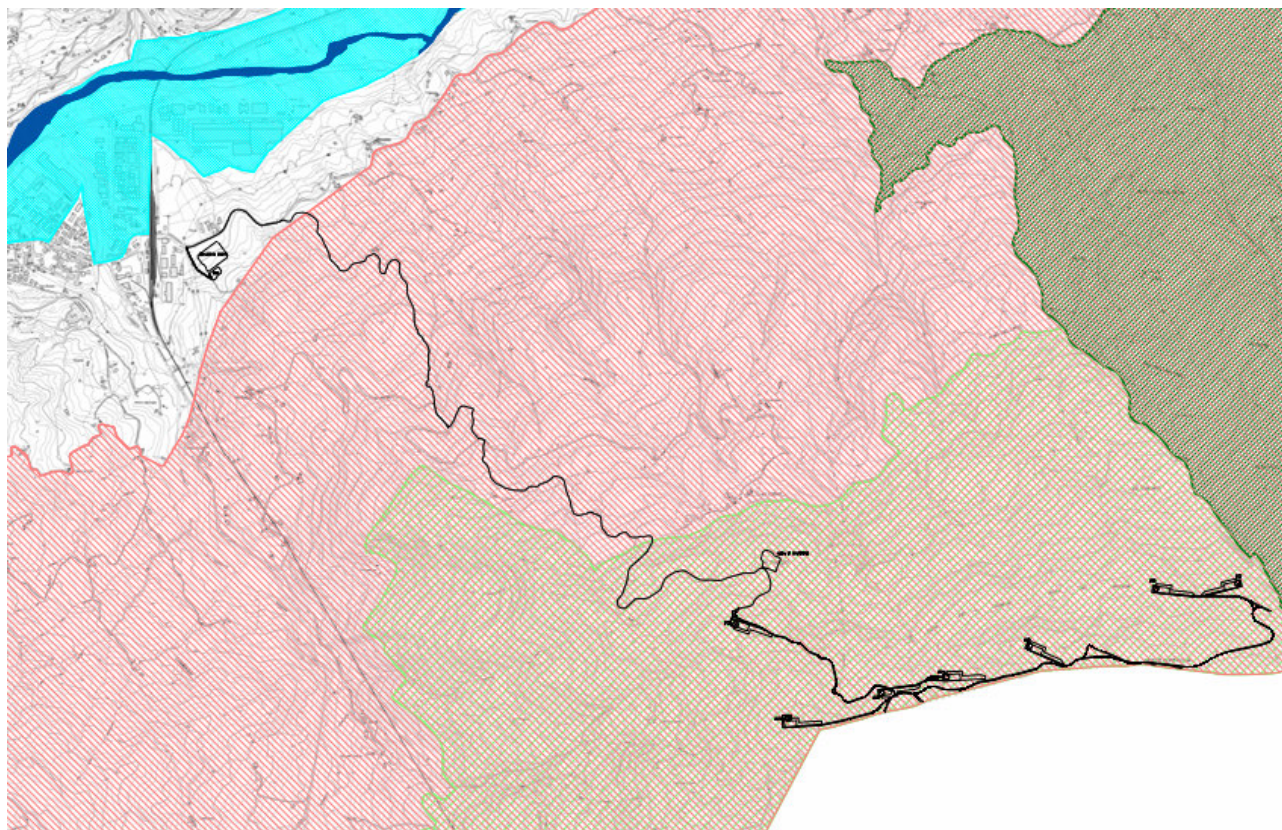
- Linee di comunicazione viaria, nonché ferroviaria anche se di tipo metropolitano;
- Impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento, nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;
- Impianti a rete e puntuali per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento dei reflui e dei rifiuti;
- Sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati;
- Impianti di risalita e piste specifiche;
- Percorsi per mezzi motorizzati fuoristrada;
- Opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;

Analogamente a quanto contenuto nel comma 3 dell'art. 9 del P.T.P.R., nelle aree interne alle “Zone di particolare interesse paesaggistico” le seguenti attrezzature

- Linee di comunicazione viaria, nonché ferroviaria anche se di tipo metropolitano;
- Impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento, nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;
- Impianti per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento dei reflui e dei rifiuti;
- Sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o semilavorati;



- Impianti di risalita e piste sciistiche nelle zone di montagna;
 - Opere temporanee per l'attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;
- sono ammesse solo se previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e provinciali.



LEGENDA

Vincoli P.T.P.R.

- | | |
|--|--|
| | art. 9 - Sistema dei crinali e sistema collinare |
| | art. 17 - Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua |
| | art. 18 - Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua |
| | art. 19 - Zone di particolare interesse paesaggistico |
| | art. 25 - Zone di tutela naturalistica |

Figura 2-1 Vincoli P.T.P.R. presenti

2.1.2 Deliberazioni Regionali in materia

La Regione Emilia Romagna con la Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n.51 del 26 luglio 2011 in oggetto "Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica" approva e recepisce i contenuti del Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", in particolare in riguardo all'articolo 17 dello stesso volto all'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione delle tipologie di impianti all'interno dei contesti Regionali e Provinciali. Per quanto riguarda la Regione Emilia-Romagna, le aree non idonee vengono identificate nel punto 2 della Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n.51 del 26 luglio 2011, includendo:

- Zone di tutela naturalistica (art. 25 del P.T.P.R. e recepite dall'art. 20 del P.T.C.P.);
- Sistema forestale e boschivo (art. 10 del P.T.P.R. e recepite dall'art. 10 del P.T.C.P.) ferme restando le esclusioni dall'applicazione dei divieti contenute nello stesso articolo;
- Zone di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del P.T.P.R.);
- Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del P.T.P.R. e recepite dagli artt. 12 e 12 bis del P.T.C.P.);



- Crinali, individuati dal P.T.C.P. come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, comma 1, lettera a. del P.T.P.R.;
- Calanchi (art. 20, comma 3, del P.T.P.R.);
- Complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica, disciplinate dall'art. 21, comma 2, lettere a e b1, del P.T.P.R.;
- Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle prescrizioni in uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;
- Le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni, individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353, “Legge-quadro in materia di incendi boschivi”;
- Le aree individuate dalle cartografie dei P.T.C.P. come frane attive;
- Le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005;
- Le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della Legge n.394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005;

In anticipazione del capitolo successivo, l'intervento di riferimento si pone esternamente alle aree non idonee per la realizzazione di un impianto di produzione di energia da eolico riportate nella Deliberazione Regionale.

2.2 Pianificazione Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Parma

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) costituisce il quadro di riferimento per le politiche territoriali locali rappresentando il principale strumento a disposizione della comunità provinciale per il governo del territorio. I P.T.C.P. sono strumenti di pianificazione che ogni provincia è tenuta ad attuare, in considerazione e nel rispetto della pianificazione regionale. Essi definiscono le strategie per lo sviluppo territoriale a livello sovra-locale e definiscono le possibili azioni di riferimento per la pianificazione comunale. La flessibilità e l'adeguatezza sono due caratteristiche fondamentali per il P.T.C.P., esso infatti è soggetto ad un costante processo di aggiornamento ed adeguamento alle varie leggi di settore ed alla pianificazione d'area vasta. In questo capitolo verranno riportate in maniera dettagliate le varie cartografie interessanti il sito di intervento, descrivendo accuratamente vincoli, tutele e prescrizioni gravanti sull'area. Ai sensi dell'art. 4 del P.T.C.P. “Efficacia del Piano”, l'efficacia e l'attuazione del P.T.C.P. è rivolta ai piani, programmi e progetti d'iniziativa delle Comunità Montane ed agli strumenti urbanistici comunali, la cui conformità al Piano deve essere sottoposta a verifica.

2.2.1 Rapporti con il progetto

Il P.T.C.P. della Provincia di Parma considera il sito di intervento come un sito idoneo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonti alternative, contrassegnato dall'apposito simbolo nella tavola C.4 “Carta del rischio ambientale e dei principali interventi di difesa” dello strumento pianificatorio (Figura 2-2).

Il progetto interferisce esclusivamente con aree appartenenti al sistema forestale e boschivo riportate dalla tavola C.3 del P.T.C.P., non interessando però aree percorse dal fuoco negli ultimi 10 anni, a vincolo di rimboschimento o appartenenti ad habitat vegetazioni protetti. Come disposto dall'art.12 comma 1 del D.lgs. 387/2003: “Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”. La realizzazione dell'intervento con le relative opere annesse sono perciò conformi con quanto contenuto nel comma 7 dell'art.10 e del comma 2 dell'art.22 bis delle norme di attuazione del P.T.C.P., risultando perciò realizzabili anche in aree caratterizzate dal vincolo forestale o in aree a pericolosità geomorfologica moderata. Si sottolinea inoltre come all'interno delle “Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale” e “Zone di interesse storico-testimoniale”, l'intervento è realizzabile in quanto previsto dallo stesso strumento pianificatorio.

In Tabella 2-1 è contenuto il riepilogo della normativa e della vincolistica del P.T.C.P. con le conseguenti tipologie di vincolo (Derogabile o Non Derogabile) e gli Elaborati di riferimento.

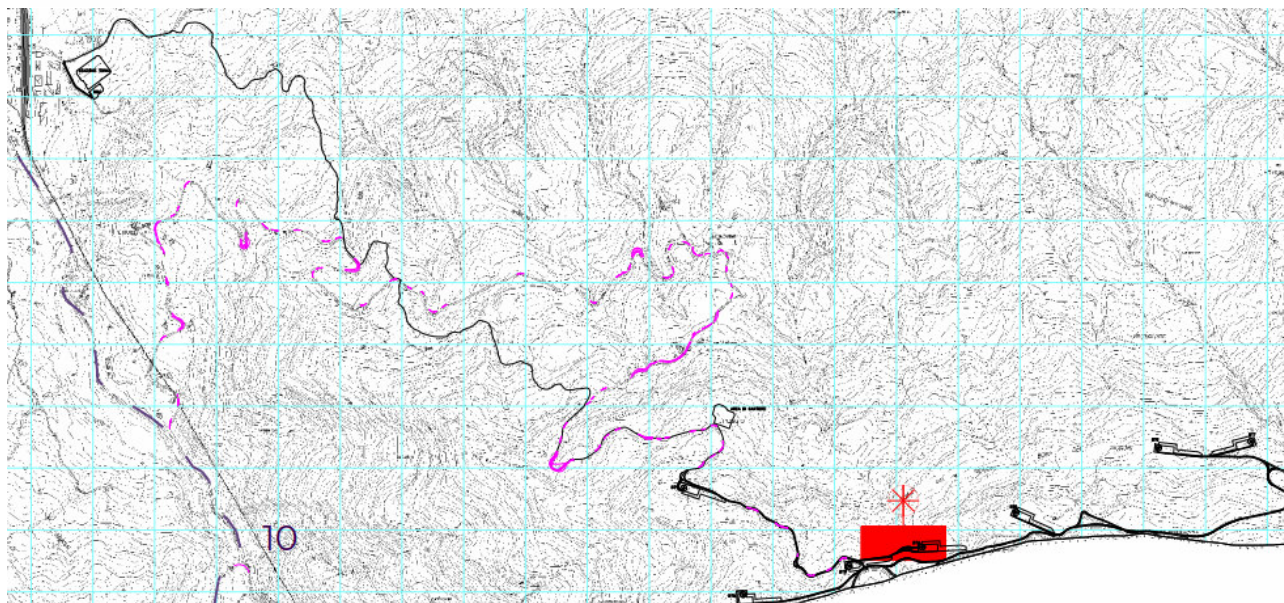


Figura 2-2 Stralcio da tavola C.4 P.T.C.P. Provincia di Parma

Articolo	Descrizione	Tipologia di vincolo	Prescrizioni da seguire ed interventi realizzabili	Elaborati di riferimento
Art. 10	Sistema forestale e boschivo	Derogabile	-L'intervento è realizzabile in quanto previsto dal P.T.C.P. stesso (tavola C.4) e opera di interesse pubblico di natura tecnologica ed infrastrutturale come stabilito dall'art.12 comma 1 del D.lgs. 387/2003; -Come disciplinato dall'art. 5 comma a delle NTA del P.T.C.P., è consentito l'utilizzo dei mezzi fuoristrada per l'esecuzione, l'esercizio e l'approvvigionamento di opere di pubblica utilità;	-Tavola C.3-15 -Tavola C.3-16
Art.12	Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua integrate con zone di tutela idraulica	Derogabile	In tali aree è consentita la localizzazione di infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, qualora non modifichino i fenomeni idraulici naturali, le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale e che non limitino in modo significativo la capacità di invaso.	
Art. 14	Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale	Derogabile	-L'intervento è realizzabile in quanto ricompreso fra i sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia ed impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili individuati dalla tavola C.4 del P.T.C.P.; -Strade e sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia di rilevanza locale sono sempre realizzabili ferma restando la sottoposizione a valutazione di impatto ambientale; -In tali aree sono sempre consentiti interventi di bonifica montana, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e manutenzione delle stesse;	-Tavola C.1-15; -Tavola C.1-16; -Tavola C.4-2;
Art. 18	Zone di interesse storico-testimoniale: usi civici e bonifiche storiche	Derogabile	-Intervento realizzabile in quanto previsto nel P.T.C.P.	-Tavola C.7-2
Art. 19	Elementi di interesse storico-	Derogabile	-Intervento realizzabile in quanto non altera alcun aspetto della viabilità	-Tavola C.7-2 -Tavola C.8



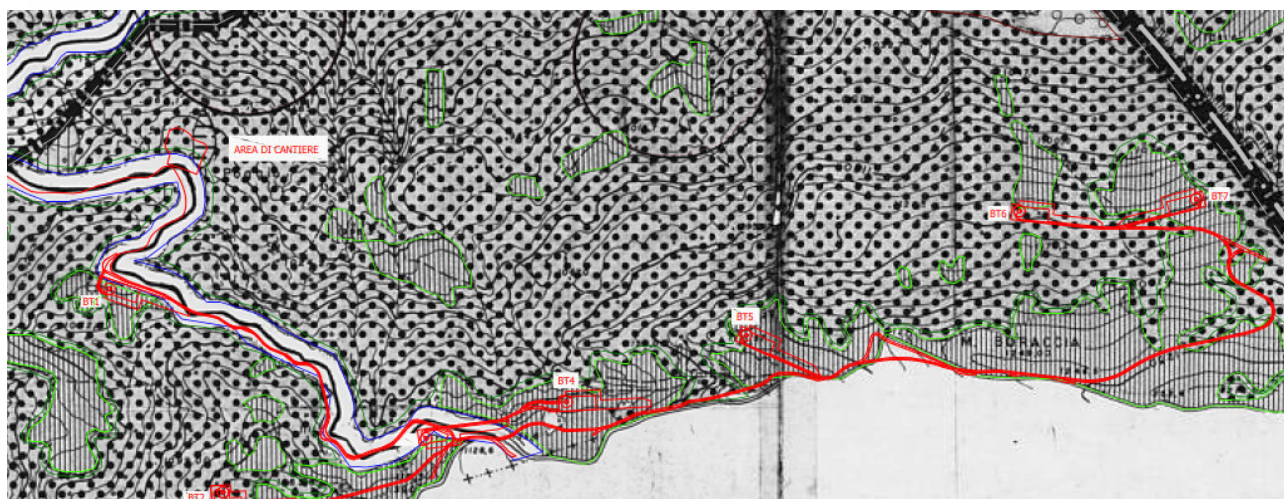
	testimoniale: viabilità storica e panoramica			
Art. 21	Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata	Assoluto	-In tali aree saranno esclusivamente consentiti interventi volti alla manutenzione ed all'adeguamento delle strade esistenti con le eventuali opere di bonifica e regimazione delle acque, nonché la realizzazione del cavidotto interrato	-Tavola C.2 Sez. n.216100
Art. 22	Aree a pericolosità geomorfologica elevata	Assoluto	-In tali aree valgono le stesse disposizioni concernenti le aree a pericolosità geomorfologica molto elevata	-Tavola C.2 Sez. n.216100
Art. 22 bis	Aree a pericolosità geomorfologica moderata	Derogabile	-In tali aree possono essere realizzati interventi di completamento e di espansione di nuove edificazioni ed opere pubbliche, purché ne sia specificatamente motivata la necessità e previa verifica di compatibilità idrogeologica in relazione alle condizioni di dissesto esistenti o potenziali.	-Tavola C.2 Sez. n.216100
Art. 39	Ambiti rurali di valore naturale ed ambientale	Derogabile	-In tali aree, se riferite a fasce di tutela fluviale (fascia A e fascia B), ci si rifà all'art. 12 delle N.T.A. del P.T.C.P. per il quale è consentita la localizzazione di infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, qualora non modifichino i fenomeni idraulici naturali, le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale e che non limitino in modo significativo la capacità di invaso.	-Tavola C.6-2

Tabella 2-1 Riepilogo disposizioni PTCP

2.3 Pianificazione Comunale – Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Borgo Val di Taro

Il Piano Regolatore Generale è lo strumento urbanistico che disciplina le destinazioni d'uso e regola l'attività edilizia all'interno dell'intero contesto Comunale, in rapporto alle esigenze di sviluppo economico, sociale e demografico della comunità. Il P.R.G. individua per le diverse parti del territorio comunale le varie destinazioni d'uso, le attività ammissibili e gli interventi edilizi previsti. Il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Borgo Val di Taro è stato approvato con delibera della Giunta Regionale n. 589 del 22 aprile 1997 e successive varianti del 15/05/2000 e del 30/08/2008 (Vedi Elaborato SIA-R1- Tav.7). Come descritto nell'art. 8 comma 1 del P.T.C.P., gli strumenti di pianificazione comunale devono fungere da strumento di attuazione delle disposizioni del P.T.C.P. Ai sensi del comma 2 dell'art. 7 del P.T.C.P. “Rapporti con la pianificazione comunale”, gli strumenti di pianificazione comunale devono specificare, approfondire ed attuare i contenuti e le disposizioni dello strumento provinciale, adeguandosi con apposite varianti parziali, secondo le modalità e tempistiche stabilite dal P.T.C.P. stesso.

Dall'osservazione di Figura 2-3 si riscontra come tutti gli aerogeneratori ricadono in aree rientranti fra gli Ambiti di Particolare Interesse Paesaggistico Ambientale, occupando parzialmente aree definite come “Zone Agricole a Pascolo” disciplinate dall'art. 47 delle N.T.A. del P.R.G. e aree vincolate come “Zone a bosco ceduo, latifoglie, castagneti” normate dall'art. 56 delle N.T.A. La Sottostazione Utente rientra completamente all'interno di un'area vincolata come “Zone Agricole Normali” mentre il percorso del cavidotto interseca rispettivamente “Zone a bosco ceduo, latifoglie, castagneti” e, esclusivamente nella parte di avvicinamento all'abitato di Borgo Val di Taro, “Zone Agricole predisposte al dissesto”.



LEGENDA

	artt. 25, 26, 27, 28 - Zone artigianali ed industriali		art. 61 - Zone ferroviarie
	art. 47 - Zone agricole normali		art. 62 - Strade locali esistenti e di progetto
	art. 47 - Zone agricole predisposte al dissesto		art. 62 - Strade di media importanza esistenti e di progetto
	art. 47 - Zone agricole a pascolo		art. 64 - Zone per attività estrattive
	art. 48 - Zone di protezione ambientale dei centri abitati		Limite ambiti di particolare interesse paesaggistico naturale
	art. 53 - Verde fluviale attrezzato		Limite ambiti di tutela naturalistica
	art. 56 - Zone a bosco di resinose		
	art. 56 - Zone a bosco ceduo, latifoglie, castagneti		

Figura 2-3 Stralcio Cartografia P.R.G. – Zona di Crinale

Articolo	Descrizione	Tipologia di vincolo	Prescrizioni da seguire ed interventi realizzabili	Elaborati di riferimento
47	Zone agricole a pascolo	Derogabile	L'art. 12 comma 7 del D.lgs. 387/2003 consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti alternative in zone classificate agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti	-Tavola 3.2 P.R.G. Borgo Val di Taro
	Zone agricole normali	Derogabile	Valgono le stesse disposizioni per le zone agricole a pascolo	-Tavola 3.2 P.R.G. Borgo Val di Taro
	Zone agricole predisposte al dissesto	Derogabile	Vedi artt. 21, 22 e 22 bis del P.T.C.P.	-Tavola 3.2 P.R.G. Borgo Val di Taro -Tavola C.2 “Carta del dissesto” P.T.C.P. sez. 216100 e 216110
56	Zone a bosco ceduo, di latifoglie e di castagneti	Derogabile	Vedi art. 10 del P.T.C.P.	-Tavola 3.2 P.R.G. Borgo Val di Taro -Tavola C.3-15/16 “Carta Forestale” P.T.C.P.
58	Ambiti di particolare interesse paesaggistico-ambientale	Derogabile	Vedi art. 19 del P.T.P.R. ed art. 14 del P.T.C.P.	--Tavola 3.2 P.R.G. Borgo Val di Taro -Tavola C.1.15 “Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale” P.T.C.P.

2.4 Piani di Settore Attualmente Esistenti

Sviluppo Economico in collaborazione con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 in materia di efficienza energetica, fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di gas serra recependo



le novità contenute nel Decreto-legge sul Clima e seguendo gli obiettivi tracciati dal Green New Deal. Gli obiettivi perseguiti dal piano possono essere riassunti come:

- Favorire l'evoluzione del sistema energetico verso un sistema prevalentemente basato sulle fonti rinnovabili;
- Accelerare il percorso di decarbonizzazione fino ad una decarbonizzazione profonda prevista per il 2050;
- Favorire assetti, infrastrutture e regole che contribuiscano alla valorizzazione delle fonti rinnovabili;
- Progressivo calo dell'approvvigionamento delle fonti combustibili, colmato dall'incremento delle fonti rinnovabili e dall'aumento dell'efficienza energetica;
- Promuove l'elettrificazione dei consumi, soprattutto nei trasporti e nel settore civile come misura indiretta per migliorare la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- Favorire l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca ed innovazione;
- Adottare soluzioni tecniche e tecnologiche coerenti al processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale in modo da limitare gli impatti sulle matrici ambientali potenzialmente soggette ad impatti ambientali negativi;
- Adeguarsi al processo di integrazione del sistema energetico nazionale a quello dell'Unione Europea;

In modo da ottenere gli obiettivi del Piano, negli ultimi anni l'Italia sta conducendo un attento processo di decarbonizzazione a favore di un mix elettrico basato sulle energie rinnovabili (nella parte restante sul gas) e un incremento dell'efficienza con contenimento dei consumi energetici industriali. La concretizzazione della transizione energetica è quindi fortemente subordinata alla programmazione ed alla realizzazione di nuovi impianti tecnici e tecnologici (con le necessarie infrastrutture) e, ove possibile, il repowering ed il revamping di vecchi impianti o di siti già conosciuti di connotata ventosità (per quanto riguarda l'eolico).

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra previsto dal Piano è di almeno il 40% rispetto i livelli del 1990: -43% per gli ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e -30% per i non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) rispetto i livelli del 2005. In particolare, le emissioni di gas a effetto serra (GHG) da usi energetici rappresentano l'81% del totale pari a 428 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente (dato stimato nel 2016). La parte restante di emissioni deriva dai processi industriali, agricoltura e rifiuti.

Consumi	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Da usi energetici	480.2	471.6	463.5	454.2	408.6	417.2	404.7	387	360	345.1	352.5	347.1
Da altre fonti	100.7	95.8	96.5	92.5	86.8	86.8	86.7	84.6	81.3	80.2	80.3	80.8
Totale	580.9	567.4	559.9	546.6	495.4	504	491.4	471.6	441.2	425.3	432.9	427.9

Tabella 2-2 Emissioni atmosferiche (Mt di CO₂ eq) da usi energetici ed altri usi dal 2005 al 2016 (Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima, 2020)

La forte promozione delle energie rinnovabili nel settore energetico permetterà a queste ultime di ricoprire per l'anno 2030 il 55% dei consumi totali dell'intero settore (contro il 34.1% del 2017), principalmente dovute ad eolico e fotovoltaico.

Per raggiungere tali obiettivi, il settore delle fonti rinnovabili dovrà raggiungere i 16 Mtep di generazione (pari a 187 TWh) e dovrà evolversi parallelamente ad un processo di incentivazione ed evoluzione tecnica degli impianti. In particolare, per l'anno 2030 la produzione di energia da eolico dovrebbe circa raddoppiare rispetto l'anno 2016, mentre quella da solare circa triplicare (Tabella 2-3 e Figura 2-4).

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18641	18863	19140	19200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9410	9766	15950	19300



Eolica off shore	0	0	300	900
Bioenergia	4124	4135	3570	3760
Solare	19269	19682	28550	52000
Totale	52258	53259	68130	95120

Tabella 2-3 Crescita della potenza (MW) delle singole fonti rinnovabili fino al 2030 (Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima, 2020)

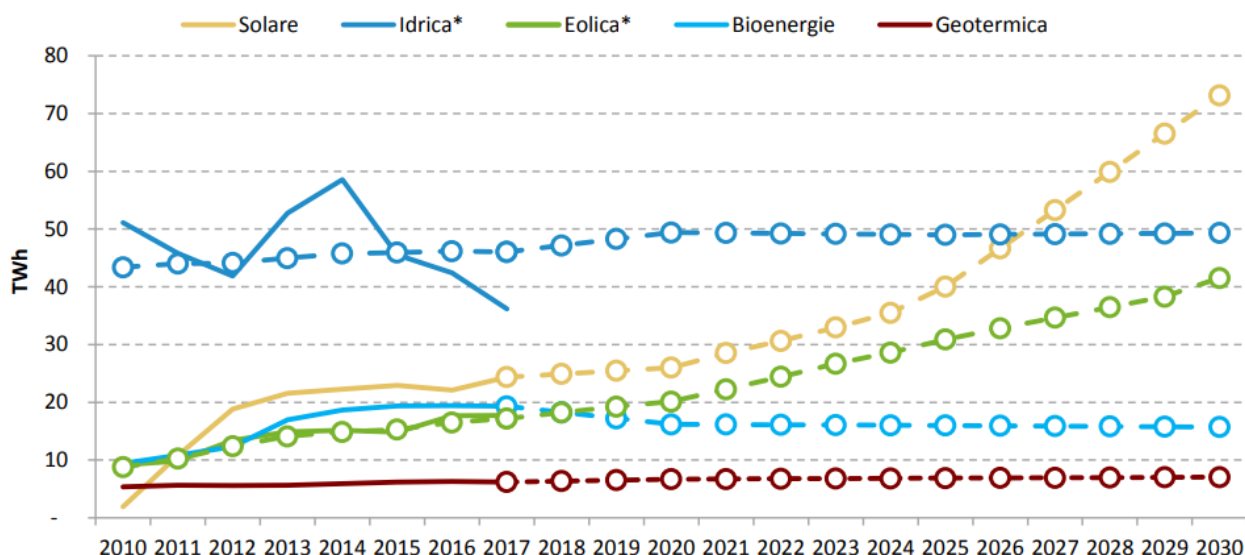


Figura 2-4 Produzione di fonti rinnovabili fino al 2030 (Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima, 2020) relativa a Tabella 2-3

La realizzazione degli obiettivi sulle fonti rinnovabili (principalmente eolico e fotovoltaico) comporta obbligatoriamente l'esigenza di specifiche superfici territoriali da adibire a tali impianti. Sarà fondamentale, perciò, il corretto inserimento di tali impianti nel contesto territoriale-ambientale di riferimento (nonché nel rispetto degli strumenti di pianificazione) ed il coinvolgimento dei territori e delle amministrazioni competenti.

2.4.1 Rapporti con il progetto

Nell'anno 2020 si è registrato in tutto il mondo un record di 96.7 GW da nuove installazioni, in aumento del 59% rispetto ai 60.7 GW installati nel 2019 (Bloomberg New Energy Finance), dovuto soprattutto all'aumento delle installazioni in Cina e negli Stati Uniti. Nello stesso periodo in Europa sono stati installati solo 5.1 GW da nuovi parchi eolici a terra e offshore, tra i quali 804 MW in Germania, 494 MW in Francia, 446 MW in Spagna e 409 MW in Olanda. In questa particolare classifica l'Italia si posiziona al terzultimo posto con soli 38 MW installati, davanti solo a Portogallo e Norvegia. L'intervento in progetto si propone di concorrere, nel totale rispetto degli ambiti territoriali-ambientali e degli strumenti di pianificazione di riferimento, utilizzando le migliori tecnologie disponibili, al raggiungimento degli obiettivi perseguiti dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) in riferimento ai livelli di produzione di energia da fonti rinnovabili, ed in generale per omologarsi ai livelli internazionali e globali concernenti i nuovi impianti di produzione. In particolare, la scelta della realizzazione dell'intervento non è casuale, ma deriva congiuntamente dalle sue caratteristiche ambientali (data dalla particolare collocazione geografica) e della piena coerenza con il quadro di pianificazione e programmazione territoriale.



3 Gestione degli impatti ambientali

In riferimento al quadro di riferimento ambientale proposto, questo capitolo tratterà l'individuazione e la stima dei possibili impatti ambientali generati durante la fase di realizzazione e gestione degli interventi di progetto. Nel campo dell'ingegneria ambientale non esiste una metodologia di valutazione universalmente conosciuta ed utilizzata a causa della soggettività della scelta e dell'eterogeneità degli elementi da esaminare. Chi esegue lo Studio di Impatto Ambientale deve perciò definire particolari coefficienti con i quali vengono definiti le azioni e gli impatti indotti.

La valutazione degli impatti ambientali e lo studio delle interrelazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali è stata condotta utilizzando il metodo delle matrici biassiali di interrelazione, evidenziando unicamente gli impatti negativi sulla matrice ambientale di riferimento. Tale metodo di valutazione quali-quantitativo permette una rappresentazione bidimensionale e visiva delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili. L'utilizzo delle matrici bidimensionali non solo evidenzia la presenza di un potenziale impatto, bensì, tramite l'utilizzo di appositi indici, permette la stima dell'intensità e dell'importanza dell'impatto stesso, ovvero l'individuazione di criticità ambientali e la necessità di eventuali compensazioni.

3.1.1 Individuazione delle azioni di progetto

1. Fase di cantiere:
 - 1-1. Sondaggi geognostici e prove in sito;
 - 1-2. Allestimento cantiere;
 - 1-3. Realizzazione della viabilità di accesso al sito;
 - 1-4. Adeguamento della viabilità esistente;
 - 1-5. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio;
 - 1-6. Esecuzione scavi e riporti;
 - 1-7. Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
 - 1-8. Realizzazione SS MT/AT;
 - 1-9. Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
 - 1-10. Operazioni di trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
 - 1-11. Montaggio aerogeneratori;
 - 1-12. Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
 - 1-13. Smobilitazione del cantiere e smaltimento dei rifiuti;
2. Fase di esercizio (E), elencando esclusivamente le lavorazioni più impattanti, non considerando pertanto le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori e delle opere civili:
 - 2-1. Messa in esercizio del campo;
 - 2-2. Monitoraggio ambientale;
3. Fase di dismissione (D):
 - D1. Allestimento dell'area di cantiere e delle piazzole di smontaggio;
 - D2. Rimozione delle opere fuori terra;
 - D3. Rimozione delle opere interrate;
 - D4. Ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante operam;

3.1.2 Individuazione delle componenti ambientali

Le componenti ambientali potenzialmente impattate dalle azioni di progetto sono:

- A. Atmosfera;
 - A1. Qualità dell'aria;
- B. Ambiente idrico;
 - B1. Qualità delle acque superficiali;
 - B2. Qualità delle acque sotterranee;
- C. Suolo e sottosuolo;
 - C1. Geologia;
 - C2. Occupazione e variazione di uso del suolo;
- D. Flora, fauna ed ecosistemi;



- D1. Vegetazione;
- D2. Habitat;
- D3. Siti Rete Natura 2000;
- D4. Avifauna;
- D5. Fauna;
- E. Paesaggio;
 - E1. Patrimonio culturale naturale;
 - E2. Patrimonio culturale antropico;
 - E3. Qualità paesaggistica (Impatto visivo);
- F. Aspetti socioeconomici;
 - F1. Caratteri socioeconomici;
 - F2. Produzione rifiuti;
- G. Salute pubblica
 - G1. Rumore e vibrazioni;
 - G2. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;

3.1.3 Metodologia di valutazione degli impatti ambientali

Per l'attuazione del metodo matriciale sono stati valutati singolarmente i seguenti aspetti:

- La valutazione dell'azione di progetto (in scala 0-4) viene calcolata sulla base di due coefficienti parziali nel range 0-2 rappresentativi dell'incisività (I) e della durata del possibile impatto (DI).

I – Incisività dell'impatto. Tale parametro stima la magnitudo dei potenziali impatti sulla matrice ambientale di riferimento. I valori del parametro “Incisività dell'impatto” possono essere:

- Molto alta: 2;
- Alta: 1.5;
- Media: 1;
- Bassa: 0.5;
- Molto bassa: 0.2;

D – Durata dell'impatto, i cui valori possono essere:

- Permanente: 2;
- Lungo termine: 1.5;
- Medio termine: 1;
- Breve termine: 0.2;

La somma dei parametri ($V1=I+DI$) determina la valutazione dell'azione di progetto.

- La valutazione della componente ambientale (in scala 0-4) è stata condotta sulla base di 2 coefficienti parziali nel range 0-2 rappresentativi della vulnerabilità (VU) e della condizione attuale (CA);

VU – Vulnerabilità della componente ambientale. Tale parametro tiene in considerazione la predisposizione della componente ambientale ad essere attaccata o alterata sia direttamente che indirettamente, nel breve o nel lungo periodo, indipendentemente dall'impatto ambientale di riferimento. I valori del parametro VU possono essere:

- Molto alta: 2;
- Alta: 1.5;
- Media: 1;
- Bassa: 0.5;
- Molto bassa: 0.2;

CA – Condizione attuale (Qualità). Questo parametro tiene conto sia della qualità che della rarità (in riferimento alla reference list degli habitat e delle specie degli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE), nonché delle condizioni di deterioramento o dello stato di



conservazione delle componenti ambientali di riferimento. I valori del parametro CA possono essere:

- Molto alta: 2;
- Alta: 1.5;
- Media: 1;
- Bassa: 0.5;
- Molto bassa: 0.2;

La somma dei due parametri ($V2=VU+CA$) determina la valutazione della componente ambientale.

- La valutazione dei caratteri dell'impatto è stata condotta sulla base di 2 coefficienti parziali (nel range 0-2) rappresentativi della probabilità di accadimento (P) e della possibile estensione dell'impatto (E).

Probabilità di accadimento (P). Per quanto riguarda questo coefficiente, verranno sempre considerati “Certi, $P=2$ ” quegli impatti attribuiti ad opere o infrastrutture di carattere permanente. I valori del coefficiente P possono essere:

- Certa: 2;
- Alta probabilità: 1.5;
- Probabile: 1;
- Bassa probabilità 0.5;
- Altamente Improbabile 0.2;

Estensione dell'impatto (E), i cui valori possono essere:

- Molto esteso: 2;
- Esteso 1.5;
- Locale 1;
- Puntale 0.2;

La somma dei due parametri ($V3=P+E$) determina la valutazione dei caratteri d'impatto.

La stima dei diversi fattori ambientali (FA) in riferimento ai possibili impatti si calcola come $FA=V1 \times V2 \times V3$. Nella valutazione della significatività dei diversi impatti si considera rilevante un impatto il cui valore di FA sia superiore a 40/64, per il quale sarà necessario predisporre compensazioni per la mitigazione dell'impatto.

FA (range)	Significatività	Mitigazione e ripristino
0-16	Non rilevante	Mitigazione non necessaria
16-40	Possibilmente rilevante	Mitigazione a medio termine a discrezione del progettista
40-64	Rilevante	Necessaria

Tabella 3-1 Scala dei valori dei fattori ambientali (FA)

3.2 Valutazione degli impatti ambientali in fase di cantiere

3.3 Sondaggi geognostici e prove in sito

Ai fini della ricostruzione del modello sismico e geologico/geotecnico dei terreni in corrispondenza delle aree di interesse progettuale, sono state svolte 7 prospezioni geofisiche con metodo sismico a rifrazione di onde di compressione e di taglio e 4 indagini geognostiche DPSH in punti chiave del crinale.

Le indagini sismiche di superficie sono metodi che si basano sulla misurazione dei tempi di arrivo delle onde sismiche (P ed S) generate in superficie da una sorgente e rilevate da una serie di ricevitori (geofoni) disposti su un allineamento ad intervalli regolari o variabili. Per esse non si procederà con l'individuazione degli impatti tramite il metodo delle matrici biassiali di interrelazione, in quanto svolte in superficie ed evitando quindi qualsiasi tipo di impatto o di squilibrio ambientale.

Le prove penetrometriche DPSH-SCPT sono prove geotecniche puntuali che consistono nell'infiggere verticalmente nel terreno una punta conica metallica posta all'estremità di un'asta in



acciaio e nel misurarne i colpi necessari per ogni 20 cm di affondamento. La prova si riterrà conclusa al raggiungimento della profondità di indagine, oppure quando lo strumento raggiungerà valori di rifiuto.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Sondaggi geognostici e prove in sito	Perdita di sostanze potenzialmente inquinanti	B2 – qualità delle acque sotterranee	3.5/64
		C1 - geologia	2.8/64

3.4 Allestimento dell'Area di Cantiere

Previa realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori è necessario allestire l'area di cantiere (1° - 4° settimana di lavoro) per il deposito dei materiali di scavo e la manutenzione dei mezzi. Tale area, per una piccola parte attualmente boscata (200 m²), sarà posizionata in prossimità dell'aerogeneratore BT1 ed avrà una superficie complessiva di 5566.35 m².

Le varie fasi per l'allestimento dell'area sono così definite:

- Recinzione dell'area di cantiere e posizionamento dell'idonea cartellonistica;
- Realizzazione delle aree di stoccaggio e di recinzione;
- Realizzazione dei prefabbricati quali uffici ed infermeria;
- Realizzazione dei servizi igienici;
- Realizzazione dei parcheggi;
- Realizzazione dell'impianto elettrico ed alimentazione;
- Realizzazione dell'impianto di terra ed eventuali dispositivi contro le scariche atmosferiche;

Al fine di identificare l'area dei lavori sarà necessario recintare il cantiere lungo tutto il suo perimetro. L'ingresso al cantiere avverrà sulla viabilità esistente che verrà accuratamente adeguata in modo da permettere il conferimento dei tronchi di torri e delle pale degli aerogeneratori con mezzi di trasporto eccezionali. La recinzione dell'area di cantiere impedirà l'accesso agli estranei e segnerà in modo inequivocabile la zona dei lavori. La cartellonistica dovrà essere collocata in posizioni chiave e dovrà contenere tutte le informazioni necessarie per qualificare il cantiere. Le recinzioni, gli sbarramenti, le protezioni e le segnalazioni devono essere mantenute in buone condizioni e dovranno essere visibili per l'intera vita del cantiere.

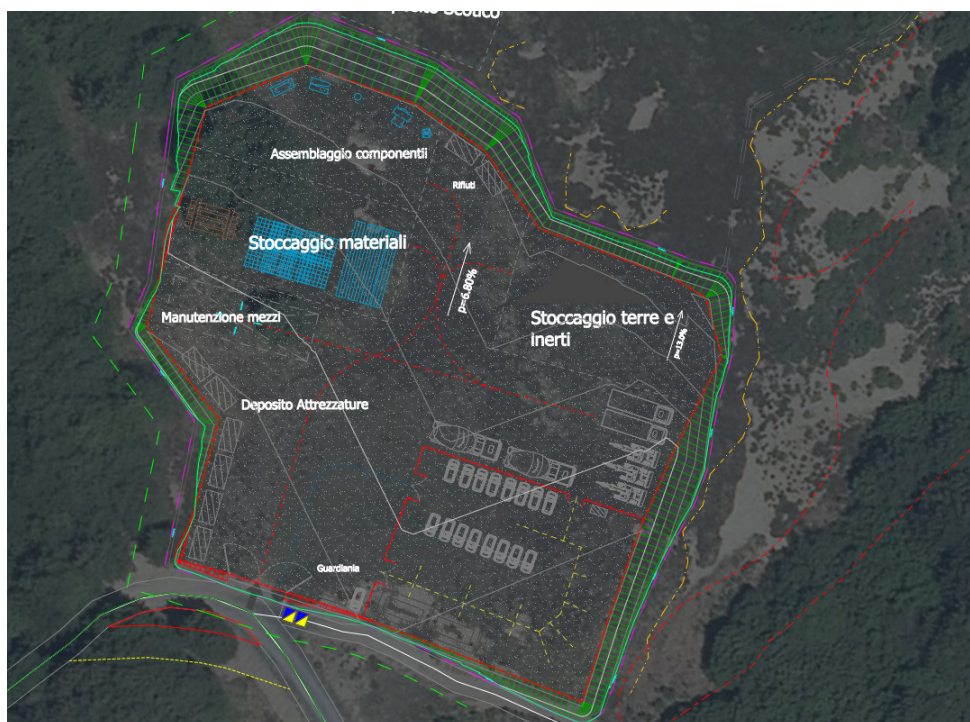


Figura 3-1 Planimetria area di cantiere



Figura 3-2 Rendering area di cantiere

Durante la fase di cantiere, le operazioni di manutenzione, rifornimento e riparazione dei mezzi dovranno essere effettuate su un'apposita area impermeabilizzata con rete di raccolta acque, in modo da evitare sversamenti di oli o sostanze potenzialmente inquinanti.

Analogamente tutti i prodotti chimici e le sostanze tossiche/inflammabili dovranno essere stoccati in un container a tenuta stagna su superficie impermeabilizzata, ben aerato, lontano da fonti di calore, protetto dagli agenti atmosferici e fisicamente isolato dalle aree di manovra dei mezzi di cantiere. Le sostanze potenzialmente inquinanti ed inflammabili dovranno sempre essere appositamente etichettate con pittogrammi di classificazione, frasi di rischio, consigli di prudenza ed imballati sulla base della loro pericolosità. Le aree di transito dovranno quindi essere sempre mantenute sgombre da materiali o interferenze che potrebbero ostacolarne la normale circolazione.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Allestimento Area di Cantiere	Occupazione e variazione di suolo	C2 – occupazione e variazione di suolo	11.25/64
		D1 - vegetazione	15/64
		D4 - avifauna	6.12/64
		D5 - fauna	7.65/64
		E1 – patrimonio culturale naturale	1.8/64
		E3 – qualità paesaggistica	11.25/64
	Perdita di sostanze potenzialmente inquinanti	B2 – qualità delle acque sotterranee	0.9/64
	Impatto rumoroso dovuto alla realizzazione ed alla gestione dell'area di cantiere	C1 - geologia	2.8/64
		D4 - Avifauna	9/64
		D5 - Fauna	11.25/64



3.5 Realizzazione della nuova viabilità nei pressi dell’abitato di Grifola

Per il trasporto dei tronchi di torre e delle pale degli aerogeneratori si prevede l’utilizzo di mezzi di trasporto eccezionali. Il progetto prevede la realizzazione di nuova viabilità e l’adeguamento della preesistente in modo da garantire la sicurezza stradale e le pertinenze necessarie durante le operazioni di trasporto.

Al di fuori della zona di crinale, un nuovo by-pass sarà realizzato in vicinanza all’abitato di “Grifola”, in modo da aggirarne l’abitato (Figura 3-3). La strada si allaccerà alla viabilità esistente ed occuperà un terreno definito come “seminativi non irrigui” nel “Database uso del suolo e di dettaglio 2017 – Edizione 2020” sviluppato dalla Regione Emilia-Romagna. Il by-pass verrà mantenuto a termine delle operazioni di trasporto, fungendo da intervento di miglioramento della viabilità esistente.

Per quanto riguarda la realizzazione dell’infrastruttura, si possono verificare impatti ambientali di tipo diretto ed indiretto. Sono considerati impatti diretti quelli dovuti alla realizzazione ed al funzionamento della nuova infrastruttura. Fra di essi viene ricompreso l’inquinamento acustico, vibrazionale, atmosferico (polveri) e l’interferenza sull’assetto paesaggistico. Vengono invece considerati impatti indiretti quelli che possono essere ricondotti alle seguenti tipologie:

- Variazione dell’assetto urbanistico, modifiche all’uso dei suoli, variazione dei valori fondiari;
- Utilizzo dell’infrastruttura, quali congestionamenti, affollamenti ed inquinamento conseguente;



Figura 3-3 Fotosimulazione by-pass Grifola

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Realizzazione della nuova viabilità nei pressi dell’abitato di Grifola	Stima degli impatti indiretti dovuti alla realizzazione della strada	C2 – occupazione e variazione d’uso del suolo	9/64
	Stima degli impatti diretti – inquinamento rumoroso	D4 - avifauna	1.848/64
		G1 – rumore e vibrazione	4.62/64



	Stima degli impatti diretti – emissioni di polveri	G – salute pubblica	2.64/64
	Stima degli impatti diretti – inquinamento vibrazionale	D4 – avifauna	2.52/64
		D5 – rumore e vibrazioni	4.2/64
	Stima degli impatti diretti – inquinamento atmosferico da mezzi di trasporto eccezionali e di cantiere	D5 – rumore e vibrazioni	7.2/64

3.6 Realizzazione della nuova viabilità per l'accesso agli aerogeneratori

La realizzazione della nuova viabilità nella zona di crinale, congiuntamente con l'adeguamento della sentieristica esistente, consentirà il conferimento nei punti di progetto delle varie componenti degli aerogeneratori e la realizzazione delle piazzole di montaggio (Figura 3-4). In maniera locale o a tratti la viabilità esistente non presenta le caratteristiche dimensionali necessarie per il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionali.

Tali interventi, concordati con gli Enti locali competenti, garantiranno ad opera finita un generale miglioramento dei tracciati esistenti favorendo la percorribilità e la fruibilità dell'intero contesto territoriale di riferimento, nonché il raggiungimento del parco eolico ad interventi completati.

L'individuazione del tracciato utilizzato è stata condotta cercando di minimizzare gli impatti ambientali, favorendo gli interventi di recupero/valorizzazione a quelli di nuova costruzione. In particolare, la nuova viabilità sarà caratterizzata da una larghezza minima di 4.5 m (come stabilito dal fornitore dell'aerogeneratore).

Per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera finita, si cercherà di ridurre al minimo i tratti cementati/asfaltati a favore di quelli sterrati. I tratti cementati/asfaltati verranno utilizzati esclusivamente negli interventi di miglioramento della viabilità esistente o per favorire la percorribilità dei mezzi e l'aderenza degli pneumatici nei tratti a pendenza elevata.



Figura 3-4 Viabilità di crinale: in azzurro adeguamenti, in giallo tratti di nuova realizzazione

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Realizzazione della nuova viabilità per l'accesso agli aerogeneratori	Occupazione e variazione di suolo	C2 – occupazione e variazione di suolo	13.5/64
		D1 - vegetazione	13.2/64
		E1 – patrimonio culturale naturale	13.64/64
	Perdita di sostanze potenzialmente inquinanti	B2 – qualità delle acque sotterranee	2.88/64
		C1 - geologia	6/64
	Impatto rumoroso dovuto alla fase di	D4 - avifauna	11.25/64
		D5- fauna	14/64



	realizzazione e gestione della viabilità		
	Inquinamento vibrazionale ed atmosferico dovuto alla realizzazione ed alla gestione della nuova viabilità	D4 - avifauna	10.5/64
		D5 - fauna	3.5/64

3.7 Adeguamento della viabilità esistente

In accordo con lo studio di fattibilità trasporti redatto dalla società “La Molisana Trasporti S.R.L.”, verranno descritti i principali impatti ambientali e paesaggistici causati dalle operazioni di adeguamento della viabilità esistente.

In generale gli interventi di adeguamento sono così definiti:

- Allargamenti puntuali della carreggiata esistente;
- Rimozione temporanea di guard-rail per permettere il passaggio dei carrelli di trasporto (con successiva segnalazione, adeguamento e rifacimento);
- Rimozione temporanea di segnaletica verticale a bordo carreggiata;
- Interventi di riprofilatura o allargamento della carreggiata in modo da estendere le dimensioni delle corsie ed i raggi di curvatura, laddove occorra con impiego delle banchine stradali. I raggi di curvatura dovranno rispettare le disposizioni previste dal fornitore degli aerogeneratori;
- Interventi di potatura o di taglio della vegetazione a bordo strada avendo cura di mantenere intatte le parti basali dei rami al fine di favorire la naturale ripresa delle specie vegetali impattate;

Il trasporto delle componenti degli aerogeneratori dal punto di carico (porto di Ravenna) all'area di trasbordo avverrà tramite mezzi di trasporto eccezionali. La realizzazione dell'area di trasbordo è stata considerata come un intervento di adeguamento, necessario per consentire il conferimento delle componenti degli aerogeneratori.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Interventi di adeguamento della viabilità esistente	Abbattimento alberi per adeguamento dimensionale della viabilità	D1 - vegetazione	8.25/64
		D4 - avifauna	6.6/64
		D5 - fauna	4.49/64
		E1 – patrimonio culturale naturale	4.49/64
		E3 – qualità paesaggistica	5.28/64
	Rimozione vegetazione sporgente	D1 - vegetazione	3.96/64
	Consumo di suolo per adeguamento della viabilità	C2 – occupazione e variazione di suolo	6.3/64
		D1 - vegetazione	2.94/64

3.7.1 Realizzazione dell'area di trasbordo

L'area di trasbordo, posizionata nei pressi di Borgo Val di Taro, è l'area adibita allo stoccaggio delle pale e dei tronchi di torre previo trasporto su mezzi di trasporto “speciali” provvisti del sistema “*blade lifter*”, che consentiranno il raggiungimento delle posizioni di progetto.

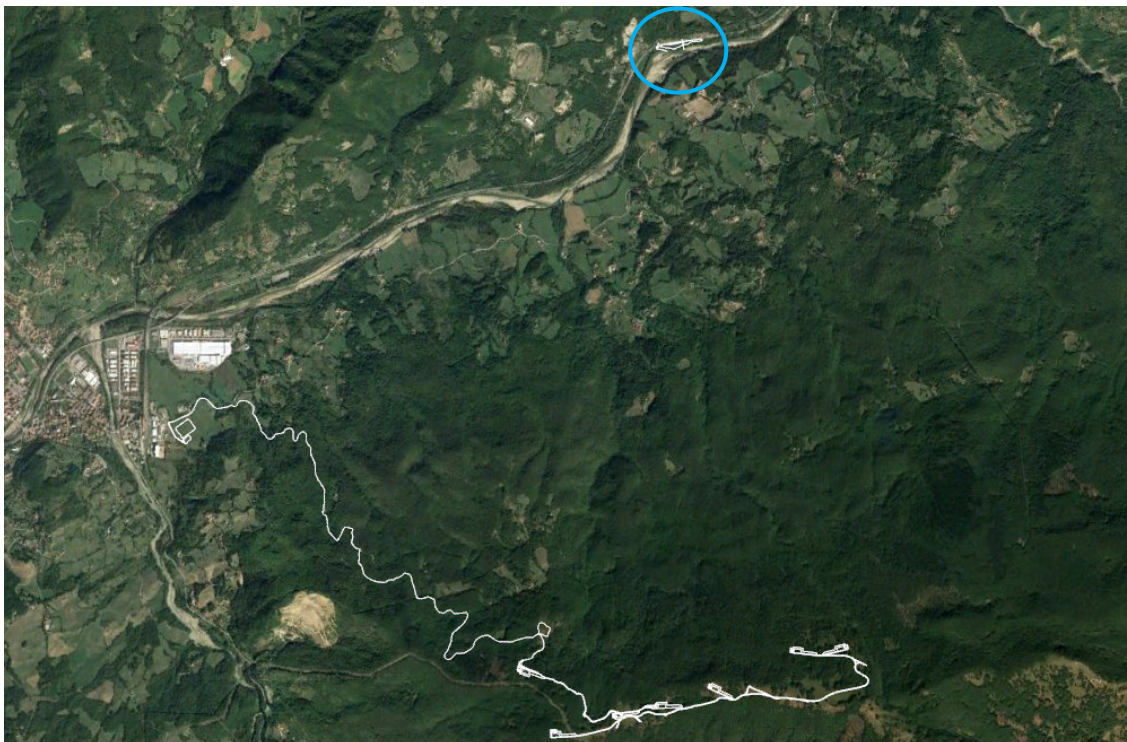


Figura 3-5 Posizionamento area di trasbordo



Figura 3-6 Rendering area di trasbordo

Il sistema “*blade lifter*” è un sistema utilizzato per il trasporto di turbine eoliche, composto da un sollevatore idraulico che permette l’inclinazione della pala eolica fino a circa 60°, garantendo risparmi sulle opere civili e sulle sistemazioni stradali. A termine delle attività si provvederà al ripristino totale dell’area. La superficie verrà ripristinata morfologicamente, stabilizzata e restituita agli usi originali, non prevedendo al suo interno cementificazioni o alcun tipo di opere permanenti. La realizzazione



dell'area di trasbordo comporterà l'occupazione di una superficie complessiva di circa 6033.9 m² classificata come “Seminativi non irrigui” nel “Database uso del suolo e di dettaglio 2017 – Edizione 2020” redatto dalla Regione Emilia-Romagna, non prevedendo pertanto alcun abbattimento di specie vegetale di tipo arbustivo.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Realizzazione dell'area di trasbordo	Occupazione di suolo	C2 – occupazione e variazione di suolo	11.25/64
		D1 - vegetazione	7.5/64
		E1 – patrimonio culturale-naturale	1.8/64
		E3 – qualità paesaggistica	13.5/64
	Perdita di sostanze potenzialmente inquinanti	B2 – qualità delle acque sotterranee	2.88/64
		C1 - geologia	6/64

3.8 Realizzazione delle piazzole di montaggio

In corrispondenza di ogni singolo aerogeneratore è necessaria la realizzazione di aree di stoccaggio per il deposito dei materiali e per la realizzazione delle piazzole di lavoro provvisorie (Figura 3-7). Dette piazzole ospiteranno la gru e le attrezzature necessarie per l'assemblaggio e la posa in opere delle componenti degli aerogeneratori, garantendo lo spazio di manovra ai mezzi d'opera.

L'area complessiva della singola piazzola è di 5570 m², dei quali circa 2000 m² rimarranno occupati a termine delle operazioni di montaggio. Le aree complessive delle piazzole sono riportate nella tabella seguente.

Di tale area 535 m² sono posizionati in corrispondenza della fondazione dell'aerogeneratore, mentre i restanti sono costituiti dalle superfici della viabilità necessaria per garantire l'accesso alle torri da parte dei mezzi preposti alle periodiche operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico.

Al termine delle operazioni di montaggio, le superfici in esubero verranno ripristinate morfologicamente, stabilizzate e restituite agli usi originali, principalmente boschivi o pascolativi. Per quanto riguarda le operazioni di rinverdimento, esse saranno condotte utilizzando le adeguate tecniche di ingegneria naturalistica riportando il terreno vegetale superficiale e ripiantumando le stesse specie vegetali rimosse.

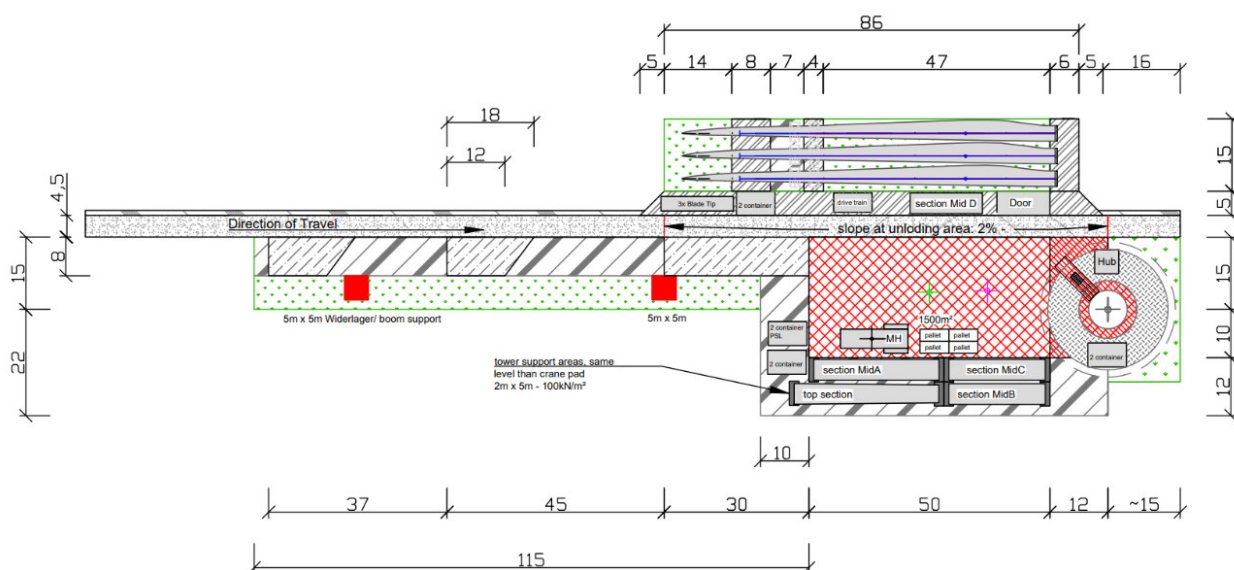


Figura 3-7 Piazzola di montaggio tipo



Gli interventi di realizzazione dell'area di cantiere, delle piazzole di progetto e della nuova viabilità comporteranno un abbattimento complessivo di 13610 m² di superficie boscata; il dato verrà utilizzato per predisporre e pianificare le operazioni di ripristino e compensazione ambientale ai sensi della DGR n. 549/2012 “Approvazione dei criteri e direttive per la realizzazione di interventi compensativi in caso di trasformazione del bosco, ai sensi dell'art. 4 del D.lgs. 227/2001 e dell'art. 34 della L.R. 22 dicembre 2011 n. 21”. Si sottolinea infine come la totalità delle alberature abbattute sono costituite da bosco ceduo, non comprendendo in alcun modo fustaie o elementi di pregio particolare vegetazionale non appartenendo inoltre ad habitat naturali censiti nella reference list degli habitat e delle specie degli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat).

In seguito all'applicazione delle disposizioni della DGR di riferimento si desume un parametro valore bosco di 30.65 corrispondente ad un rapporto di compensazione di 4:1. In riferimento alla superficie complessiva di abbattimento pari a 13610 m², la superficie di compensazione dovrà ammontare a 54440 m² per un valore complessivo della compensazione di 57488.64 €. Il proponente ha proposto al Consorzio delle Comunalie Parmensi lo sviluppo di un progetto da attuarsi, in conformità alle disposizioni di cui alla suddetta DGR, sui terreni ad uso civico presenti nel territorio comunale di Borgo Val di Taro. La società si rende disponibile a raddoppiare questa previsione della DGR n. 549/2012 portando, quindi, il rapporto tra nuova superficie boscata e superficie abbattuta a 8:1. Nel corso dell'iter autorizzativo del parco eolico verrà verificata la fattibilità tecnica di tale proposta.

Per quanto riguarda la realizzazione delle piazzole di montaggio, la fase di cantiere rappresenta il momento più invasivo per gli impatti su fauna ed avifauna, in cui si concentrano in maggior frequenza gli elementi perturbatori (presenza umana, fasi di lavoro e macchine operative), destinati comunque a scomparire in fase di esercizio. In particolare, per la fase di cantiere l'impatto può derivare dall'interruzione della naturalità dei luoghi (sottrazione di aree di popolamento e delle zoocenosi ad esso collegate), dai possibili ostacoli allo spostamento degli animali, dal disturbo e dall'inquinamento. In riferimento agli impatti acustici e vibrazionali emessi in fase di cantiere, dalle operazioni di monitoraggio eseguite per un parco eolico limitrofo si è riscontrato come sia l'avifauna sia la chiropterofauna non abbiano subito particolari cambiamenti con la costruzione e l'esercizio del Parco. Vista la vicinanza geografica e la somiglianza sia morfologica che progettuale fra i due parchi eolici (e la sostanziale mancanza di criticità o singolarità ambientali e faunistiche sito-specifiche), si evidenzia come, in mancanza di monitoraggi più approfonditi (che verranno invece attuati in fase di cantiere e post operam), tali conclusioni potranno essere cautelativamente proiettate anche per l'area di intervento.

Le suddette operazioni di monitoraggio sono state condotte durante la fase di cantiere (2018), durante il primo anno di funzionamento (2019) nel periodo compreso fra aprile ed ottobre e per gli anni 2020 e 2021 nonché prendendo in considerazione dati storici relativi alla zona.

Il censimento dell'avifauna è stato effettuato mediante:

- *Point counts* – Tecnica di censimento mediante rilievi puntiformi (o stazioni d'ascolto). Sono state utilizzate 14 stazioni d'ascolto con un buffer di 2 km (passeriformi) e 3 km (rapaci diurni e notturni);
- *Playback* per i rapaci notturni ed altre specie crepuscolari. Sono state effettuate in tutto 8 uscite per determinare la presenza dei rapaci notturni e crepuscolari all'interno dell'area di studio per 3 km in linea d'aria dal centro del sito;
- *Visual count* – Metodo del censimento a vista e osservazioni dirette ai rapaci diurni. Le osservazioni sono state condotte dalle 9:00 alle 18:00 da punti di vista dominanti e dotati di ampia visibilità all'interno dell'area prevista dall'impianto. Tale metodo di osservazione è particolarmente indicato per identificare le specie di rapaci come Aquila reale (Aquila chrysaetos), Pellegrino Falco (peregrinus) e Falco pecchiaiolo (Pernis apivorus).

Per quanto riguarda la presenza di nidificanti, i dati ricavati nel periodo di monitoraggio del 2019 (post operam) non presentano significative differenze in termine di specie rispetto i dati storici ed i dati del 2018 (ante operam).

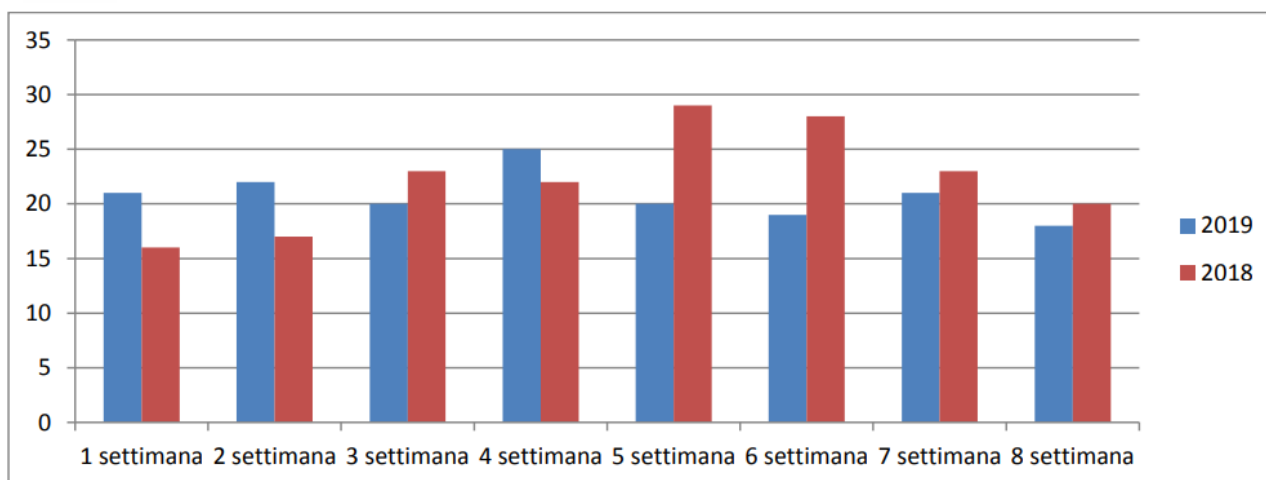


Figura 3-8 Confronto specie nidificanti ante e post operam

In Figura 3-8 è rappresentato il confronto fra il numero di specie nidificanti per gli anni 2018 e 2019. La differente risposta nel biennio risulta principalmente legata al diverso andamento meteorologico stagionale tra i due anni di rilievo, risultando più elevata durante il 2018 rispetto che l'anno 2019. Nel 2018 il maggio piovoso e freddo ha infatti favorito i nidificanti che hanno iniziato presto (marzo-aprile) e svantaggiato i più ritardatari, con una successiva ripresa o covate di sostituzione in giugno, come avvenuto in buona parte del territorio nazionale. Confrontando la situazione rilevata tra i due anni, si notano alcune variazioni nella composizione della comunità: nel 2019, rispetto al 2018, 8 specie non sono state ritrovate ma 11 specie non registrate l'anno prima sono state riportate per la prima volta. Nei rilievi 2021 (Figura 3-9), in mancanza di azioni di disturbo generate dalle azioni di cantiere e dalla presenza di lavoratori, si riscontra un'ottima distribuzione delle coppie negli spazi aperti. In riferimento ai dati pregressi non si ravvisano pertanto significative differenze in termini di specie, se non una stabilizzazione della struttura della comunità. Confrontando la situazione rilevata tra i diversi anni si può desumere una raggiunta stabilità dei nidificanti, con solo alcune variazioni da considerarsi correlate alle normali variazioni che di anno in anno sono presenti in questi ambienti.

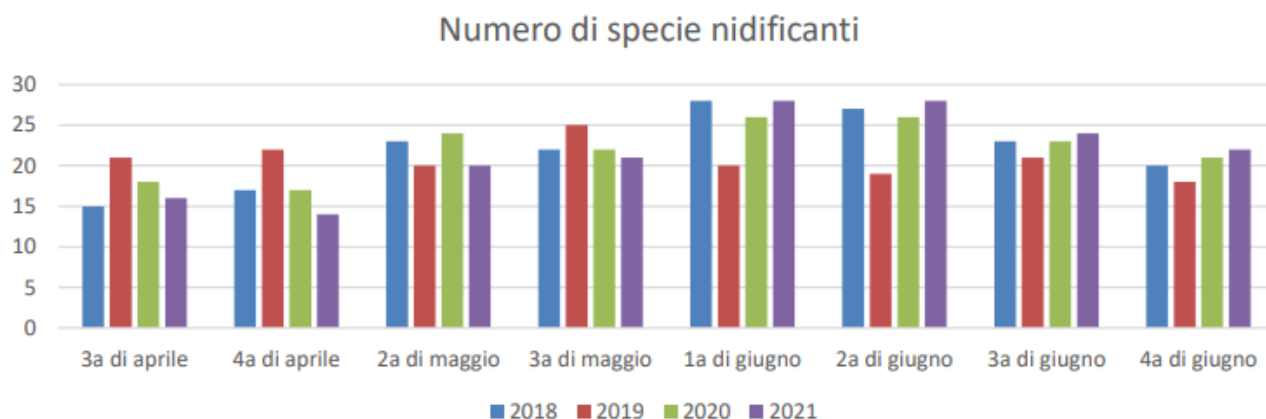


Figura 3-9 Confronto specie nidificanti negli anni di rilievo

Per quanto riguarda i rapaci notturni, le indagini hanno riportato numeri particolarmente bassi (come in generale su tutto l'Appennino), non rilevando particolari differenze rispetto l'anno 2018. Per l'anno 2021 i numeri si mantengono bassi, a parte la buona risposta dell'Allocco, non rilevando significative differenze con quanto rilevato precedentemente.

Per quanto riguarda le specie migratrici primaverili, in 10 giorni di rilievo si osservano 140 passaggi totali (Figura 3-10).

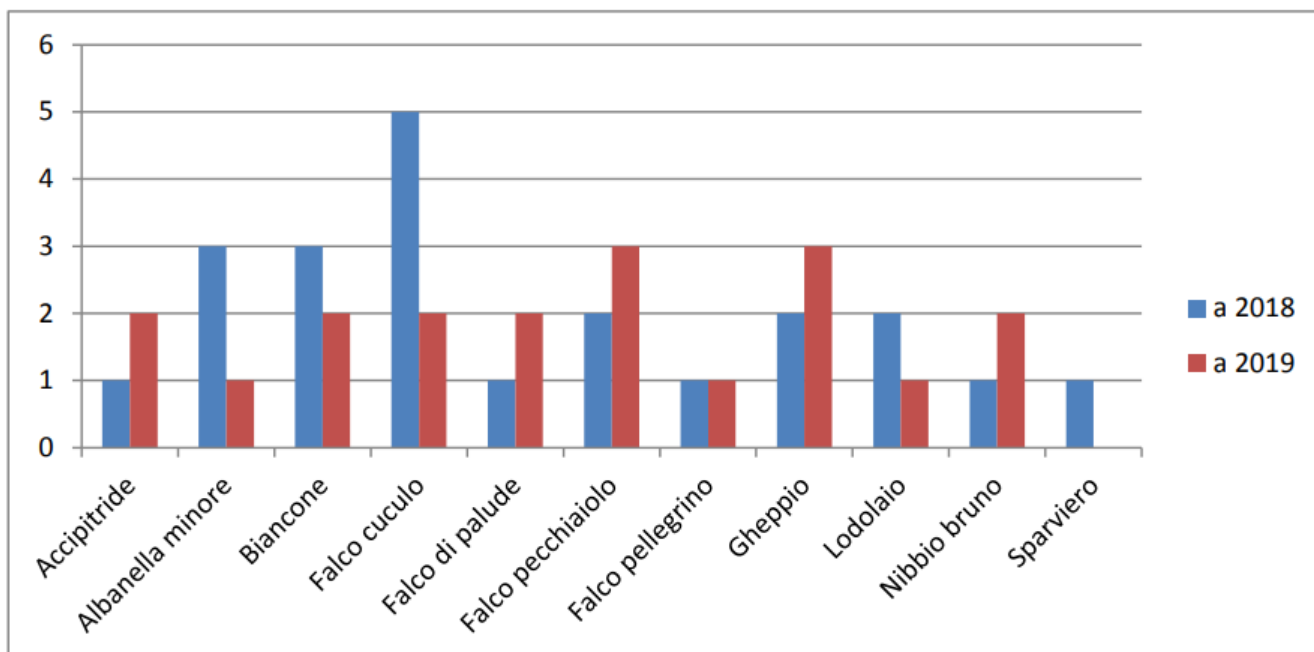


Figura 3-10 Confronto dei passaggi primaverili (2018-2019) per le specie di interesse conservazionistico

Dal numero di osservazioni si riscontra comunque come il passo non sia particolarmente percorso nel periodo primaverile. Per quanto riguarda il periodo autunnale, per 14 giorni di rilievo si sono osservati 1474 passaggi, sia di specie migratrici proprie sia di passaggio locale. Nel 2018 su 20 giorni di rilievi sono state censite 34 specie con 4225 passaggi totali, dei quali quasi 3500 casi sono rappresentati da passaggi di Balestruccio. Senza questa specie si ottiene una somma di soli 711 passaggi rilevati in 20 giorni di osservazioni, con una media di 35.5 giornalieri. Nel 2019 i passaggi di Balestruccio sono stati 565 e 172 quelli di Rondine. Togliendo questi 737 esemplari si hanno un complesso di 737 passaggi che corrispondono a 52.6 passaggi giornalieri nell'arco di 14 giorni, con soli 198 passaggi migratori di specie di interesse conservazionistico.

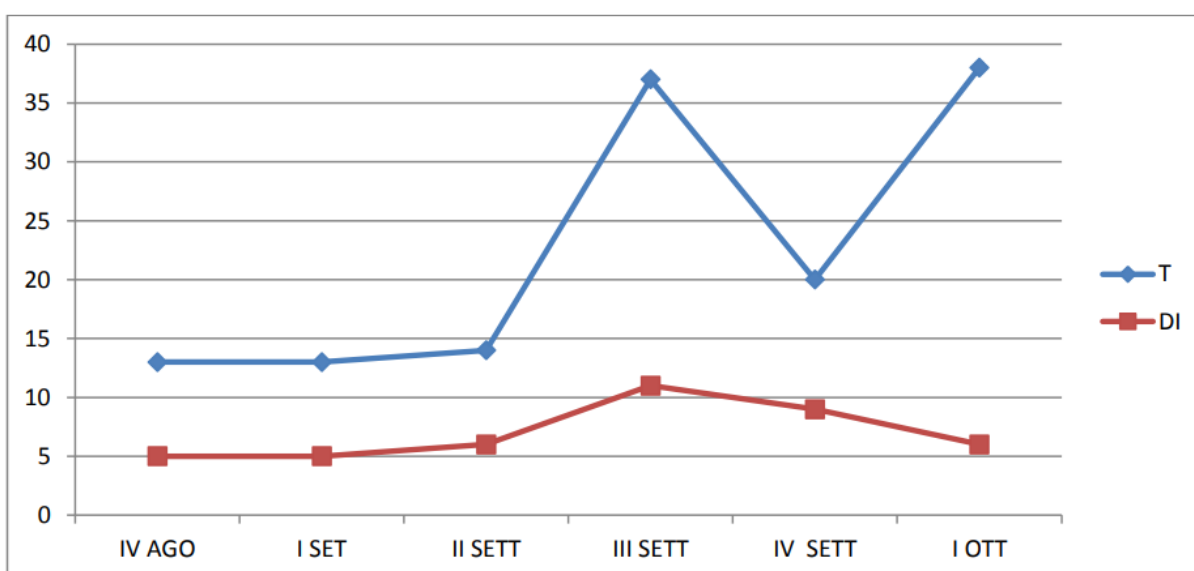


Figura 3-11 Passaggi nel periodo autunnale di specie totali (T) e specie di interesse conservazionistico (DI)

La numerosità dei passaggi autunnali rilevati, anche se maggiori di quelli primaverili, risulta comunque contenuta. Valutando l'andamento settimanale si denota come vi sia un trend generale che mostra per il 2019 (fase di esercizio) una fase tardiva di passaggio nella terza settimana di settembre (Figura 3-11) e di fine agosto, dimostrando ancora una volta la mancanza di una finestra



migrazionale certa, con ampie variazioni giornaliere in base alle condizioni meteorologiche locali e di provenienza dei contingenti migratori. Nel periodo autunnale il flusso principale rilevato è soprattutto in direzione S e SE con una percentuale di movimenti verso Nord assai ridotta.

Per l'anno 2021 si confermano i trend di osservazione con un passaggio primaverile esiguo e diffuso su buona parte del crinale, interessando tutta la zona con un fronte allargato, come già rilevato durante lo studio in pre-opera. Molto similmente avviene durante il passaggio autunnale che conferma un numero di passaggi più elevato rispetto alle giornate primaverili, ma comunque ugualmente non numerosi e con una diversità non consistente. In particolare per l'anno 2021 sono stati conteggiati in tutto 82 specie e 1406 passaggi (per 140 ore circa di osservazione). Da agosto ad ottobre sono state fatte osservazioni su 23 giorni per un totale di 207 ore di osservazione. In questo periodo sono state osservate 75 specie (nel 2019 erano state 59, 74 nel 2020), sia migratrici proprie e sia di passaggio locale o presenti nell'area. I passaggi totali osservati sono 7246, tra i quali 5455 sono rappresentati dai soli passaggi di Balestruccio, Rondine e Rondone.

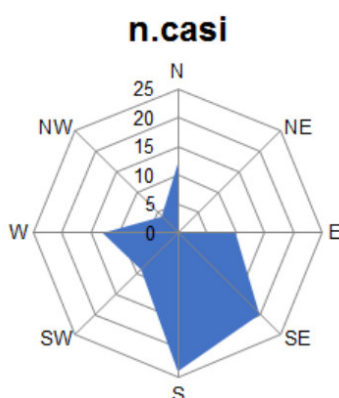


Figura 3-12 Direzioni di volo nel periodo autunnale

L'attività di monitoraggio della chirotterofauna è stata realizzata con metodologia del rilievo bioacustico, registrando gli ultrasuoni emessi dai chiroteri da punti d'ascolto posizionati in vicinanza agli aerogeneratori. I contatti determinati nel 2019 (fase di esercizio) appartengono a 6 taxa: *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*, mentre le due specie precedentemente rilevate, *Barbastella barbastellus* e *Myotis myotis* non hanno dato riscontri.

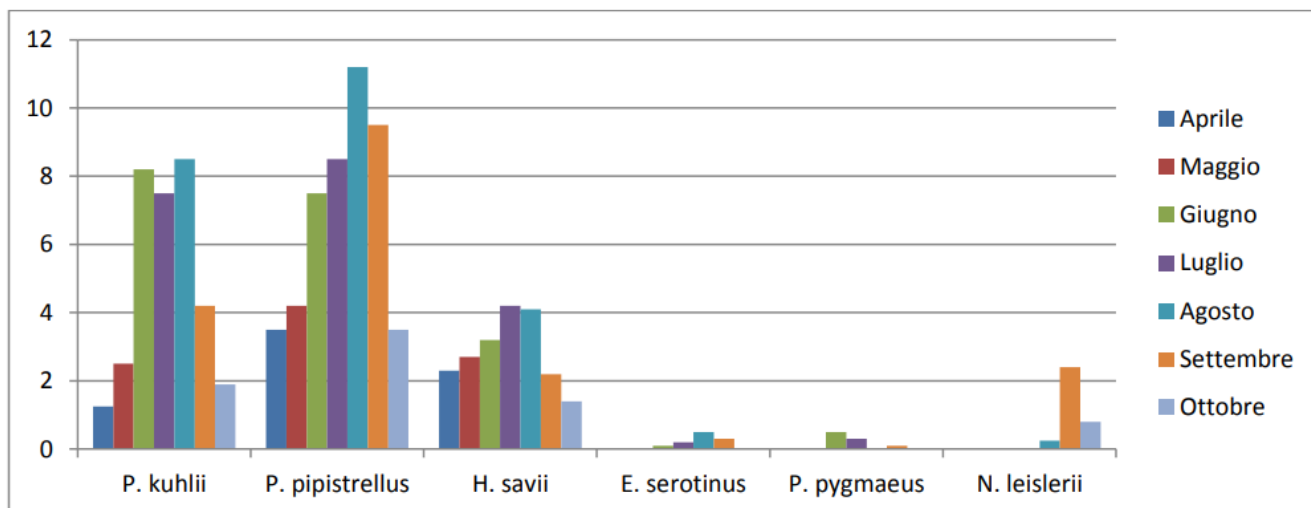


Figura 3-13 Andamento numero di contatti medio di ogni specie di chiroteri nell'anno 2019

Durante il 2019 si verifica sostanzialmente la stessa situazione registrata l'anno precedente con il pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus* quale specie con maggior numero di contatti. Secondo per numerosità è il Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* seguito dal Pipistrello Savi *Hypsugo savii*, confermando come queste specie siano quelle determinanti la comunità chirotterologica del sito.



Tutte le altre specie sono essenzialmente occasionali. Comparando i dati pregressi nel sito, si evidenzia come a seguito della realizzazione del parco eolico non si verifica nessuna differenza significativa.

	2011	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Totale/Media
Contatti/h		/	15.38	23.99	26.01	20.33	16.67	5.13	17.92
	2012	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Totale/Media
Contatti/h		18.86	30.95	30.77	26.92	26.01	8.97	1.83	20.62
	2018	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Totale/Media
Contatti/h		16.88	24.12	29.22	25.8	25.3	12.5	9.5	20.62
	2019	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Totale/Media
Contatti/h		7.05	9.9	19.7	20.7	24.55	18.9	7.7	15.48

Tabella 3-2 Numero di contatti medi di chiroterteri nell'anno 2019

Dagli andamenti registrati si verifica la mancanza di picchi specifici di attività (Figura 3-14), evidenziando quindi la sostanziale mancanza di flussi migratori specifici per le diverse specie indagate.

Durante il 2021 nei rilievi è stata ritrovata la stessa situazione registrata nei periodi precedenti o comunque molto simile con *Pipistrello albolimbato* *Pipistrellus kuhlii* leggermente più abbondante del comune *Pipistrello nano* *Pipistrellus pipistrellus* ma il numero di contatti rispetto ai rilievi precedenti non ha significatività statistica nelle differenze. Anche molto numeroso il *Pipistrello di Savi* *Hypsugo savii*, confermando come queste tre specie siano quelle che determinano la comunità chiroterologica del sito, mentre tutte le altre siano essenzialmente occasionali, sebbene le estese coperture forestali limitrofe siano vocate ad ospitare le specie tipicamente di bosco come le *Nottole* (genere *Nyctalus*) e il *Barbastello* *Barbastella barbastellus*.

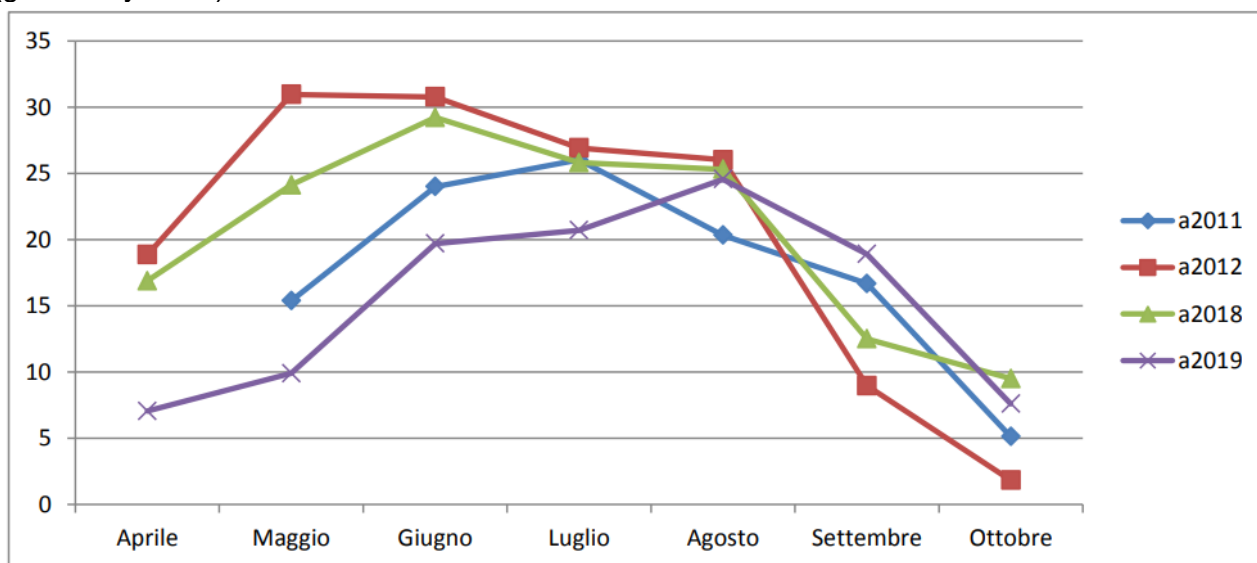


Figura 3-14 Andamento generale passaggi/h negli anni indagati

3.8.1 Monitoraggio ante operam nel sito di impianto

Per valutare appieno l'effetto sull'avifauna e sulla chiroterofauna durante l'attività di funzionamento del parco, nel 2022 sono stati effettuati appositi rilievi coprendo l'intera area di costruzione del parco ed i suoi spazi limitrofi per circa 100 m in linea d'aria.

Per una descrizione più accurata dell'argomento e dei metodi di rilievo si rimanda alla relazione RS-4.1 "Relazione di monitoraggio ante operam avifauna e chiroterofauna".

I rilievi effettuati hanno coperto l'intera area di costruzione e gli spazi limitrofi per circa 100 m in linea d'aria, per valutare appieno l'effetto sull'avifauna e chiroterofauna durante le attività di funzionamento.



Per quanto concerne l'avifauna, si sono rilevati complessivamente 90 specie di cui 42 nel periodo di nidificazione e 41 ulteriori presenti nel periodo migratorio, alle quali si aggiungono 2 rapaci notturni (Allocco e Assiolo) e una specie crepuscolare, Succiapapere Caprimulgus europaeus.

In riferimento alla chiroterofauna, i contatti determinati nel 2022 appartengono a 6 taxa: Pipistrellus pipistrellus, Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus pygmaeus, Hypsugo savii, Eptesicus serotinus, Nyctalus leisleri. Il numero di passaggi cumulati per mese è risultato crescere con il miglioramento delle temperature ed ha avuto un culmine da aprile a giugno e poi in agosto per poi decrescere, anche in considerazione dell'andamento climatico che ha caratterizzato l'annata appena trascorsa.

In conclusione, i rilievi effettuati nel 2022 sulla locale comunità di Uccelli e Chiroteri hanno mostrato una situazione ambientale non particolarmente ricca e poco diversificata, comune a buona parte dell'appennino regionale a queste quote e caratterizzazione ambientale. Il sito ha mostrato tra specie nidificanti di importanza per la conservazione solo la Tottavilla, piuttosto numerosa nelle aree aperte e loro margini. La specie in generale mostra forte resilienza e ricolonizza facilmente le stazioni perse durante lavori e anzi in diverse situazioni è ritornata anche maggiormente numerosa durante il post-opera (Gellini et al, 2011). In riferimento alla potenzialità di rischio per la compagine nidificanti, si tratta per lo più specie a volo basso e che ben difficilmente potranno risentire in termini di impatto. Il movimento migratorio ha confermato numeri contenuti sia in primavera e sia in autunno, con passaggi esigui delle specie di maggior attenzione conservazionistica. Non pare che la zona rappresenti un reale corridoio migratorio e gli eventuali monitoraggi futuri potranno rafforzare l'entità dei dati in tal senso. Le diversità e numerosità registrate sia in primavera e sia in autunno sono comunque decisamente scarse, senza finestre temporali di interesse. In relazione al rischio di possibile impatto delle specie di interesse conservazionistico con gli aerogeneratori si è rilevato come la maggior parte degli individui sia volato sotto la quota di spazzata. Sopra tale quota si è registrato un 5% del flusso e quindi solo il 10% passa in aree di spazzata degli aerogeneratori. Considerando quindi l'insieme dei passaggi registrati nell'intero sito in 300 ore di osservazioni si hanno 250 sorvoli di specie a rischio, 12 al giorno considerando appunto anche Poiana, Gheppio, tottavilla e Picchio nero, senza i quali si scende a 100 passaggi, 5 al giorno.

In riferimento ai chiroteri, l'indagine ha evidenziato con metodi bioacustici la presenza nel sito di cantiere di 6 taxa non appartenenti a specie di “speciale rilevanza per la conservazione”.

Viste le risultanze dei monitoraggi finora intrapresi e la possibilità di dedurre trend generali in atto sia per l'avifauna di interesse conservazionistico e sia per la chiroterofauna, si ritiene che il rischio di impatto come sopra analizzato e definito non appaia rilevante per la conservazione delle specie presenti.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Realizzazione delle piazzole di montaggio	Rimozione della vegetazione presente per la realizzazione delle piazzole	D1 - vegetazione	26.25/64 (senza compensazione)
			15/64 (con compensazione)
	Possibile impatto su avifauna (nidificanti)	D4 - avifauna	14/64
	Possibile impatto sulla fauna presente	D5 - fauna	13.125/64
	Possibile impatto sull'ambito naturale/paesaggistico	E1 – patrimonio culturale naturale	17.5/64
		E3 – qualità paesaggistica	17.5/64

3.9 Esecuzione scavi e riporti delle piazzole di montaggio

Le operazioni che andranno a riguardare i maggiori movimenti terra nelle fasi di cantiere sono l'adeguamento delle sedi stradali, la viabilità di nuova realizzazione, la realizzazione delle fondazioni delle torri, la formazione delle piazzole di lavoro e lo spianamento dell'area destinata al posizionamento del braccio della gru principale. Quest'ultima area a pendenza costante deve essere mantenuta completamente sgombra lunga tutta la sua lunghezza (105 m rispetto il progetto fornito



dai fornitori degli aerogeneratori) con quota ± 0.1 m rispetto la strada di accesso alla piazzola di montaggio. La piazzola di lavoro destinata al posizionamento della gru principale è invece costituita da un'area piana di 1250 m².

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Esecuzione scavi e riporti delle piazzole di montaggio	Produzione di polverosità	G- salute pubblica	2.52/64
	Impatto paesaggistico degli scavi e dei cumuli	E3 – qualità paesaggistica	7.92/64
	Possibili sversamenti durante la fase di scavo	B2 – qualità delle acque sotterranee	8.4/64
	Impatto rumoroso dovuto alle operazioni di scavo	D4 - avifauna	6.3/64
		D5 - fauna	8.4/64

3.10 Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori

La realizzazione delle idonee opere di fondazione è stata condotta sulla base dei risultati delle indagini geologiche/geotecniche, optando ove possibile per una fondazione del tipo su pali in calcestruzzo armato.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori	Perdita di sostanze potenzialmente inquinanti durante le operazioni di scavo	B2 – qualità delle acque sotterranee	1.7/64
		C1 - geologia	4.375/64
	Traffico indotto dai mezzi necessari per la realizzazione delle fondazioni	G1 – rumore e vibrazioni	3.5/64

3.11 Realizzazione Sottostazione MT/AT

La nuova sottostazione elettrica di trasformazione verrà realizzata in un'area attualmente agricola posta all'esterno dell'abitato di Borgo Val di Taro e lungo il tratto della strada comunale ex S.S. 523; il profilo altimetrico del terreno porta a realizzare la superficie della nuova sottostazione elettrica di trasformazione con paratie di contenimento in pali di grande diametro e tiranti sub orizzontali. La disposizione sarà comunque in andamento con la superficie esistente e mitigata con l'inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde. L'accesso alla futura sottostazione elettrica di trasformazione, condiviso con quella della futura stazione elettrica di smistamento RTN, avverrà direttamente dalla strada comunale utilizzando un percorso interno esistente che sarà opportunamente adeguato.

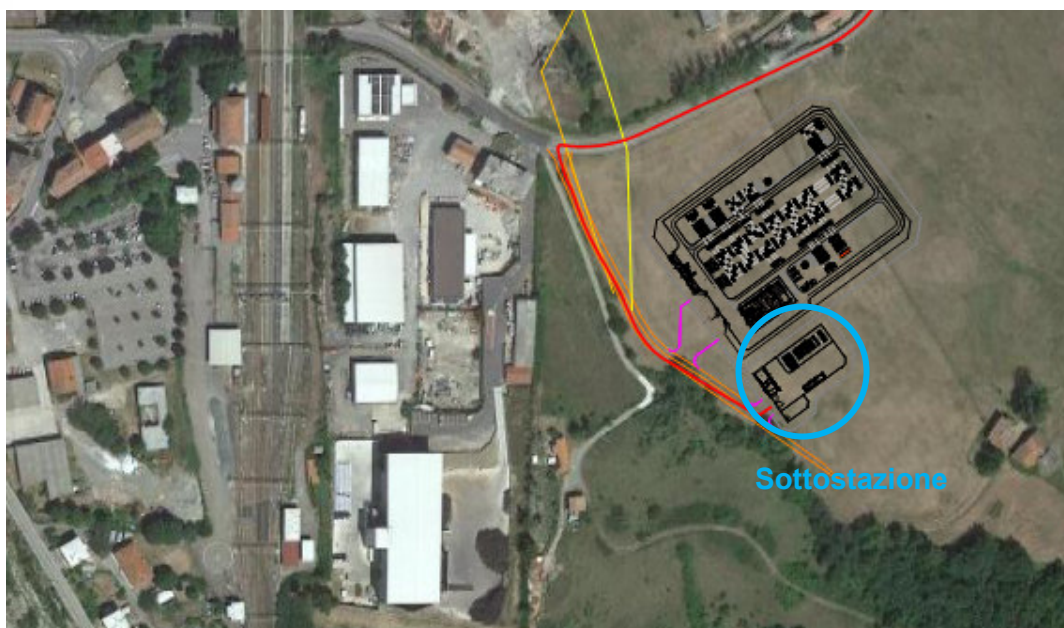


Figura 3-15 Inquadramento Sottostazione MT/AT su ortofoto

In fase di realizzazione gli impatti ambientali più rilevanti sono riconducibili al consumo di suolo necessario per la realizzazione dell'opera ed ai relativi impatti di cantiere. Considerando il posizionamento della sottostazione in corrispondenza della porzione sommitale del pendio, non si verificheranno impatti significativi sulla sottomatrice B1 “Qualità delle acque sotterranee” ma esclusivamente sulla sottomatrice B2 “Qualità delle acque superficiali”, dovute allo scarico delle acque trattate nel canale demaniale “Rio Cà Nuova” tangente ad ovest il sito di impianto. Per il trattamento delle acque di scarico è stato progettato un apposito sistema composto da 3 stazioni di trattamento con lo scopo di eliminare gli inquinanti che rischiano di peggiorare la qualità dei corpi idrici recettori quali:

- Sostanza organica misurata tramite i coefficienti BOD₅ (Richiesta biochimica di ossigeno) e COD (richiesta chimica di ossigeno);
- Solidi sospesi;
- Azoto (N);
- Fosforo (P);
- Microorganismi patogeni (Escherichia coli);

In corrispondenza del punto di scarico verrà posizionato un apposito pozzetto campionario in modo da permettere all'ente competente (ARPAE) lo svolgimento delle periodiche operazioni di campionamento.

In fase di esercizio, in mancanza di emissioni di qualsiasi genere, l'unico possibile impatto ambientale è relativo alla valutazione del rischio da esposizione ai campi elettromagnetici (CEM) per il quale è stata predisposta un'apposita relazione di calcolo (*Allegato POR-R.4 Relazione tecnica CEM – Opere di rete*), anche in questo caso denotando un impatto nullo.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Realizzazione Sottostazione MT/AT	Occupazione e variazione di uso del suolo	C2 – occupazione e variazione di suolo	10.5/64
		D1 - vegetazione	9/64
	Inquinamento vibrazionale	G1 – rumore e vibrazioni	9.9/64
	Possibili emissioni in fase di cantiere (produzione polveri, scarichi di mezzi, ecc.)	A1 – qualità dell'aria	6/64



	Emissioni di fumi a seguito di incendi, guasti o malfunzionamenti	A1 – qualità dell'aria	6.6/64
--	---	------------------------	--------

3.12 Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio

Previo immissione nella rete elettrica nazionale, il cavidotto (Figura 3-16) comprende due diversi collegamenti:

1. Collegamento in MT fra aerogeneratori e sottostazione di trasformazione tramite un cavo tripolare cordato ad elica di tensione di esercizio di 30 kV alla frequenza di 50 Hz;
2. Collegamento in AT fra la sottostazione di trasformazione ed ampliamento della stazione Terna per l'immissione nella rete elettrica nazionale (RTN). Al punto di trasformazione l'energia prodotta dal parco eolico verrà portata alla tensione di 132 kV;

In corrispondenza della viabilità interna del parco eolico saranno posizionati i cavi di MT che permetteranno la trasmissione dell'energia prodotta alla sottostazione di trasformazione MT/AT, infine alla rete elettrica nazionale (RTN).

Per la progettazione dell'opera si è cercato di contenere il più possibile la lunghezza del cavidotto, minimizzando le interferenze con la viabilità comunale ed evitando il passaggio attraverso aree boscate, nonché cercando di interferire il meno possibile col traffico veicolare durante la fase di realizzazione.

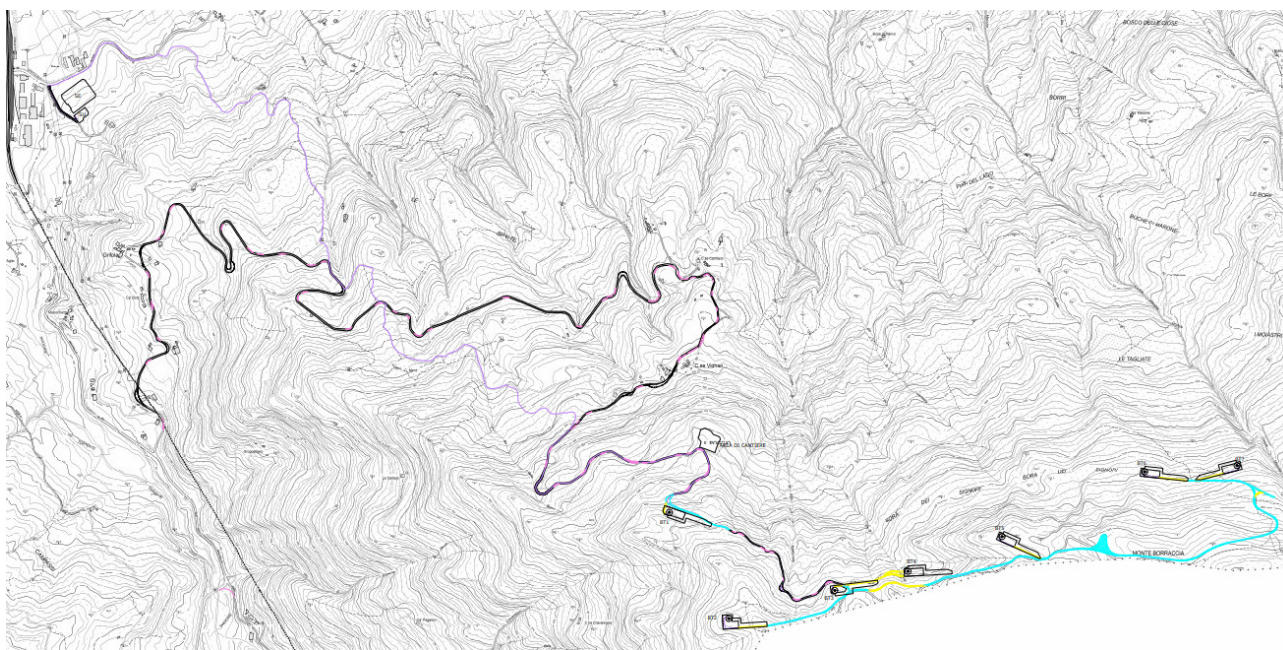


Figura 3-16 Interventi di progetto, in viola tracciato del cavidotto MT

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio	Impatto rumoroso generato dalle operazioni di scavo del cavidotto	G1 – rumore e vibrazioni	4.2/64
	Impatto vibrazionale generato dalle operazioni di scavo del cavidotto	G1 – rumore e vibrazione	2.4/64
	Produzione di polverosità durante la fase di scavo trincea	G – salute pubblica	2.4/64



	Inquinamento atmosferico causato dai mezzi di cantiere	G – salute pubblica	6.3/64
--	--	---------------------	--------

3.13 Operazioni di trasporto delle componenti degli aerogeneratori

Il trasporto degli aerogeneratori avverrà sul percorso previsto dallo studio di fattibilità trasporti redatto dalla società “La Molisana Trasporti S.R.L.”, previ interventi di adeguamento della viabilità stessa.

Per ogni singolo aerogeneratore, la ditta fornitrice prevede l'utilizzo dei seguenti automezzi:

- 6 mezzi di trasporto eccezionali “standard” per il conferimento dei singoli tronchi di torre in acciaio;
- 4 mezzi trasporto eccezionali “standard” per il conferimento delle parti della navicella;
- 1 camion per il conferimento del supporto rotore (hub);
- 3 mezzi di trasporto eccezionali “standard” per il conferimento delle pale degli aerogeneratori;
- 5 camion con le componenti funzionali della navicella;

Si prevede perciò l'utilizzo di almeno 133 mezzi di trasporto specializzati per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori. Il trasporto delle componenti dal punto di carico (porto di Ravenna) all'area di trasbordo avverrà tramite mezzi di trasporto eccezionali “standard”. L'area di trasbordo, posizionata nei pressi di Borgo Val di Taro, è l'area adibita allo stoccaggio delle pale e dei tronchi di torre previo trasporto su mezzi di trasporto “speciali” provvisti del sistema “blade lifter”, che consentiranno il raggiungimento delle posizioni di progetto per il montaggio in modalità “just in time”. Il sistema “blade lifter” è un sistema utilizzato per il trasporto di turbine eoliche, composto da un sollevatore idraulico che permette l'inclinazione della pala eolica fino a circa 60°, garantendo risparmi sulle opere civili e sulle sistemazioni stradali.

Gli impatti ambientali generati dalle operazioni di trasporto sono riconducibili ad impatti atmosferici, vibrazionali e rumorosi. Questi ultimi 2 sono maggiormente rilevanti in corrispondenza di centri abitati isolati quali Grifola o Case Vighini, lambiti dal percorso di trasporto. Le operazioni di trasporto avverranno esclusivamente nel periodo diurno. In vicinanza ad abitazioni o a nuclei abitati isolati, in modo da effettuare una corretta riduzione degli impatti ambientali ed una diminuzione del disturbo, si garantirà una velocità massima di percorrenza di 20 km/h. A fronte di un tempo di percorrenza maggiore, la riduzione delle velocità fino ai 20 km/h garantirà una conseguente riduzione degli impatti atmosferici, vibrazionali e rumorosi causati dai mezzi specializzati di trasporto. In particolare, per quanto riguarda l'impatto rumoroso, la riduzione di velocità garantirà una conseguente diminuzione del rumore aerodinamico e di rotolamento. Per la tipologia di mezzo utilizzato, tali sorgenti rumorose risultano essere sempre preponderanti rispetto l'impatto rumoroso generato dal motore.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Operazioni di trasporto delle componenti degli aerogeneratori	Inquinamento atmosferico causato dai mezzi di trasporto degli aerogeneratori lungo tutto il percorso di trasporto	G – salute pubblica	8.4/64
	Inquinamento vibrazionale causato dai mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori	G1 – rumore e vibrazioni	4.8/64
	Impatto rumoroso causato dai mezzi di trasporto degli aerogeneratori	G1 – rumore e vibrazioni	4.8/64



3.14 Montaggio Aerogeneratori

Dopo 4 settimane circa dal getto dell'ultima fondazione (28 giorni di maturazione del calcestruzzo) si procederà al montaggio degli aerogeneratori, secondo la seguente procedura:

- 1° settimana: trasporto del primo tronco di tutte e nove le torri (si considerano 2 trasporti al giorno con autoarticolato)
- 2° settimana: montaggio del primo tronco di tutte e nove le torri (si considera il montaggio di due tronchi al giorno e quindi l'utilizzo contemporaneo di due gru al giorno);
- 3° settimana: trasporto in sito dei rimanenti pezzi del primo aerogeneratore (si considerano 2 trasporti al giorno con autoarticolato);
- Ogni settimana successiva: montaggio dei rimanenti pezzi arrivati in sito (si considera l'utilizzo giornaliero di una gru) e trasporto in sito dei rimanenti pezzi del successivo aerogeneratore (si considerano 2 trasporti al giorno con autoarticolato).

Per quanto riguarda il montaggio degli aerogeneratori, l'impatto ambientale più rilevante sarà quello causato dall'opera ultimata sulla componente paesaggistica del contesto territoriale di riferimento. A tale scopo, per la valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico è stata predisposta un'apposita relazione paesaggistica, composta da 5 elaborati: “*RP-R.1 Relazione Paesaggistica – Interferenza con i beni paesaggistici*”, “*RP-R.2 Relazione Paesaggistica – Inserimento paesaggistico delle opere di progetto*”, “*RP-R.3 Relazione Paesaggistica Integrativa*”, “*RP-R.4 Relazione Paesaggistica: Trasformazione della rete stradale esistente*” ed “*RP-R.5 Relazione Paesaggistica: interventi sull'intero tracciato degli elettrodotti interrati*”. La Relazione Paesaggistica costituisce per l'Amministrazione competente il documento essenziale per la verifica di compatibilità paesaggistica degli interventi di progetto. Tale relazione dovrà descrivere gli impatti del progetto (con le eventuali trasformazioni e le misure di compensazione/mitigazione necessarie) sul contesto paesaggistico (fra i quali beni culturali e paesaggistici) in cui l'opera si pone, allegando fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo, fotoinserimenti con visuali ravvicinate, profili di visibilità e mappe delle aree di co-visibilità statica (o zone di influenza visiva).

Si vuole sottolineare come il parco eolico non sia di per sé una struttura permanente, ma con un arco di vita di circa 30 anni. Al termine di essi occorrerà smantellare o sostituire gli aerogeneratori con macchine più tecnologicamente avanzate.

In particolare, la progettazione dell'impianto ha tenuto in considerazione aspetti come la disposizione, la grandezza ed il numero degli aerogeneratori, scegliendo macchine il più possibili relazionabili alla forma del paesaggio in cui l'opera si pone. Analogamente nella scelta del sito e nella disposizione planimetrica del parco sono stati considerati gli effetti cumulativi generati dalla compresenza di altri impianti eolici nell'area limitrofa. La compresenza di più impianti potrebbe di fatto moltiplicare l'impatto visivo del singolo impianto, necessitando l'integrazione tra più macchine con forma, colore e dimensioni differenti in cui la disomogeneità visiva potrebbe generare disordine e caoticità paesaggistica. Gli elementi principali che concorrono all'impatto visivo sono prettamente di natura dimensionale (altezza delle torri, diametro del rotore, numero pale, estensione dell'impianto ecc.), quantitativa (numero degli aerogeneratori) e formale (forma degli aerogeneratori e disposizione planimetrica). Per una parziale mitigazione dell'impatto paesaggistico e visivo sono state adottate alcune scelte progettuali:

- Scelta di aerogeneratori ad alta efficienza e produttività il più possibile relazionabili e coerenti alla forma del paesaggio. In particolare, sono state utilizzate macchine a tre pale con stesso senso di rotazione, le quali producono un movimento più piacevole e generalmente meno impattante e più gradevoli alla vista rispetto quelle a 4 pale. L'utilizzo di macchine a “torre” rispetto che quelle a “traliccio” garantisce una drastica riduzione del rischio di impatto tra avifauna e pale eoliche, in quanto i tralicci verrebbero visti da molte specie di avifauna come possibili posatoi o aree di sosta;
- Colorazione degli aerogeneratori con vernici neutre ed antiriflettenti, in rispetto delle specifiche normative di sicurezza aeronautica;
- Collocazione degli aerogeneratori al di sotto dei 1200 m di altitudine ed al di fuori di zone di tutela naturalistica, ZSC, ZPS, aree archeologiche, complessi storico o luoghi riconosciuti come ambiti urbani paesaggistici;



- Disposizione planimetrica ad angolazioni sfalsate, in modo da diminuire la densità degli aerogeneratori e l'impatto visivo dal punto di vista ravvicinato. Secondo le disposizioni riportate precedentemente, la densità non dovrebbe essere troppo elevata per non essere percepite come unità singole ed isolate;
- Adeguata distanza di rispetto degli aerogeneratori ad unità abitative censite ed abitate;
- Massimo contenimento del raggio di visibilità, oltre il quale l'impianto non produce variazioni significative agli scenari panoramici visibili dai punti di vista prioritari;
- Opportuna distanza da altri parchi eolici, evitando l'effetto di caoticità e disomogeneità paesaggistica dato dalla compresenza di più impianti con caratteristiche dimensionali, qualitative e quantitative differenti;
- Interramento degli elettrodotti di connessione e trasporto alla rete; tale soluzione, che prevede la dislocazione delle strutture accessorie, risulta maggiormente accettata in quanto l'impianto eolico viene percepito come una singola unità;
- Per l'accesso agli aerogeneratori, dare prevalenza agli interventi di adeguamento della viabilità, rispetto a quelli di nuova costruzione. Le piste adeguate verranno mantenute tali a seguito delle operazioni di cantiere, favorendo l'accesso al parco e la fruibilità del parco durante il periodo di gestione;

Importante infine sottolineare come nel breve periodo la percezione sociale degli aerogeneratori risulta, nella maggior parte dei casi, direttamente influenzata dalla percezione visiva dello stesso. La percezione sociale tende progressivamente a diminuire nel tempo, compensata dalla creazione di nuovi posti di lavoro (con diretto beneficio per le imprese e la manodopera locale), dalla creazione di nuova viabilità e di percorsi panoramici (aumentando la fruizione dell'area di impianto) ed in generale dal sorgere di una nuova attrattiva turistica o di semplice curiosità. La “frequenziazione” del parco ad interventi conclusi viene di fatti considerata come un parametro di valutazione di notevole importanza per la scelta del sito di installazione. A tale scopo si sottolinea come la situazione attuale, ed in particolare la viabilità presente, risulta altamente insufficiente per garantire la corretta frequentazione e fruizione del luogo da parte dell'intera comunità. L'area di intervento risulta infatti raggiungibile esclusivamente nei periodi secchi, attraverso mezzi fuori strada o mezzi per l'agricoltura, attraverso strade dissestate ed in cattivo stato di conservazione.

L'elemento fondamentale su cui si è basata la progettazione è stata quella di mettere in relazione sia la sfera naturale che quella antropica, permettendo la valorizzazione del cosiddetto “Turismo dell'eolico”. Tale nuova ideologia è nata dall'obiettivo di Legambiente di far conoscere a tutti i parchi eolici italiani ed i “nuovi mulini a vento”, congiuntamente per portare attenzione al settore della produzione di energia da fonti rinnovabili facendo scoprire nuovi luoghi, fuori dai circuiti turistici più frequentati, ma che presentano in realtà forti identità storiche, culturali e paesaggistiche. La guida redatta da Legambiente riporta al suo interno tutte le informazioni necessarie per la corretta frequentazione del parco e dell'ambito territoriale: caratteristiche dell'impianto, percorsi e sentieri, biodiversità, ristoranti, hotel, luoghi più o meno noti da scoprire ecc. Il parco eolico di Borgo Val di Taro verrà difatti provvisto di un apposito itinerario panoramico, facilmente raggiungibile tramite la viabilità adeguata, che permetterà il raggiungimento di tutte le piazzole degli aerogeneratori. Tale percorso risulterà facilmente percorribile da scolaresche, sportivi, turisti o semplicemente curiosi e che permetterà la corretta valorizzazione e frequentazione (oggi mancante) dei punti panoramici del Monte Croce di Ferro. Infatti, mediante l'organizzazione di visite didattiche e guidate, l'apposizione di specifici pannelli didattici ed informativi e la creazione di aree di sosta attrezzate, la realizzazione del parco eolico può diventare occasione per dar luogo alla costruzione di eventi ed attività didattiche conoscitive e formative sul tema delle energie rinnovabili, dell'ambiente, della natura e del paesaggio stesso.

Si riporta ora l'esempio del parco eolico di Rivoli Veronese (Figura 3-3), compreso da anni nella Guida turistica dei parchi eolici d'Italia redatta da Legambiente, che rappresenta un buon esempio di parco eolico perfettamente integrato nel contesto sociale e paesaggistico dell'ambito di intervento. L'impianto in questione è situato sul Monte Mesa (Sito di Interesse Comunitario, SIC) in adiacenza al borgo storico di Rivoli Veronese in un contesto territoriale ed insediativo molto simile a quello di Borgo Val di Taro. L'impianto è entrato in vigore nel 2013 ed è composto da 4 aerogeneratori per 8 MW complessivi. A termine delle operazioni di montaggio sono subito iniziate le operazioni di ripristino ambientale, con particolare riguardo sul ripristino e mantenimento dei prati aridi e sulla mappatura e conservazione delle orchidee. In modo da garantire la frequentazione del parco durante



la fase di gestione, è stato realizzato un percorso ciclabile che collega tutte gli aerogeneratori in collegamento all'esistente pista ciclabile della Val d'Adige, da cui si può godere un panorama che spazza dal lago di Garda fino alle Alpi.



Figura 3-17 Parco eolico di Rivoli Veronese

È stato infine creato un percorso didattico che percorre i sentieri e le carraie del Monte Mesa, permettendo ai visitatori di ammirare gli aerogeneratori inseriti in un contesto ambientale caratterizzato da prati aridi e dalle specie fioristiche del sito. Analogamente al parco eolico di Rivoli Veronese, il parco eolico di Borgo Val di Taro nasce dall'esigenza di produrre energia pulita e rinnovabile, salvaguardando e valorizzando il patrimonio naturalistico del Monte Croce di Ferro.

In totale rispetto delle disposizioni contenute nelle Linee Guida redatte dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2012, si può quindi affermare come la realizzazione del parco eolico di Borgo Val di Taro non solo concorrerà al raggiungimento degli obiettivi nazionali, comunitari ed internazionali in riguardo alla ormai imprescindibile transizione energetica dalle fonti energetiche tradizionali, ma bensì sarà occasione per una valorizzazione importante di tutto il contesto comunale di Borgo Val di Taro, promuovendo la crescita economica, la frequentazione del comune e contribuendo alla creazione di nuovi posti di lavoro.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Montaggio degli aerogeneratori	Impatto rumoroso	D4 - avifauna	7.92/64
		D5 - fauna	9.9/64
		G1- rumore e vibrazione	9.9/64

3.15 Esecuzione opere di ripristino ambientale

Alla fine della fase di lavoro per tutte le aree interessate dalla zonizzazione delle piazzole di montaggio si garantirà, per quanto consentito, al ripristino ed all'implementazione delle preesistenti condizioni di qualità visiva e vegetativa. Gli obiettivi degli interventi di ripristino ambientale possono essere descritti come:

- Conservazione e tutela delle specie vegetali e naturali presenti ante intervento;
- Ripristino delle qualità visiva del terreno, riportando il terreno alla sua struttura preesistente;
- Difesa degli equilibri idraulico ed idrologici e sistemazione nei confronti del dissesto idrogeologico;

In riferimento alle tipologie delle superfici occupate, gli interventi di ripristino si suddividono in:



- Ripristino agrario (pascoli);
- Ripristino forestale.

Le operazioni di ripristino agrario hanno lo scopo di riportare i terreni al medesimo uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori. Nelle aree caratterizzate da vegetazione forestale, le operazioni di ripristino avranno lo scopo di innescare i processi naturali tali da raggiungere nel minor tempo possibile gli stadi evolutivi naturali, la composizione e la struttura delle fitocenosi originarie.

Si sottolinea ulteriormente come gli interventi di abbattimento interessano esclusivamente specie vegetali non appartenenti ad habitat naturali di interesse comunitario ricompresi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, di fatti le zone boscate occupate sono interamente costituite da bosco ceduo.

In generale gli interventi di ripristino vegetazionale devono essere preceduti da operazioni volte a garantire le caratteristiche agronomiche del terreno:

- Stoccaggio dello scotico superficiale in cumuli, intervallati da successivi strati di materiale organico (torba, paglia o letame) di 50 cm di spessore. Il cumulo di terreno andrà successivamente inerbato in modo da evitare il dilavamento delle sue caratteristiche organiche e biotiche;
- Il riporto di terreno deve avere altezza superiore rispetto i terreni adiacenti (qualche cm) in modo da garantirne il natural assestamento a fronte di fenomeni erosivi naturali quali pioggia, vento o scorrimento superficiale.

Le operazioni di ripristino vegetazionale avranno perciò inizio solo a termine delle operazioni di risagomatura dell'area e di rimozione delle recinzioni di cantiere. Nel caso delle operazioni di riporto è di notevole importanza che i materiali inerti prodotti non vengano mai utilizzati come suolo vegetale, ma esclusivamente in operazioni specifiche come il riempimento degli scavi o per la pavimentazione delle strade di servizio. Nel caso rimanessero materiali non utilizzati, essi verranno inviati alla più vicina ed idonea discarica autorizzata.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Esecuzione opere di ripristino ambientale	Possibili sversamenti durante la fase di aratura	B2 – acque sotterranee	2.4/64

3.16 Messa in esercizio del parco

Durante la fase di esercizio tutti gli impatti sono causati dall'opera finita e, considerando il tempo di vita dell'opera, avranno carattere temporale semipermanente (o a lungo termine).

L'esercizio degli aerogeneratori si divide in due diverse fasi: pale ferme (condizioni di vento non sufficienti per mettere in moto le pale) e pale in moto in cui si verificano le maggiori interferenze con fauna, avifauna e chiroterofauna, per queste ultime in riguardo agli impatti acustici ed al rischio impatto fra avifauna in volo e pale degli aerogeneratori. In mancanza di qualsiasi tipo di emissione che potrebbe influenzare in maniera diretta o indiretta la salute degli ecosistemi (qualità dell'aria, qualità dell'aria, qualità dei suoli, campi elettromagnetici, emissioni inquinanti, radioattività ambientale ecc.), l'impatto sulla componente vegetazione si limita esclusivamente all'occupazione di suolo e alla rimozione delle relative fitocenosi.

La mortalità dovuta all'impatto diretto è fortemente variabile, dipendente dalle caratteristiche abiotiche e biotiche dell'area in esame, nonché dalle caratteristiche comportamentali delle specie avifaunistiche transienti.

La corretta riduzione del rischio impatto è stata fortemente presa in considerazione nella fase di progettazione e pianificazione dell'impianto eolico di Borgo Val di Taro, anche in riferimento ai tipi di macchina utilizzata e di disposizione spaziale degli aerogeneratori sul crinale. Dagli studi effettuati in materia si riscontra come gli impianti posizionati sul fondo di valli o sulle “spalle” di colline e montagne (specialmente con pendii scoscesi) vengono caratterizzati da un rischio maggiore. Tali risultati sono causati dalla morfologia specifica in cui l'impianto si posiziona, causando canalizzazioni in cui l'avifauna può muoversi senza possibilità di aggirare gli aerogeneratori. Per quanto riguarda invece il tipo di aerogeneratore, viene assegnata una pericolosità massima alle macchine con torri



a “traliccio” (in quanto costituiscono validi posatoi per molte specie) e pericolosità minima alle macchine a “torre” a 3 pale. Un'altra importante variabile per la corretta riduzione del rischio di impatto è la disposizione planimetrica degli aerogeneratori. Si associa rischio massimo alle disposizioni “in serie” con stessa orientazione, mentre assume rischio minore la disposizione a quinconce con orientazione sfalsate (come il layout di impiegato impiegato). Quest'ultima permette infatti all'avifauna il facile aggiramento delle macchine, evitando la creazione di ostacoli continui lungo il crinale di intervento.

Le altezze di volo delle specie avifaunistiche dipendono da molti fattori quali la specie, l'orografia del territorio e le condizioni meteorologiche. In particolare, le condizioni meteorologiche tendono ad influenzare notevolmente l'altezza di volo delle specie. In presenza di condizioni meteo avverse gli uccelli sostano prima di effettuare il valico ed attendono condizioni di migliore visibilità, sfruttando la sosta per riposarsi ed alimentarsi. Per questo motivo è di notevole importanza posizionare l'impianto fra le aree di alimentazione e quelle di *roosting* (Dirksen et al., 1998). Altri studi (Rogers et al., 1997) dimostrano come la migrazione notturna evidenzia un basso numero di collisioni; infatti, gli uccelli riescono ad evitare le pale degli aerogeneratori se esse sono ben visibili. In particolare, le torri eoliche verranno colorate con vernici antiriflettenti ed illuminate nel periodo notturno, in rispetto delle specifiche normative di sicurezza aeronautica. L'illuminazione degli aerogeneratori sarà tale da non causare impatti e perturbazione su fauna e chiroterofauna dell'area del Monte Croce di Ferro. All'uopo, per migliorare la percezione notturna dell'impianto, le strutture a sviluppo verticale saranno dotate di lampeggianti luminosi e segnaletica ottico-luminosa (luci rosse), in conformità alla normativa in vigore per l'identificazione di ostacoli e la tutela del volo a bassa quota.

Durante la fase d'esercizio di un parco eolico limitrofo è stata monitorata la presenza di individui morti a causa di collisioni con le pale degli aerogeneratori. La ricerca è stata impostata sulla probabilità di incontrare potenziali ritrovamenti in un raggio di almeno 60 metri dalla base degli aerogeneratori, in proiezione dell'area di spazzata, come specificato dai protocolli europei. Il protocollo prevede la visita con controllo accurato mediante la realizzazione di un percorso a spirale con centro la base della torre e allargandosi per fasce di 2 m. A seguito delle indagini non è stato riscontrato alcun animale abbattuto. Da indagini sperimentali si denota come il rischio di collisione tra avifauna e torri eoliche, anche se abbastanza raro, è direttamente influenzato da fattori come:

- la densità degli uccelli;
- la presenza di flussi migratori rilevanti (hot spots);
- le caratteristiche sito-specifiche (tipo di volo, dimensione, fenologia) degli uccelli che frequentano l'area di volo;

In relazione al rischio di possibile impatto delle specie di interesse conservazionistico con gli aerogeneratori, si è rilevata la quota di volo in molti degli esemplari del passaggio migratorio (Figura 3-18). Si denota come oltre il 40% dei passaggi delle specie sensibili si abbia sotto la quota di spazzata, cui si unisce un 19,5% che passa sopra la quota raggiunta dagli aerogeneratori. Rimane quindi solo una potenziale quota del 38% del già esiguo numero di passaggi di specie di particolare interesse conservazionistico (Figura 3-18).

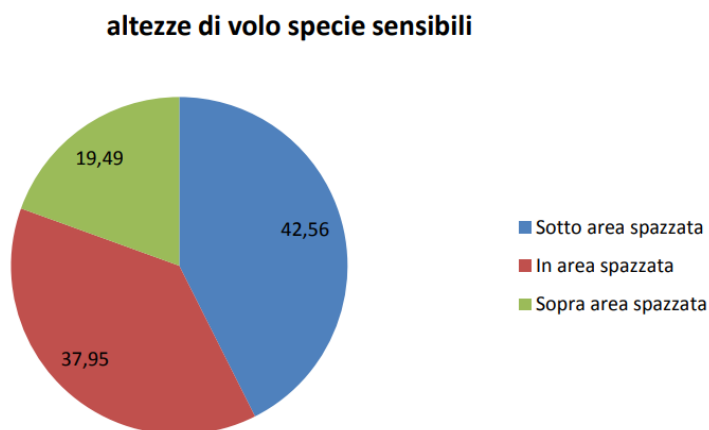


Figura 3-18 Suddivisione delle altezze di volo in relazione alle altezze degli aerogeneratori



Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Messa in esercizio del parco	Collisioni fra avifauna e pale degli aerogeneratori	D4 - avifauna	3/64

3.17 Fase di dismissione

Al termine del ciclo di vita utile dell'impianto, è indispensabile prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti che impone di prevedere le procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione del parco eolico ed il conseguente ripristino delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Le attività di dismissione, che verranno effettuate previo scollegamento dalla linea elettrica, possono essere schematizzate nelle seguenti tre macroattività:

- Allestimento dell'area di cantiere e delle piazzole di smontaggio;
- Rimozione delle opere fuori terra;
- Rimozione delle opere interrate;
- Ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam.

3.17.1 Allestimento dell'area di cantiere e delle piazzole di smontaggio

Analogamente a quanto avviene in fase di costruzione dell'impianto, in fase di dismissione le piazzole devono essere ri-ampliate in modo da consentire lo smontaggio delle turbine e il deposito temporaneo delle componenti degli aerogeneratori. Si sottolinea come durante la fase di gestione dell'opera, in modo da facilitare le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori e delle opere civili, una parte ridotta della piazzola di cantiere (piazzola di esercizio) verrà mantenuta livellata e completamente sgombra da ogni ostacolo. Non saranno previste strade di nuova costruzione (in quanto mantenute tali a seguito delle operazioni di costruzione) ma solo eventuali interventi di adeguamento della viabilità.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Allestimento dell'area di cantiere e delle piazzole di smontaggio	Rimozione della vegetazione presente nell'area adibita al posizionamento della gru	D1 - vegetazione	15/64
	Impatto rumoroso dovuto all'allestimento dell'area di cantiere e delle piazzole di smontaggio	D4 - avifauna	7.92/64
		D5 - fauna	7.92/64
		G1 – rumore e vibrazioni	7.92/64

3.17.2 Rimozione delle opere fuori terra

L'attività di rimozione delle opere fuori terra consisterà in due sottofasi:

- Smontaggio delle apparecchiature elettriche a base torre;
- Smontaggio degli aerogeneratori.

L'attività di smontaggio delle apparecchiature elettriche a base torre prevede la rimozione, per ogni aerogeneratore, dei quadri elettrici di macchina e di tutte le apparecchiature elettriche ed elettro-strumentali presenti a base torre. L'attività in esame determina essenzialmente, come materiale di risulta, la produzione di apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse.

Lo smontaggio degli aerogeneratori avviene invece in 3 fasi separate:

1. Smontaggio del rotore;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio della torre



Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Rimozione delle opere fuori terra	Impatto rumoroso dovuto allo smontaggio delle opere fuori terra	D4 - avifauna	2.64/64
		D5 - fauna	2.64/64

3.17.3 Rimozione delle opere interrate

L'attività di rimozione delle opere interrate consisterà sinteticamente in:

- Ricoprimento/demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Rimozione dei cavi elettrici del cavidotto.

Le fondazioni degli aerogeneratori verranno demolite per una profondità massima di un metro dal piano di campagna.

Gli unici elementi che a seguito della dismissione non potranno essere riciclati e che pertanto dovranno essere obbligatoriamente smaltiti sono:

- Quadri elettrici e apparecchiature elettriche/elettroniche;
- Calcestruzzo cementizio armato derivante dalla demolizione del plinto di fondazione e dagli eventuali tratti di viabilità cementati;
- Olio esausto dei moltiplicatori di giri e circuiti idraulici;
- Composti di fibra di vetro e carbonio (es. pale, copertura della navicella ecc.).

In riferimento alle analisi condotte dalla società fornitrice degli aerogeneratori (General Electric Company), circa l'86% in massa dell'aerogeneratore è invece riciclabile, così come tutti i componenti elettromeccanici, cavi e qualsiasi elemento metallico.

Descrizione Intervento	Possibile Impatto	Matrice ambientale impattata	Fattore Ambientale
Rimozione delle opere interrate	Produzione rifiuti	F2 – produzione rifiuti	7.92/64

3.17.4 Ripristino dei luoghi per un uso compatibile allo stato ante operam

Con la dismissione dell'impianto la fase finale del decommissioning sarà indirizzata al ripristino compatibile con l'utilizzo ante operam delle piazzole di servizio e della viabilità di servizio che al tempo della costruzione dell'impianto era nuova viabilità da realizzare.

Verrà asportato lo strato consolidato superficiale delle piste per uno spessore pari al riporto messo in opera alla costruzione ed il terreno verrà rimodellato allo stato originario con il ripristino della vegetazione avendo cura di:

- Assicurare una copertura di spessore pari ad almeno un metro di terreno sul blocco di fondazione in c.a. degli aerogeneratori;
- Rimuovere la massicciata dalle piazzole degli aerogeneratori;
- Rimuovere dai tratti stradali interessati della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale e tutte le opere d'arte;
- Per i ripristini vegetazionali, utilizzare essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali o di provenienza regionale;

Parimenti l'attività di messa in ripristino prevede l'esecuzione dei riporti di terreno per la ricostituzione morfologica e qualitativa delle aree delle piazzole e della viabilità di servizio, in cui sono stati applicati interventi di asportazione.

Il materiale di riporto necessario per l'esecuzione degli interventi sopra riportati sarà tale da lasciare inalterate le attuali caratteristiche di utilizzo del sito di progetto permettendo il completo recupero ambientale dell'area di installazione. Il materiale di riporto necessario potrà approvvigionarsi tramite utilizzo di apposito terreno vegetale prelevato da cave di prestito.

Il terreno ripristinato verrà trattato con interventi di inerbimento con idrosemina e messa a dimora di specie arbustive e arboree autoctone di ecotipi locali o di provenienza regionale. Si sottolinea che



gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi saranno di sicura efficacia e permetteranno la restituzione dell'area secondo le vocazioni proprie del territorio ponendo particolare attenzione alla valorizzazione ambientale.

Inoltre, con la dismissione dell'impianto si provvederà alla rimozione della viabilità di servizio che al tempo della costruzione dell'impianto era nuova viabilità da realizzare per un ripristino dei luoghi per un uso compatibile alla condizione ante-operam. Tale ripristino non verrà effettuato solo su richiesta specifica delle Amministrazioni interessate, qualora ritengano che la viabilità in questione assolvere una funzionalità di pubblica utilità per l'area interessata. In tale circostanza sarà cura dell'Amministrazione in questione provvedere all'iter autorizzativo necessario.

In particolare, si ritiene che essendo tutta l'area in “Uso Civico” e quindi nella disponibilità delle Comunità locali, la maggioranza delle strade di esercizio saranno mantenute ed utilizzate anche successivamente per lo sfruttamento dei pascoli e dei boschi per il taglio del legname. Verranno quindi computati i ripristini delle strade di accesso alle piazzole 4 e 5, mentre verranno mantenuti gli accessi alla numero 2, 6 e 7.



4 Alternativa Zero

4.1 Introduzione

Nel processo di Valutazione Ambientale è stata presa in considerazione la cosiddetta “alternativa zero” o “non realizzazione del progetto”, indicando le principali ragioni della scelta sotto il profilo ambientale e progettuale sulla base della comparazione tra alternative.

La valutazione dell'Alternativa Zero è stata condotta ricostruendo l'“Inventario delle Emissioni” relativo alla produzione della potenza di impianto (30 MW) da fonti di produzione tradizionali. Per l'Inventario delle Emissioni si intende la stima delle emissioni sulla base di un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente e di un fattore di emissione, specifico del tipo di sorgente, del processo industriale e della tecnologia di depurazione adottata.

4.2 Valutazione dei fattori di emissione di energia elettrica da produzione termoelettrica

I fattori di emissione per il settore elettrico sono indispensabili per la programmazione e il monitoraggio di misure di riduzione delle emissioni di gas serra, in relazione alle strategie di sviluppo del settore a livello nazionale e alle misure di risparmio energetico che è possibile adottare anche a livello di usi finali. In Figura 4-1 sono riportati i fattori di emissione specifici per le diverse tipologie di combustibili utilizzati nelle centrali termoelettriche nazionali. Tra i combustibili fossili i gas derivati presentano i fattori di emissione più elevati, seguiti dai combustibili solidi e dai prodotti petroliferi; il gas naturale mostra i fattori di emissione più bassi. La diminuzione del fattore di emissione è dovuta all'incremento della quota di gas naturale nella produzione termoelettrica e alla continua diminuzione del suo fattore di emissione specifico, diminuzione dovuta a sua volta all'incremento dell'efficienza di conversione elettrica. Il fattore di emissione per la produzione termoelettrica lorda nazionale presenta una costante diminuzione dal 1990 al 2019 (ultimo valore disponibile), con valori che vanno da 709.1 g CO₂/kWh a 415.5 g CO₂/kWh.

Combustibili	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	M-K
Solidi	876,9	863,2	852,0	919,9	889,5	899,8	895,4	870,0	884,5	908,9	n.s.
Gas naturale	535,0	524,1	486,1	400,5	391,0	367,5	370,3	370,8	369,5	368,7	***
Gas derivati	1.816,4	1.855,8	1.498,3	1.906,3	1.664,9	1.624,8	1.639,5	1.498,4	1.651,2	1.414,5	*
Prodotti petroliferi	683,5	674,0	713,0	675,1	691,7	562,3	548,4	547,9	544,4	536,4	**
Altri combustibili ^[1]	1.231,6	540,0	265,0	296,8	255,8	136,2	137,6	132,2	131,2	130,3	***
Altri combustibili ^[2]	2.463,1	2.439,8	1.253,1	1.394,8	1.381,9	1.224,0	1.209,6	1.169,3	1.158,0	1.188,2	*
Totale termoelettrico ^[1]	709,1	681,8	636,2	574,0	524,5	489,2	467,4	446,9	445,6	415,5	***
Totale termoelettrico ^[2]	709,3	682,9	640,6	585,2	546,9	544,4	518,3	492,7	495,0	462,2	***

^[1] È compresa l'elettricità prodotta da rifiuti biodegradabili, biogas e biomasse di origine vegetale.

^[2] È esclusa l'elettricità prodotta da rifiuti biodegradabili, biogas e biomasse di origine vegetale.

Figura 4-1 Fattori di emissione di anidride carbonica (gCO₂/kWh) da produzione termoelettrica lorda per combustione (Isprambiente, 2021)

Nel grafico di Figura 4-2 (relativi ai valori contenuti in Figura 4-3) è riportato l'andamento dei fattori di emissione della CO₂ dal 1990 per la produzione elettrica lorda di origine fossile, per la produzione elettrica lorda totale, comprensiva quindi dell'energia elettrica da fonti rinnovabili. È inoltre riportato il fattore di emissione per il consumo di energia elettrica a livello di utenza. La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione per la produzione elettrica totale poiché tali fonti hanno un bilancio emissivo pari a zero. In particolare, come si nota da Figura 4-3, la computazione delle bioenergie porta, a livello nazionale, ad una diminuzione di 46.7 g CO₂/kWh sul fattore di emissione di anidride carbonica relativo all'anno 2019 (aumentato a 50 per l'anno 2020, stima preliminare).

Le emissioni atmosferiche di CO₂ dovute alla produzione dell'energia elettrica importata dall'estero non entrano nel novero delle emissioni nazionali.

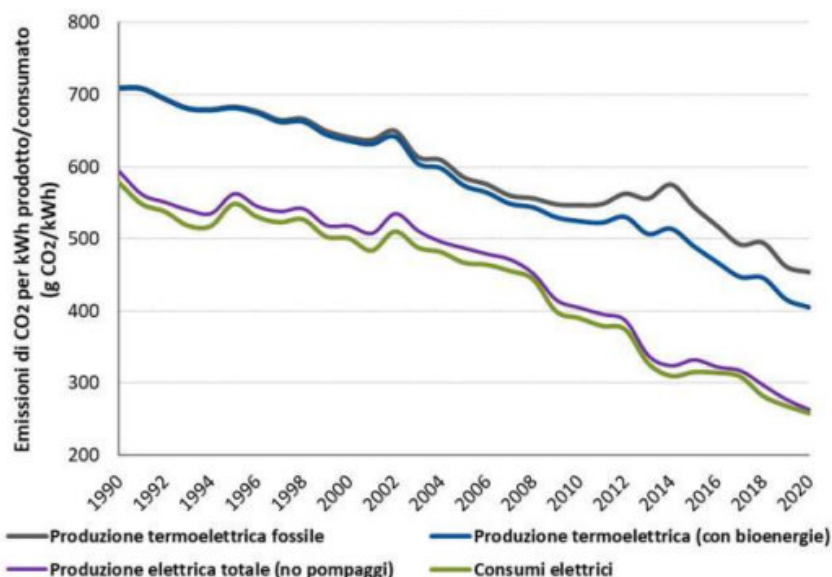


Figura 4-2 Emissione del fattore di emissione per la produzione lorda ed il consumo di energia elettrica (Isprambiente, 2021)

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo fossile)	Produzione termoelettrica lorda ¹	Produzione termoelettrica lorda e calore ^{1,3}	Produzione elettrica lorda ²	Produzione di calore ³	Produzione elettrica lorda e calore ^{2,3}	Consumi elettrici
1990	709,3	709,1	709,1	593,1	-	593,1	577,9
1995	682,9	681,8	681,8	562,3	-	562,3	548,2
2000	640,6	636,2	636,2	517,7	-	517,7	500,4
2005	585,2	574,0	516,5	487,2	246,7	450,4	466,7
2006	575,8	564,1	508,2	478,8	256,7	443,5	463,9
2007	560,1	548,6	497,0	471,2	256,3	437,8	455,3
2008	556,5	543,7	492,8	451,6	252,0	421,8	443,8
2009	548,2	529,9	480,9	415,4	260,5	392,4	399,3
2010	546,9	524,5	470,1	404,6	247,3	379,7	390,1
2011	548,5	522,4	461,0	395,6	227,8	367,7	379,1
2012	562,8	530,4	467,8	386,8	227,1	361,3	374,3
2013	556,0	506,6	438,8	338,2	218,2	317,8	327,6
2014	575,5	514,0	439,5	324,4	206,9	304,6	309,9
2015	544,4	489,2	425,3	332,7	218,9	312,9	315,2
2016	518,3	467,4	409,3	322,5	220,2	304,6	314,3
2017	492,7	446,9	394,5	317,4	215,3	299,9	309,1
2018	495,0	445,6	389,7	297,2	209,5	282,2	282,1
2019	462,2	415,5	367,4	277,6	211,8	266,3	268,6
2020*	454,6	404,6	361,9	263,4	222,2	256,5	258,3

¹ comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie

² al netto degli apporti da pompaggio

³ considerate anche le emissioni di CO₂ per la produzione di calore (calore convertito in kWh)

* stime preliminari

Figura 4-3 Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (gCO₂/kWh) (Isprambiente, 2021)

4.2.1 Descrizione dei principali inquinanti emessi dai processi di produzione termoelettrica

La generazione di energia elettrica e calore comporta anche l'emissione in atmosfera di metano (CH₄), biossido di azoto (N₂O) e altri inquinanti atmosferici quali biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), composti volatili non metanici (COVNM), ammoniaca (NH₃) e materiale particolato (PM₁₀).

Per quanto riguarda le emissioni di metano e biossido di azoto, sebbene tali gas siano emessi in quantità estremamente limitata rispetto all'anidride carbonica, sono caratterizzati da elevati potenziali di riscaldamento globale. In Figura 4-4 e Figura 4-5 sono riportate le emissioni di tali gas



espressi in termini di CO₂ equivalente, a valle della considerazione dei rispettivi potenziali di riscaldamento globale dei due gas (25 per il metano e 298 per protossido di azoto) stimate da ISPRA nel contesto dell’Inventario delle emissioni nazionali elaborato da ISPRA (2017). La stima delle emissioni di gas serra è riferita agli impianti prevalentemente dedicati alla produzione elettrica e alla fornitura in rete dell’elettricità prodotta, escludendo quindi la produzione elettrica nel settore industriale (siderurgico, raffinerie, cartiere, ecc.). L’eterogeneità di tale settore rende poco affidabile la stima dei fattori di emissione per i gas serra diversi dalla CO₂. Gli impianti considerati per la stima delle emissioni totali di gas serra rappresentano mediamente il 73,8% dei consumi energetici per la produzione termoelettrica nazionale del periodo 2005-2015.

Gas serra	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Anidride carbonica - CO ₂	157,85	134,79	106,64	106,31	106,48	98,09	93,82
Metano - CH ₄	0,16	0,17	0,22	0,23	0,23	0,22	0,23
Protossido di azoto - N ₂ O	0,49	0,51	0,56	0,56	0,53	0,51	0,47
GHG	158,50	135,47	107,43	107,10	107,23	98,82	94,51

Figura 4-4 Gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (Isprambiente, 2021)

Gas serra	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Anidride carbonica - CO ₂	450,39	379,66	312,89	304,62	299,86	282,19	266,33
Metano - CH ₄	0,45	0,49	0,66	0,66	0,65	0,64	0,64
Protossido di azoto - N ₂ O	1,40	1,45	1,65	1,60	1,48	1,45	1,34
GHG	452,24	381,59	315,20	306,88	301,99	284,29	268,30

* energia elettrica totale al netto dai pompaggi + calore in kWh

Figura 4-5 Fattori di emissione di gas serra da settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (g CO₂/kWh) (Isprambiente, 2021)

In Figura 4-6 sono riportati i fattori di emissione dei principali inquinanti atmosferici precedentemente menzionati, computati considerando le emissioni dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore.

Inquinanti atmosferici	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Ossidi di azoto - NO _x	368,44	288,07	253,12	237,66	226,91	218,40	210,71
Ossidi di zolfo - SO _x	524,75	222,46	95,41	71,72	63,31	58,42	48,08
Composti organici volatili non metanici - COVNM	52,97	73,26	81,69	86,78	85,62	86,54	90,65
Monossido di carbonio - CO	105,49	101,11	94,31	96,29	97,60	93,38	94,74
Ammoniaca - NH ₃	0,63	0,61	0,67	0,57	0,50	0,46	0,33
Materiale particolato - PM ₁₀	16,91	8,03	4,12	3,54	3,31	2,91	2,66

Figura 4-6 Fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore (Isprambiente, 2021)

4.2.1.1 SO₂ – Biossido di Zolfo

Le fonti principali sono quelle antropiche: centrali termoelettriche, impianti industriali (quali fonderie e raffinerie di petrolio), impianti per il riscaldamento domestico non alimentati da gas naturale, traffico veicolare. A concentrazione relativamente basse, il biossido di zolfo è un gas irritante per la pelle, per gli occhi e per le mucose dell’apparato respiratorio. In atmosfera l’S₂ si ossida ad anidride solforica, in presenza di umidità si trasforma in acido solforico, provocando il fenomeno delle piogge acide con conseguenti danni agli ecosistemi acquatici ed alla vegetazione.

4.2.1.2 NO_x – Ossidi di Azoto

Le forme di ossidi di azoto presenti in atmosfera sono il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂). Il parametro NO_x (denominato ossidi di azoto) rappresenta la somma pesata dei due. Le emissioni di ossidi di azoto da fonti antropiche derivano da processi di combustione in presenza d’aria e ad elevata temperatura (quali in centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento e motori di veicoli). Il biossido di azoto è un gas rosso bruno, dall’odore pungente, altamente tossico e corrosivo. L’inalazione di biossido di azoto in quantità elevate causa una forte irritazione delle vie aeree, l’esposizione continua può causare bronchiti, edema polmonare ed enfisema.



L'NO₂ è un precursore dell'ozono troposferico quindi contribuisce alla formazione dello smog fotochimico. Può reagire con l'acqua originando acido nitrico, concorrendo al fenomeno delle piogge acide.

4.2.1.3 CO – Monossido di Carbonio

È un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico; si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi. È un inquinante tipico delle aree urbane, proveniente dai gas di scarico degli autoveicoli, dagli impianti di riscaldamento e, in ampia scala, dai processi industriali (ad esempio raffinazione del petrolio, produzione di ghisa e acciaio ecc.). L'elevata pericolosità del CO è dovuta alla sua affinità con l'emoglobina (circa 200/300 volte maggiore dell'ossigeno), dandogli la capacità di legarsi agevolmente con il sangue ostacolando l'ossigenazione dei tessuti, dei muscoli e del cervello.

4.2.1.4 CO₂ – Anidride Carbonica

È un prodotto della combustione dei composti organici. L'organismo umano nella sua funzione respiratoria è ampiamente indipendente dalle variazioni rilevate del livello di CO₂ in atmosfera e quindi per questo motivo tale composto non è analizzato sistematicamente nelle reti di monitoraggio della qualità dell'aria. Al contrario, il suo accumulo in ambienti *indoor* può causare fenomeni di soffocamento progressivo, a concentrazioni superiori al 6% può provocare danni acuti.

La sua concentrazione in atmosfera è tenuta sotto costante controllo per il suo ruolo come gas ad effetto serra. A partire dal 20° secolo è stato rilevato un costante aumento del tasso di CO₂ in atmosfera, a dispetto dell'effetto tamponamento degli oceani.

4.2.1.5 NH₃ – Ammoniaca

L'ammoniaca è un gas incolore, di odore irritante e pungente, poco infiammabile, tossico ed estremamente stabile dal punto di vista chimico, richiedendo l'adozione di precisi processi ossidativi chimici o biologici per la sua rimozione negli impianti di trattamento e potabilizzazione. Si forma principalmente dalla degradazione della sostanza organica, per questo motivo le quantità prodotte dai cicli industriali sono significativamente ridotte rispetto quelle dell'allevamento di animali.

Non contribuisce all'acidificazione delle piogge al contrario degli ossidi di azoto, può portare però, per ricaduta sui suoli e per trasformazioni batteriche, all'acidificazione dei suoli stessi. È un importante precursore di aerosol secondari.

4.2.1.6 Composti organici volatili non metanici – COVNM

Per composti organici volatili non metanici ci si riferisce ad una variegata classe di composti organici: idrocarburi alifatici, aromatici (quali benzene, toluene, xileni), ossigenati (aldeidi e chetoni) ecc. Sono precursori dell'ozono troposferico. Tra gli idrocarburi aromatici volatili il benzene è particolarmente pericoloso perché risulta estremamente cancerogeno per l'uomo.

4.2.1.7 Polveri Atmosferiche

Per polveri sottili si intende una sottoclasse del materiale particellare aerodisperso (aerosol atmosferico) definita in base alle sue dimensioni. Tale materiale può derivare sia da processi legati all'attività antropica sia da processi naturali. Le polveri emesse dalle combustioni sono costituite da composti carboniosi oltre a varie altre sostanze, sia organiche che inorganiche.

Il particolato si divide in primario e secondario: il primario viene rilasciato direttamente in atmosfera, mentre il secondo si genera in aria a seguito di reazioni chimico-fisiche tra gas precursori.

Un altro possibile parametro, legato sia all'origine sia al comportamento delle polveri, è la dimensione della particella; in genere le particelle non sono di forma sferica, per tale motivo ci si riferisce al cosiddetto “diametro aerodinamico”. Per “diametro aerodinamico” si tratta del diametro di una sfera di densità unitaria, con la stessa velocità di sedimentazione della particella in aria. Da tale grandezza dipendono sia il tempo di residenza nell'atmosfera sia la composizione chimica, le particelle con diametro inferiore sono infatti meno propense a sedimentazione. La condensazione di sostanze sulle polveri è invece crescente con la superficie di contatto, favorendo il fenomeno di arricchimento di microinquinanti organici ed inorganici.



Le particelle ambientali sono generalmente caratterizzate da diametri compresi tra 0.01 μm e 100 μm , la cui dimensione è fortemente dipendente dal meccanismo che le hanno generate. L'intervallo compreso fra 0.01 μm e 0.1 μm viene definito ultrafine. Le particelle tra 0.1 μm e 2.5 μm sono note come fini e sono formate per coagulo delle particelle ultrafini e da processi di conversione gas-particella (nucleazione eterogenea), oppure per condensazione di gas su particelle preesistenti. Le particelle nell'intervallo 2.5-100 μm vengono invece dette grossolane e sono prodotte da processi meccanici (macinazione, erosione o risospensione meccanica da parte del vento). Sulla base di queste caratteristiche sono state definite tre categorie:

- Frazione inalabile, che penetra nelle vie respiratorie;
- Frazione toracica, che riesce a superare la laringe;
- Frazione respirabile, che penetra e si deposita nelle vie aeree non cigliate.

Per PM₁₀ ci si riferisce alla porzione di particolato raccolto da un sistema di campionamento rispondente a determinate caratteristiche geometriche in relazione ai flussi di prelievo.

Oltre alla dimensione della particella, ulteriori parametri fisici di rilievo sono la “concentrazione numerica”, la “concentrazione di massa e volume” e “lo sviluppo superficiale”. La concentrazione numerica è importante per il ruolo sui fenomeni di condensazione e quindi sulla formazione di nebbie e foschie. Per la tutela della qualità dell'aria si assume in genere che gli effetti patologici siano proporzionali alla massa delle particelle, la concentrazione di massa e volume ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) è quindi il parametro più utilizzato per tener conto degli effetti sanitari sull'ambiente. Lo sviluppo superficiale (m^2/g) ha invece importanza nei meccanismi di interazione gas-particella, nelle reazioni di adsorbimento e di conseguenza negli effetti sanitari (in caso di adsorbimento di sostanze nocive). La maggior parte degli studi sugli effetti nel breve periodo hanno evidenziato una relazione lineare tra concentrazioni di polveri e gli effetti sanitari. Il rischio relativo è perciò espresso con riferimento a incrementi di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. L'esposizione a livelli inferiori ai valori di normativa non annulla l'impatto sulla salute.

4.3 Stima dell'emissioni evitate con la realizzazione dell'impianto

Dai dati geografici e climatologici sito-specifici è possibile stimare una producibilità netta di impianto pari a 91.4 GWh annui, corrispondenti a 3047 ore di funzionamento.

Utilizzando il fattore di emissione di anidride carbonica da produzione termoelettrica lorda (comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie, Figura 4-3) per combustione relativo all'anno 2019, è possibile ottenere i seguenti risultati di emissioni di CO₂ evitate:

	Energia prodotta (GWh)	Fattore di emissione (g CO ₂ /kWh)	CO ₂ (t)	CO ₂ (Mt)
1 anno	91.4	415.5	37976.7	0.0379
20 anni	1828	415.5	759534	0.759

Tabella 4-1 Emissioni di CO₂ evitate con la realizzazione dell'impianto

A fronte di emissioni ridotte esclusivamente riscontrate nella fase di esecuzione dell'opera (fase di trasporto e fase di cantiere), la realizzazione dell'impianto porterà pertanto ad una riduzione di 37976.7 t annuali di CO₂ rispetto la produzione termoelettrica. Tale valore può essere comparato all'emissione annuale di circa 22000 auto diesel, 20000 auto a metano, 21000 auto GPL e 19000 auto a benzina (calcolate considerando un chilometraggio annuale di 20000 km).

Per il calcolo delle emissioni evitate di gas serra si farà riferimento al fattore di emissioni dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (Figura 4-5), ottenendo i seguenti risultati:

	Energia prodotta (GWh)	Fattore di emissione CH ₄ (g CO ₂ /kWh)	Fattore di emissione N ₂ O (g CO ₂ /kWh)	Somma CO ₂ (t)
1 anno	91.4	0.64	1.34	180.97
20 anni	1828	0.64	1.34	3619.4

Tabella 4-2 Emissione di gas serra evitate con la realizzazione dell'impianto



Analogamente, utilizzando i fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici è possibile calcolare le relative emissioni evitate con la realizzazione dell'impianto.

Inquinanti prodotti	Fattori di emissione (mg/kWh)	Energia prodotta 1 anno (GWh)	Emissione evitata (t)	Emissione evitata 20 anni (t)
Ossidi di azoto - NO _x	210.71	91.4	19.25	385
Ossidi di zolfo - SO _x	48.08	91.4	4.39	87.8
COVNM	90.65	91.4	8.28	165.6
Monossido di Carbonio - CO	94.74	91.4	8.659	173.18
Ammoniaca – NH ₃	0.33	91.4	0.03	0.6
Materiale particolato – PM ₁₀	2.66	91.4	0.24	4.8

Tabella 4-3 Emissioni di inquinanti atmosferici evitate con la realizzazione dell'impianto

4.4 Conversione dell'energia prodotta in tep (tonnellata equivalente di petrolio)

La tonnellata equivalente di petrolio (TEP) è un'unità di misura dell'energia che quantifica l'energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo, settata dall'IEA/OCSE pari a 41686 GJ o 11630 kWh. Una tonnellata di petrolio corrisponde a circa 6.841 barili, a sua volta ogni barile corrisponde a circa 159 litri.

Con la delibera EEN 3/08 del 20/03/2008 (GU n. 100 del 29/04/08 – SO n.107) l'Autorità per l'energia elettrica e il gas (ARERA) ha fissato il valore del fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria in 0.187×10^{-3} tep/kWh, settando il rendimento medio del sistema termoelettrico nazionale di produzione dell'energia elettrica al valore di circa 46% (rispetto il valore teorico di 1 tep = 11630 MWh). Da tali risultati è pertanto possibile ricavare il numero di Tep equivalenti che sarebbero necessari per produrre in un anno l'energia generata dal parco (91.4 GWh), in riferimento al rendimento medio del sistema termoelettrico italiano.

	Energia prodotta (GWh)	Fattore di conversione (tep/kWh)	Tep equivalenti	Barili di petrolio equivalenti	Litri di petrolio equivalenti
1 anno	91.4	0.187×10^{-3}	17091.8	116925	18591075
20 anni	1828	0.187×10^{-3}	341836	2338500	371821500

Tabella 4-4 Tep annui equivalenti all'energia prodotta del parco

4.5 Stima delle emissioni in fase di costruzione (bilancio fase di cantiere e di trasporto)

FASE	CO (t)	CO ₂ (t)	NO _x (t)	NH ₃ (t)	PM ₁₀ (t)
Trasporto componenti aerogeneratori	0.0682	26.703	0.3473	0.00001	0.01499
Approvvigionamento materiale inerte	0.2349	76.2394	1.1842	0.00002	0.0372
Conferimento in discarica del materiale scavato eccedente	0.0978	26.0879	0.3908	0.0001	0.00162
Trasporto in sito dei lavoratori durante la fase di cantiere	0.1251	26.7613	0.107	0.0004988	0.0204
Utilizzo mezzi leggeri dei dipendenti	0.041	2.4352	0.0002	0.00004239	0.000246
Trasporto delle componenti elettromeccaniche sottostazione MT/AT	0.0131	5.3733	0.0189	0.0000174	0.00299
Realizzazione dei getti di calcestruzzo-utilizzo autobetoniere	0.0801	75.0064	1.0559	0.0000472	0.00744
Trasporto in sito dei mezzi di cantiere	0.0015	1.3721	0.0189	0.696×10^{-6}	0.000483



Apertura e adeguamento piste	0.66	153.985	0.429	/	0.019
Realizzazione pali e plinti di fondazione	0.3353	87.278	0.2595	/	0.0105
Sistemazioni stradali e piazzole di cantiere	0.843	196.82	0.548	/	0.024
Realizzazione cavidotti MT	0.529	98.41	0.205	/	0.009979
Realizzazione sottostazione MT/AT	1.217	315.268	0.8967	/	0.038244
TOTALE	4.235	1091.74	5.45	0.000737	0.187
% RISPETTO EMISSIONI EVITATE ANNUE	48.9%	2.87%	28.31%	2.45%	77.9167%



5 Conclusioni

Su incarico conferito da “Borgotaro Wind S.r.l.” in merito alla realizzazione del parco eolico “Monte Croce di Ferro” situato in località Borgo Val di Taro, costituito da 7 aerogeneratori per una potenza complessiva di impianto di 30,00 MW, si è proceduto alla stesura di uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) in modo da individuare, descrivere e valutare i possibili effetti significativi sull'ambiente, tenendo conto degli obiettivi e dell'ambito territoriale del Piano nonché della alternative ragionevoli, sulla base degli artt. 21 e 22 del D.lgs. 152/2006 nonché dell'Allegato VII della Parte Seconda dello stesso atto normativo.

Dalla valutazione degli impatti ambientali causati dalla realizzazione dell'intervento di progetto e della relativa alternativa zero (in recepimento del punto 1 dell'allegato VII e nell'art. 22 del D.lgs. 152/2006) si riscontra come l'opera in oggetto rappresenti un impatto minimo in relazione ai benefici generati dalla realizzazione. In particolare, a seguito delle elaborazioni effettuate, si riscontra come la CO₂ prodotta in fase di cantiere rappresenti il 2.87% delle emissioni di CO₂ evitate in un anno di funzionamento del parco.

Dall'analisi degli impatti ambientali si è riscontrato come la lavorazione più impattante è costituita dalla rimozione di alberature per la realizzazione dell'area di cantiere, delle piazzole di progetto e della nuova viabilità, per una superficie complessiva di 13610 m² di aree boscate. Il relativo impatto ambientale e paesaggistico verrà comunque efficacemente ridotto tramite la realizzazione di opportuni interventi di ripristino e compensazione ambientale in rapporto 4:1 rispetto le superfici di abbattimento, in recepimento della disposizione della DGR n. 549/2012 “Approvazione dei criteri e direttive per la realizzazione di interventi compensativi in caso di trasformazione del bosco, ai sensi dell'art. 4 del D.lgs. 227/2001 e dell'art. 34 della L.R. 22 dicembre 2011 n. 21”. La società si resa disponibile a raddoppiare tale previsione, arrivando perciò ad un rapporto di compensazione 8:1.

Al momento il potenziale eolico della Regione Emilia Romagna è decisamente poco sfruttato, con soli 45 MW installati al 2019 (fonte 3° Rapporto Annuale di Monitoraggio del Piano Energetico Regionale 2030 redatto nell'ambito delle attività regolate da convenzione tra la Regione Emilia-Romagna ed ART-ER S.Cons.p.a, Gennaio 2021). La realizzazione del parco Monte Croce di Ferro comporterà pertanto un aumento del 67% rispetto i valori installati allo stato di fatto.

2016. Il parco eolico di progetto comporterà singolarmente un incremento della produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili dell'1.6% (considerando la configurazione di progetto più conservativa in termini di produzione di energia, 1.9% considerando il best case scenario) rispetto i valori del 2019, attestandosi a circa il 3% del fabbisogno elettrico dell'intera provincia di Parma.