



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

RP-R.2

RELAZIONE PAESAGGISTICA  
INSERIMENTO PAESAGGISTICO  
DELLE OPERE DI PROGETTO

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 chiroterri, 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*



*Dott. 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**

**RP-R.2 RELAZIONE PAESAGGISTICA**

**Inserimento paesaggistico delle opere di progetto**

**Rev.01 d.d. marzo 2023**



## INDICE

1	Premessa .....	3
2	Caratteristiche tipologiche del progetto .....	4
3	Misure progettuali per l’inserimento paesaggistico dell’opera .....	8
3.1	Misure di ripristino e compensazione .....	11
3.1.1	Descrizione intervento di compensazione.....	12
4	Valutazione della compatibilità paesaggistica .....	13
4.1	Introduzione .....	13
4.2	Indagine storico ambientale preliminare .....	15
4.2.1	Sistemi insediativi storici .....	15
4.2.2	Sistema agrario e forestale .....	17
4.3	Analisi di visibilità teorica .....	17
4.3.1	Analisi di intervisibilità teorica e fotoinserimenti realistici.....	17
4.3.2	Zona di Impatto Visivo (ZVI) cumulativa .....	26
4.3.3	Indice di intensità percettiva potenziale (IIPP) .....	31
4.4	Fotoinserimenti con visuali ravvicinate .....	34
5	Conclusioni.....	37



## 1 Premessa

Il presente elaborato è stato revisionato al fine di recepire le richieste di modifica e integrazione richieste con note prot. 203102/2022 trasmessa in data 12/12/2022 e prot. 205606/2022 trasmessa in data 15/12/2022 da parte di ARPAE Servizio Autorizzazioni e Concessioni di Parma.

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 nelle premesse dell'elaborato RI-R.0.

La presente relazione paesaggistica, redatta in conformità dell'art. 143 del D.lgs. 42/2004 ed alle disposizioni del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 (attuativo dell'art. 146 del D.lgs. 42/2004), è relativa al progetto di realizzazione del parco eolico “Monte Croce di Ferro” situato in località Borgo Val di Taro costituito da 7 aerogeneratori tripala per una potenza massima di impianto di 30 MW, diametro massimo del rotore di 158 m ed altezza complessiva massima fuori terra di 200 m.

**In particolare, la Relazione Paesaggistica di progetto è composta da 5 diversi elaborati:**

- **RP-R.1 – Relazione Paesaggistica: Interferenze 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;**
- **RP-R.5 – Relazione Paesaggistica: interventi sull'intero tracciato degli elettrodotti interrati;**

Il D.P.C.M. 12 dicembre 2005 disciplina i contenuti della relazione paesaggistica (tra i quali finalità e criteri di redazione) che, congiuntamente al progetto definitivo dell'intervento da realizzare, correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica. Tramite l'introduzione della Relazione Paesaggistica, il D.P.C.M. 12 dicembre 2005 si pone come obiettivo la realizzazione di una nuova politica di sviluppo del paesaggio-territorio attraverso il coinvolgimento delle Istituzioni Centrali, soprattutto in riferimento agli interventi di tutela e valorizzazione del paesaggio. Con l'introduzione del D.lgs. 42/2004 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” vengono definiti i contenuti della valutazione paesaggistica, con la finalità di valutare l'intervento in riferimento agli elementi di valore paesaggistico interferenti con esso, e le eventuali modificazioni su questi ultimi. Il paesaggio viene perciò assunto nella sua globalità, come elemento di collegamento tra beni storici, monumentali e delle sue caratteristiche storiche. Ai fini della tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, in modo da verificare la conformità dell'intervento alle prescrizioni dei piani paesistici ed in base alla compatibilità con i beni paesaggistici, è necessario valutare congiuntamente gli impatti diretti sul paesaggio e sui beni paesaggistici (con le relative modificazioni e trasformazioni) ed i conseguenti interventi di mitigazione e compensazione necessari per garantire il mantenimento della qualità paesaggistica ed ambientale collettiva nell'ambito di riferimento.

La Relazione Paesaggistica deve altresì descrivere congiuntamente sia lo stato dei luoghi *ante-operam* (documentazione fotografica, descrizione, livelli di tutela), sia le caratteristiche progettuali dell'intervento e lo stato dei luoghi ad intervento concluso tramite la realizzazione di fotoinserimenti realistici, previsioni degli effetti delle trasformazioni, indicazione delle eventuali aree di mitigazione ecc. La Relazione Paesaggistica si pone quindi come un supporto metodologico per la progettazione paesaggistica compatibile, costituendo una strategia complessiva per il paesaggio che agisce a diversi livelli Amministrativi (Soprintendenze, Enti locali, Commissioni per il paesaggio).

Come descritto ai sensi del comma 5 dell'art. 146 del D.lgs. 42/2004, la relazione paesaggistica costituisce per l'Amministrazione competente il documento essenziale per la verifica di compatibilità paesaggistica degli interventi di progetto. Come riportato nel comma 5 dell'art. 146 del D.lgs. 42/2004: “Sull'istanza di autorizzazione paesaggistica si pronuncia la Regione, dopo aver acquisito il parere vincolante del soprintendente in relazione agli interventi da eseguirsi su immobili ed aree sottoposte a tutela dalla legge o in base alla legge, salvo quanto disposto all'articolo 143, commi 4 e 5”.





## 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.



### 3 Misure progettuali per l’inserimento paesaggistico dell’opera

Per rispettare le previsioni contenute nel Piano Nazionale Integrato per l’Energia ed il Clima (PNIEC), redatto in concerto dal Ministero dello Sviluppo Economico con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, lo sviluppo delle fonti rinnovabili sta diventando un argomento sempre più attuale nel contesto nazionale. A tale scopo l’Italia sta portando avanti un attento processo di decarbonizzazione e transizione energetica, a favore di un mix elettrico basato sulle energie rinnovabili, di cui in primis eolico e solare. In particolare, il settore delle energie rinnovabili dovrà ricoprire per l’anno 2030 il 55% dei consumi totali, facendo registrare nel 2017 solo il 34.1% del totale (Figura 3-1).

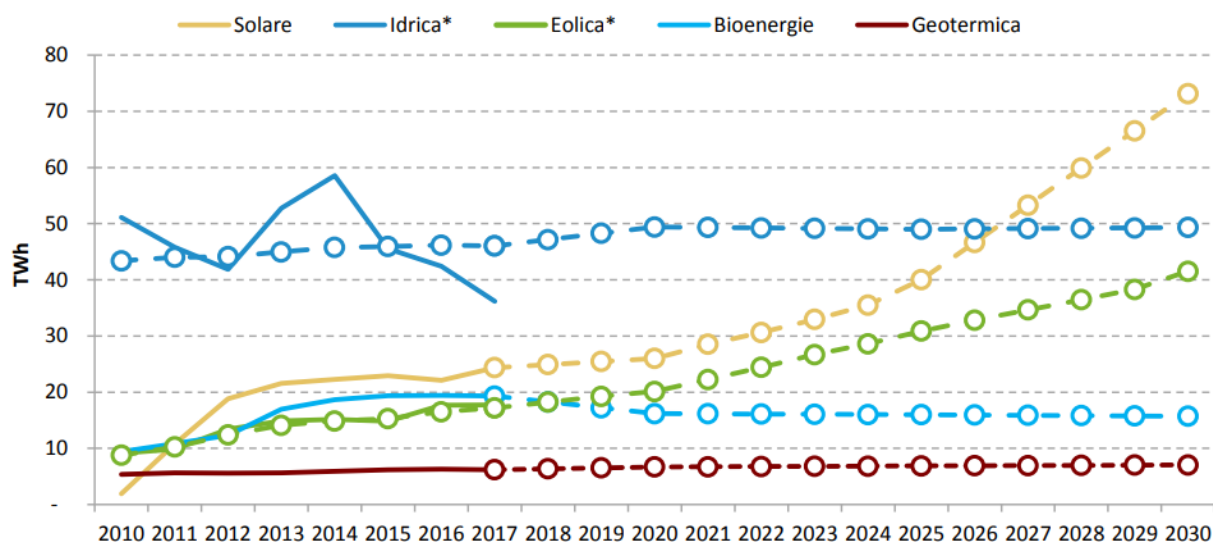


Figura 3-1 Previsione di produzione di energia da fonti rinnovabili (PNIEC, 2020)

Per raggiungere tale quota, la produzione di energia da rinnovabili dovrà raggiungere i 16 Mtep di generazione (pari a 187 TWh), contestualmente ad un processo di incentivazione e continua valorizzazione di tali risorse. La concretizzazione degli obiettivi del piano non può perciò prescindere dalla programmazione e realizzazione di nuovi impianti tecnici ad alta produttività, comportando obbligatoriamente l'esigenza di adottare soluzioni tecniche e tecnologiche (sempre coerenti al processo di Valutazione di Impatto Ambientale) con le relative superfici territoriali. Assume perciò notevole importanza non solo la localizzazione dei siti di produzione, ma bensì anche l'inserimento di tali opere nel contesto naturalistico e paesaggistico presenti. L'evoluzione tecnologica degli ultimi anni, derivata da attività di sviluppo e ricerca principalmente condotte nei Paesi del Nord e negli Stati Uniti, ha permesso il conseguimento di obiettivi prestazionali importanti delle macchine eoliche, in termini di capacità di produzione, di qualità dell'energia elettrica prodotta ed in termini di abbassamento dei costi. Il processo innovativo ha portato alla creazione di macchine sempre più leggere, e con profili delle pale che consentono una maggiore erogazione e miglioramento delle performance. Una problematica collegata agli impianti eolici, sull'esperienze acquisite dall'industria del petrolio e gas nella costruzione ed esercizio di piattaforme marine, è quello dello smantellamento o revamping degli impianti. Si sottolinea come un parco eolico non è comunque una struttura permanente, ma con un arco di vita di 20/30 anni. Al termine della vita utile dell'impianto si provvederà allo smantellamento del parco e al ripristino totale delle condizioni preesistenti o, eventualmente, alla sostituzione delle macchine con modelli più avanzati ed all'avanguardia. Nel campo della progettazione e pianificazione esistono vari documenti, privi di valenza normativa, che costituiscono importanti riferimenti teorico-metodologici riguardanti la corretta pianificazione ed inserimento di un impianto eolico. Fra di essi il più significativo è il documento dal titolo "Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale – Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica" redatto dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2012. Le linee guida hanno lo scopo di dare indirizzi a livello nazionale riguardanti i processi di localizzazione e di valutazione della compatibilità dei progetti



riguardanti parchi eolici, contribuendo alla creazione di regole ed ideologie condivise per ridurre le situazioni di criticità e conflitto che possono insorgere fra le parti a seguito della presentazione del progetto. Lo scopo non è perciò quello meramente di occupare un luogo, ma bensì quello di valorizzare tale luogo sia dal punto di vista naturalistico/paesaggistico, sia contribuendo alla crescita di processi di sviluppo sociali ed antropici per l'area di riferimento. In particolare, il corretto inserimento paesaggistico delle opere può essere realizzato attraverso opportune scelte progettuali, realizzate sulla base della conoscenza paesaggistica dei luoghi in cui l'opera si pone. Tale conoscenza non può prescindere dallo studio del contesto territoriale a diverse scale e contesti (ravvicinato, intermedio e vasto) studiando il grado di interrelazione dell'impianto con i luoghi stessi. A tale scopo assume notevole importanza la presenza di altri impianti eolici limitrofi. La compresenza di più impianti potrebbe infatti moltiplicare l'impatto visivo del singolo impianto e generare gravi modificazioni ed alterazioni dei caratteri dei luoghi limitrofi, generando disomogeneità paesaggistica ogniquale si fondano impianti caratterizzati da forma, dimensione e caratteristiche diverse. Il parco eolico deve perciò essere concepito come un insieme coerente e coordinato, in quanto percepiti complessivamente come una singola unità ed eliminando dal luogo scelto le strutture secondarie come linee elettriche aeree e le altre costruzioni accessorie (Antrop, 2004). Per la scelta del luogo di installazione vanno evitati i luoghi in cui l'inserimento di un nuovo impianto andrebbe ad interrompere un'unità storica, morfologica o naturale riconosciuta, come ad esempio all'interno di un'unità archeologica o di una ZSC-ZPS. Per quanto riguarda la scala ravvicinata, la presenza visiva degli aerogeneratori rappresenta sempre il tema più critico. 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 di forma (forma degli aerogeneratori e disposizione planimetrica).

Le scelte progettuali prese per garantire una parziale mitigazione dell'impatto paesaggistico e visivo sono:

- 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 storici 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 comunque sottolineare come nel breve periodo la percezione sociale dell'impianto risulta altamente influenzata dalla visibilità degli aerogeneratori. L'analisi dell'impianto non deve però esclusivamente considerare l'impatto visivo, ma bensì anche di come tale impianto è visto e percepito all'interno del contesto sociale del bacino visivo. La percezione sociale dell'impianto tende lentamente a diminuire nel tempo, se colmata a sua volta da aspetti come la creazione di nuovi posti di lavoro (per esempio per le operazioni di manutenzione programmata ed ordinaria di aerogeneratori ed opere civili), nuova viabilità, la creazione di nuove guide, percorsi panoramici ed in generale al sorgere di una nuova attrazione turistica. Le linee guida considerano di fatti la “frequentazione” del parco in fase di gestione come un elemento fondamentale su cui deve basarsi la scelta di un sito eolico, mettendo in interrelazione sia la sfera naturale che quella antropica, ed in generale 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, 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.



**Figura 3-2 Parco eolico di Rivoli Veronese**

L'impianto 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. 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 floristiche 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 nella Linee Guida, 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.

### 3.1 Misure di ripristino e compensazione

Per quanto riguarda la pianificazione di misure di ripristino e compensazione, le normative di riferimento in materia sono la DGR n. 549/2012 del 2 maggio 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” e la DGR 1287/2012 “Disposizioni conseguenti alla deliberazione di giunta n.549/2012. Approvazione del contenuto informativo minimo per la predisposizione dell'elenco delle aree disponibili per interventi compensativi. Approvazione elenco dei coefficienti di boscosità dei Comuni della Regione Emilia-Romagna anno 2012”.

Come disposto dal comma 3 della deliberazione: “Ai sensi del D.lgs. n.227/2001 costituisce trasformazione del bosco ogni intervento artificiale che comporti l'eliminazione della vegetazione forestale esistente, al fine di utilizzare il terreno per destinazioni permanenti diverse da quella forestale”. La nozione di bosco viene inoltre recepita dall'art. 2 comma 6 del D.lgs. n. 227/2001, come modificato dal D.L. n. 5/2012 convertito con modificazione dalla Legge n. 35/2012: “[...] si considerano bosco i terreni coperti da vegetazione forestale arborea associata o meno a quella arbustiva di origine naturale o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, i castagneti, le sugherete e la macchia mediterranea, ed esclusi i giardini pubblici e privati, le alberature stradali, i castagneti da frutto in attualità di coltura e gli impianti di frutticoltura e d'arboricoltura da legno di cui al comma 5. Le suddette formazioni vegetali e i terreni su cui essi sorgono devono avere estensione non inferiore ai 2000 m<sup>2</sup> e la larghezza media non inferiore a 20 m e copertura non inferiore al 20%, con misurazione effettuata dalla base esterna dei fusti.

Secondo il comma a) dell'articolo 2 “Modalità di compensazione”, gli interventi compensativi effettuati a cura e spese dei soggetti destinatari dell'autorizzazione alla trasformazione devono essere attuati nel rispetto delle seguenti condizioni:

- La superficie deve corrispondere nel caso di interventi compensativi, a una superficie corrispondente al rapporto di compensazione determinato con la metodologia descritta in allegato A, mentre nel caso di altri interventi previsti, per una superficie corrispondente all'importo presunto dell'intervento;
- I costi unitari di riferimento per la realizzazione degli interventi compensativi sono quelli previsti dai prezziari regionali vigenti e devono tener conto dei costi di manutenzione per i 3 anni successivi all'impianto;
- La realizzazione degli interventi compensativi deve avvenire nel rispetto delle condizioni e garanzie stabilite dal soggetto che rilascia l'autorizzazione, e per gli interventi da effettuarsi in aree di proprietà pubblica deve altresì avvenire nel rispetto della disciplina pubblicistica, comunitaria e nazionale, relativa all'affidamento di lavori pubblici;

In particolare, la tabella predisposta in allegato A permette di calcolare il rapporto di compensazione tramite l'applicazione di coefficienti parziali rappresentativi delle categorie forestali interessate, della posizione dell'intervento e dei vincoli presenti. Si sottolinea inizialmente come la compilazione della





detta tabella sia stata condotta in maniera totalmente cautelativa andando a selezionare punteggi protettivi ma comunque strettamente rappresentativi della situazione reale.

Dall'applicazione dei coefficienti parziali nella tabella predisposta nell'allegato A 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 m<sup>2</sup>, la superficie di compensazione dovrà ammontare a 54440 m<sup>2</sup>.

Valore biologico del bosco: Euro 22.000,00

Maggiorazione 20% Euro 4.400,00

Totale: Euro 26.400,00

Oneri complessivi: Euro 26.400,00/10.000 m<sup>2</sup> \* 13.610,00 m<sup>2</sup> x 4 = 143.721,60 Euro

Applicazione delle riduzioni previste dall'art. 4 comma 3 (per opere pubbliche e di interesse pubblico):

a) Interventi compensativi realizzati dal beneficiario

In montagna: Euro 143.721,60 x 0,40 = 57.488,64 Euro

### **VALORE COMPLESSIVO DELLA COMPENSAZIONE: EURO 57.488,64**

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.

#### **3.1.1 Descrizione intervento di compensazione**

A seguito dell'applicazione delle disposizioni della DGR n.549/2012, 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.

In riferimento alla tipologia degli interventi compensativi si rimanda alla relazione AE-2.3.



## 4 Valutazione della compatibilità paesaggistica

### 4.1 Introduzione

Secondo quanto contenuto nell'Allegato 4 del D.M. 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” l'impatto visivo, in quanto unico impatto ambientale in fase di gestione dell'opera, assume particolare rilevanza nel campo della valutazione ambientale. Viste le dimensioni degli aerogeneratori e l'impossibilità di garantire misure di mascheramento, le modificazioni fisiche dei luoghi e della percezione dei valori ad essi associati devono essere attentamente valutate attraverso analisi visive e di inserimento paesaggistico. In particolare, le analisi del territorio dovranno essere effettuate attraverso un'attenta e puntuale ricognizione e indagine degli elementi caratterizzanti e quantificanti il paesaggio, effettuate alle diverse scale di studio. Le analisi non devono meramente definire l'area di visibilità dell'impianto, ma bensì anche il modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo.

L'analisi di inserimento nel paesaggio dovrà prevedere:

1. Analisi dei livelli di tutela (vedi relazione RP-R.1 Interferenze con i beni paesaggistici) operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata;
2. Analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti naturali ed antropiche;
3. Analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio;

L'analisi dell'intervisibilità dell'impianto deve essere congruente alla definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile. In particolare, l'interferenza visiva dell'impianto non deve prescindere dalla stima dell'ingombro (schermo, intrusione, sfondo) dai coni visuali dai punti di vista prioritari, posizionati in punti chiave nel contesto territoriale di riferimento. Tale descrizione deve essere accompagnata da simulazioni attraverso lo strumento del rendering fotografico (fotoinserimenti) in modo da illustrare e poter comparare la situazione ante e post operam. Le “Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale – Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica” redatto dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2012, stabiliscono inoltre come la valutazione della compatibilità paesaggistica degli impianti eolici deve essere condotta in riferimento a diversi fattori relativi all'area di impatto potenziale (AIP). Dalle stesse, l'area di impatto potenziale viene definita come l'area circolare all'interno della quale è prevedibile si manifestino gli impatti più importanti. La dimensione di tale area è direttamente dipendente dalle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori e dalla configurazione di impianto. La formula empirica per la definizione di tale area è:

$$R = (100 + E)H$$

dove  $R$  indica il raggio teorico dell'area di studio (ipotizzando gli aerogeneratori posizionati in un territorio completamente pianeggiante in mancanza di ostacoli visivi),  $E$  ed  $H$  sono rispettivamente il numero e l'altezza degli aerogeneratori. Oltre tale raggio  $R$  si considera che l'impatto visivo degli aerogeneratori diventi marginale, limitato per esempio dalle condizioni atmosferiche (nebbia, foschia, precipitazioni atmosferiche, ecc.) e dalla posizione dell'osservatore in riferimento all'impianto di riferimento. La determinazione della zona di impatto non può prescindere dalla demarcazione di particolari “punti di eccezionalità” (anche oltre il limite delimitato dal raggio  $R$ ) dai quali, in corrispondenza di scorci panoramici particolarmente frequentati o punti di belvedere, è possibile osservare il parco eolico di riferimento. I punti di eccezionalità determinati riguardano prevalentemente i siti Rete Natura 2000 limitrofi, già considerati nelle analisi visive per la stima dell'impatto visivo cumulativo ricompresi nella Valutazione di Incidenza (Vinca) del parco eolico, scritta in recepimento alla Direttiva Habitat (92/43/CE) ed alle disposizioni dell'art. 6 del DPR 120/2013. Dalla formula sopra riportata si determina un raggio dell'area potenziale di impatto (AIP) di 21.4 km, calcolata considerando un'altezza degli aerogeneratori di 200 m (altezza al mozzo più metà del diametro del rotore). La formula sopra riportata ha comunque valenza esclusivamente preliminare, fondata su esperienze pratiche, e comunque non ricompresa nei DGR della Regione Emilia-Romagna in materia di pianificazione e progettazione di parchi eolici (di recepimento del D.M.



del Ministero dello Sviluppo Economico 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”).

Vista la complessità del problema, gli strumenti di indagine devono altresì contemplare una serie di aspetti differenti, necessari per desumere il fenomeno percettivo reale ed il corretto inserimento dell’impianto nell’ambito di riferimento. Tra di esse devono essere considerate:

1. Indagini storico ambientale, cioè l’analisi dell’evoluzione storica del territorio, riguardanti la classificazione degli elementi materiali presenti nel territorio oggetto di studio appartenenti alla categoria dei beni culturali, descrivendo le dinamiche ambientali, economiche e sociali che definiscono il territorio limitrofo all’impianto;
2. Struttura del paesaggio, riguardanti le caratteristiche morfologiche dell’area di impatto potenziale, che legano indirettamente sia l’impatto paesaggistico che visivo dell’impianto considerato;
3. Analisi di intervisibilità, riguardante l’analisi della distribuzione spaziale dell’intrusione visiva (ZTV), in riferimento sia all’intensità che all’estensione della stessa;
4. Simulazioni, quali fotoinserimenti a visuali ravvicinate e panoramiche per simulare l’impatto visivo reale nei diversi punti del territorio;

Per quanto riguarda l’area di riferimento, considerando che il parco eolico di Borgo Val di Taro si posiziona nel contesto della “bassa montagna”, il raggio dell’area di studio si considera notevolmente ridotto rispetto quello teorico ricavato con la formula di letteratura. Per il caso in esame si considera più significativo l’identificazione della ZTV (Zona di Visibilità Teorica) a discapito della AIP che non assume perciò particolare valenza significativa. La ZTV viene definita come l’area in cui l’impianto può essere teoricamente visto, in considerazione esclusivamente dell’orografia del terreno ed in condizione di buona visibilità. Al contrario delle AIP, il cui raggio viene determinato sulla base di formule pratiche, la ZTV viene determinata sulla base di analisi visive condotte combinando software e metodologie diverse. Anticipando i risultati dei capitoli successivi, si riscontra come la ZTV si disponga irregolarmente sul territorio (ipotesi confermata), mentre la AIP assume sempre forma circolare (o ellittica se si considera la configurazione di impianto) e perciò mal rappresentativa della reale orografia e della reale morfologia dell’ambito territoriale di impianto. Tutte le elaborazioni verranno condotte sulla base di un DTM a larga scala a 5 m di risoluzione (25 km di larghezza e 22 km di altezza in piano, 550 km<sup>2</sup>) rappresentativo del territorio di Borgo Val di Taro e del territorio limitrofo, sul quale verranno identificate le aree di impatto critiche, i punti di vista e gli itinerari principali dai quali l’impianto di Borgo Val di Taro risulta visibile. L’utilizzo di un DTM, al contrario di un DEM (Modello d’Elevazione del terreno, non reperibile) non può rappresentare la reale complessità morfologica del territorio, e soprattutto la presenza di ostacoli puntuali (quali alberi, fabbricati, case, fronde e chiome di alberi, chiese, ville, castelli ecc.) che potrebbero sovrapporsi fra osservatore ed obbiettivo visivo, alleviando così la percezione visiva dell’impianto. La stima degli impatti visivi effettuata con gli algoritmi di elaborazione (appartenenti alla famiglia delle “*visibility queries*”) risulta pertanto altamente cautelativa e qualche volta non strettamente rappresentativa se non verificata tramite fotoinserimenti realistici o tramite studi che tengono in considerazione della reale percezione visiva degli aerogeneratori (fotosimulazioni). In particolare, l’impatto visivo risulterà massimo in corrispondenza di recettori specifici nelle aree di fondo valle, mentre verrà localmente mascherato dalla particolare morfologia del territorio e dai crinali delle catene montuose limitrofe al Monte Croce di Ferro.

In particolare, le analisi visive sono state condotte congiuntamente tramite 5 diversi approcci:

- Analisi visive condotte con algoritmi di “*viewshed analysis*” appartenenti alla famiglia delle “*visibility queries*” presenti in ambiente GIS che permettono di individuare il reticolo di intervisibilità tra una serie di punti di osservazione (*points of view*) ed una serie di obbiettivi (*targets*), settati sulla base delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori. La semplicità di tali algoritmi li rende il mezzo migliore e più veloce per l’identificazione della visibilità potenziale fra punti di vista e *targets*. Vista, comunque, la loro semplicità concettuale e computazione, i loro risultati necessitano la validazione tramite metodi più approfonditi;
- Fotoinserimenti realistici ricavati con il programma *WindPro* da punti di vista specifici ed indicativi, quali lungo la viabilità storica o in corrispondenza di recettori specifici (es. Case Vighini). In particolare, questi fotoinserimenti sono stati sviluppati sulla base del tipo e delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori di progetto, risultando il metodo più accurato per la reale rappresentazione dell’impianto;



- Algoritmi presenti in ambiente *WindPro* che permettono la definizione dell'impatto visivo cumulativo (ZVI). Esse sono il risultato della sovrapposizione di mappe binarie che identificano puntualmente la visibilità (1) o la non visibilità (0) del singolo aerogeneratore, calcolate come unione logica del bacino di intervisibilità di ogni singola componente in progetto. A differenza degli algoritmi di “*viewshed analysis*” questo genere di raster riesce unicamente a definire “quanti” aerogeneratori sono visibili e non “quali”. Per questo motivo è opportuno eseguire l'indagine visiva congiuntamente con gli algoritmi di intervisibilità presenti in GIS, sia per quanto riguarda l'impianto singolo di Borgo Val di Taro sia per quanto riguarda gli impatti visivi cumulativi con gli altri parchi eolici limitrofi.

I fotoinserimenti realistici, ricostruiti localmente in punti chiave della zona, riescono chiaramente a tenere in considerazione delle mancanze degli algoritmi GIS precedentemente elencate (presenza di ostacoli visivi che si frappongono fra osservatore ed obiettivo), essi verranno perciò utilizzati prevalentemente come verifica delle elaborazioni condotte tramite algoritmi di *viewshed analysis* per la stima dei reticoli di intervisibilità o dell'impatto visivo cumulativo, i quali permettono la predisposizione di un'analisi più approfondita e più distribuita su tutto l'ambito territoriale di indagine.

- Per la stima della cosiddetta “*visual magnitude*” e la definizione dell'intensità del fenomeno percettivo reale è stato condotto per l'intera area di studio il calcolo dell'*Indice di Intensività Percettiva Potenziale (IIPP)*, calcolato con la formula:

$$IIPP_i = N_i \log (\delta_i \theta_i)$$

dove  $N_i$  è il numero di aerogeneratori visibili nella  $i$ -esima posizione del bacino visivo,  $\delta_i$  è l'angolo di visione azimutale e  $\theta_i$  l'angolo di visione zenitale. Questo genere di approccio “*human based*” permette una stima del fenomeno visivo più realistica e maggiormente incentrata sulla posizione del punto di osservazione, permettendo di tenere in considerazione sia la scala dimensionale del progetto, sia la distanza del punto di osservazione come due variabili indipendenti.

La conclusione dell'impatto visivo tramite i 5 diversi approcci porta alla determinazione della “sensibilità” e della “vulnerabilità” reale dell'area all'impatto derivante dall'impianto eolico, identificando aree “critiche” ed aree ad impatto nullo.

**Per un'analisi più approfondita dell'argomento si rimanda a RP-R.3 “Relazione Paesaggistica Integrativa” ed ai pacchetti di tavole RP-Tav.18, RP-Tav.19, RP-Tav.20.**

## 4.2 Indagine storico ambientale preliminare

Le analisi storico ambientali devono indagare i sistemi del territorio dal punto di vista naturale, antropico e storico-culturale in modo da valutare il corretto inserimento dell'opera nel contesto territoriale, determinandone le relazioni, la qualità e gli equilibri, nonché i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno dell'ambito territoriale di riferimento.

L'alta valle del Taro conserva propri caratteri civili ed economici grazie al tradizionale isolamento dal resto della provincia e allo sguardo rivolto alla vicina Liguria, che continua a rappresentare un importante riferimento commerciale e culturale (indubbia l'influenza sulle tradizioni locali, le pratiche agricole, l'assetto urbanistico e le tipologie edilizie). Il fiume struttura il sistema insediativo come una spina centrale sulla quale si innestano a pettine diversi affluenti e la medesima configurazione è ricalcata dalle strade, che spesso fiancheggiano tali corsi d'acqua.

### 4.2.1 Sistemi insediativi storici

L'abitato di Borgo Val di Taro (6923 abitanti, ISTAT 2017), posizionato a circa 5 km dal sito di impianto, è caratterizzato da contesti storici, insediativi e produttivi inseriti in uno spazio relativamente ristretto nelle aree di fondo valle dell'Alta Val Taro.

L'abitato principale di Borgo Val di Taro mostra un gran numero di nuove urbanizzazioni di edifici civili di ogni tipo e dimensione, sorti anche singolarmente in ogni luogo della periferia e con filamenti





e grappoli lungo la viabilità minore lasciando parecchi vuoti interclusi, e alcuni grossi nuovi capannoni industriali concentrati in parte in una ampia zona attrezzata nei pressi della stazione ferroviaria, ormai saldata al paese.

Lo sviluppo edilizio (soprattutto di fine anni 2000) non ha intaccato la parte più antica del centro abitato (Figura 4-1), che conserva tuttora la sua struttura originaria caratterizzata da un tracciato viario regolare composta da 3 lunghe via parallele e trasversali ad esse ortogonali, lungo le quali si posizionano alcuni edifici di particolare interesse storico.



**Figura 4-1 Centro Storico di Borgo Val di Taro**

In corrispondenza del centro, gli edifici di interesse storico ricompresi nel Database del Patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna sono:

- Torrione (1 in Figura 4-1) resto dell'antico castello demolito negli anni '40;
- Chiesa di Sant'Antonino (2 in Figura 4-1);
- Palazzo Tardiani (3 in Figura 4-1) o Ospedale Vecchio, costituito da una massiccia costruzione cinque-secentesca che presenta in facciata cornicio e lesene in pietra;
- Palazzo Manara (4 in Figura 4-1), nel quale si possono osservare le finestre bugnate il cui timpano è spezzato dall'inserzione del giglio farnese;
- Arco Bertucci (5 in Figura 4-1);
- Palazzo Molinari (6 in Figura 4-1), costituito da un'interessante facciata ed un balcone in ferro battuto;
- Palazzo del Pretorio (7 in Figura 4-1);
- Palazzo Bertucci (8 in Figura 4-1);
- Palazzo Picenardi (9 in Figura 4-1) la cui facciata ospita due portali in arenaria con capitelli ionici;
- Chiesa di San Domenico (10 in Figura 4-1), nella quale le tre navate presentano archi sostenuti da colonne in pietra, nel coro medaglioni realizzati dallo Spolverini e nella sacrestia raffinati stucchi del 700'.
- Monumento da Elisabetta Farnese (11 in Figura 4-1);
- Palazzo Boveri (12 in Figura 4-1), il quale presenta ancora in facciata gli stucchi provvisori realizzati per onorare l'altezza reale;
- Palazzo Celi (13 in Figura 4-1);



- Porta Portello (14 in Figura 4-1), principale ingresso al paese, attraversando il ponte sul Taro;

All'interno dell'ambito territoriale di Borgo Val di Taro, ma al di fuori del contesto abitativo principale a circa 5 km di distanza, l'unico edificio rientrante nel patrimonio architettonico fra i beni con tutela declaratoria è la Chiesa Parrocchiale dei SS. Giovanni e Paolo MM. situata in località Pontolo.

Il quartiere San Rocco di Borgo Val Di Taro, confinante ad est con l'omonimo quartiere industriale attraverso il ponte sul Tarodine, è caratterizzato da una morfologia prevalentemente pianeggiante costituita dalla Conoide Torrentizia del Torrente Tarodine. L'unico bene architettonico di rilevanza storica è la Chiesa di San Rocco (dalla quale il quartiere prende il nome), confinante con il centro storico a valle del ponte sul Taro. La vocazione del quartiere è prevalentemente di natura commerciale-insediativa, nella quale abitati di relativa nuova costruzione vengono intervallati da attività commerciali, insediamenti di servizi (quali Scuola Elementare o Corpo Forestale dello Stato) e attività di ristorazione, caratterizzate da edifici di dimensioni e tipologia diversa. Il quartiere industriale (posizionato ad est del ponte sul Tarodine) è invece quasi completamente caratterizzato dalla presenza di attività industriali – produttive, dove la presenza insediativa è prevalentemente costituita da capannoni, depositi o officine. All'interno del quartiere si sottolinea la presenza della Rete Ferroviaria Pontremolese e del complesso produttivo di “Laminam Spa” costituito da un capannone di non esigue dimensioni nella porzione nordoccidentale del quartiere. Nella porzione sud del quartiere si riscontra uno stacco significativo, nel quale il quartiere artigianale confina con un contesto territoriale prevalentemente a vocazione agricolo-forestale, nella quale non si verifica però la presenza di attività agricole avviate.

**Per un'analisi più approfondita dell'argomento si rimanda a RP-R.3 “Relazione Paesaggistica Integrativa”.**

#### **4.2.2 Sistema agrario e forestale**

Nell'ambito montano prevalgono decisamente le zone boscate che rappresentano l'uso dominante nelle aree prossime al crinale. Nell'alta val Taro si distinguono zone a seminativi e agricole eterogenee intorno ai centri abitati di Borgotaro, Albareto, Compiano e Bedonia. Analogamente, anche se in misura ridotta, si riscontrano seminativi e aree agricole eterogenee nella parte più alta della val Ceno in prossimità del corso d'acqua e dei centri abitati di Bardi e Varsi. Nella parte più alta dell'appennino est, in cui vi è una significativa presenza di laghi e bacini prevalgono le zone boscate; aree agricole eterogenee sono presenti soprattutto in prossimità dei principali corsi d'acqua (Parma, Baganza, Enza, Cedra, ecc.) e dei centri abitati maggiori (Tizzano, Corniglio, Palanzano, Berceto). In corrispondenza dell'abitato di Borgo Val di Taro (e congiuntamente su tutta l'area montana), a seguito dell'osservazione della carta d'uso del suolo del 1974 si evidenzia un significativo incremento delle aree boscate (tutt'ora quasi esclusivamente a bosco ceduo), che avvalorava la problematica relativa all'abbandono delle aree montane. Sostanzialmente invariate rimangono invece le aree utilizzate per attività agricole specializzate, comprendenti frutteti, coltivazioni orticole e pioppeti.

### **4.3 Analisi di visibilità teorica**

#### **4.3.1 Analisi di intervisibilità teorica e fotoinserti realistici**

I reticoli di intervisibilità sono stati ricostruiti da punti di vista sensibili, indagando maggiormente i principali itinerari visuali quali strade panoramiche, strade a valenza paesaggistica e viabilità principale, oltre che punti che rivestono particolare importanza sia dal punto di vista ambientale che di particolare frequentazione antropica.

Le analisi di intervisibilità sono state sviluppate in riferimento ai seguenti contesti specifici:

- Viabilità principale e panoramica, quale Passo del Brattello, SP523, SP23 ed SP4;
- Centro abitato di Borgo Val di Taro;
- Centri abitati isolati (La Baita, Boceto, Grifola, Case Vighini ecc.);
- Zona di costruzione della SSE;
- Quartiere industriale San Rocco;

Si evidenzia come tutte le analisi visive condotte in corrispondenza dei Siti Rete Natura 2000 sono state integrate nella Valutazione di Incidenza propriamente predisposta per il parco eolico di progetto.



Questo genere di analisi è stato condotto in ambiente GIS attraverso la famiglia delle “*visibility queries*”, le quali mirano ad indagare l'intervisibilità tra serie di punti. Tramite semplici interpolazioni lineari, conoscendo il DTM del terreno, l'algoritmo di “*viewshed analysis*” identifica il percorso delle *LOS* (*Lines of sight*) uscenti dai punti di osservazione verso i *targets* considerati. Secondo questo approccio, due punti si considerano intervisibili se tutti i punti della superficie geodetica siano strettamente inferiori all'ipotetica *LOS* tracciata tra punto di vista e *target*. Due punti si considerano non intervisibili se:

- 1) La *LOS* risulta interrotta dalla morfologia del terreno;
- 2) La *LOS* risulta interrotta da ostacoli visivi puntuali (alberi, case, ecc.);

Per tenere in considerazione del secondo punto, è necessario l'utilizzo di un DEM (Modello d'elevazione del terreno), anziché un DTM che tiene conto esclusivamente delle quote del terreno, escludendo tutti gli oggetti presenti su di esso.

Anche se l'algoritmo di “*viewshed analysis*” rappresenta uno dei mezzi più utilizzati per quanto riguarda le analisi di intervisibilità tra due punti, le limitazioni soggette all'utilizzo di un DTM lo rendono altamente cautelativo, necessitando perciò di analisi più approfondite per la stima della visibilità reale. Per tutte le elaborazioni il coefficiente di rifrazione  $k$  è stato settato pari a 0.13 (dalle osservazioni di Gauss), non considerando in via cautelativa la curvatura della superficie terrestre e ponendosi sempre nel caso di visibilità massima, trascurando perciò la presenza di foschia, nebbia o altri fenomeni atmosferici che potrebbero ridurre la visibilità degli aerogeneratori (soprattutto per distanze superiori ai 15 km). Nell'algoritmo in ambiente GIS tutti gli aerogeneratori sono stati inseriti come file vettoriali puntuali di altezza pari a 200 m (altezza al mozzo + mezzo diametro del rotore) mentre l'altezza dei punti di osservazione è stata considerata pari ad 1.8 m (altezza uomo).

#### 4.3.1.1 Analisi di intervisibilità dalla viabilità

Le analisi di intervisibilità sono state effettuate indagando in maniera prioritaria i tratti a maggiore percorrenza, ovvero le arterie della viabilità principale e gli itinerari visuali quali strade panoramiche e strade a valenza paesaggistica.

In particolare, sono stati investigati i seguenti tratti:

- Tratto della SP523 a valle dell'abitato di Borgo Val di Taro ed in collegamento al casello autostradale;
- Strada del Passo del Brattello;
- Tratto della SP4 a seguito dell'intersezione con la SP523 in direzione Compiano;
- Tratto della SP23 a seguito dell'intersezione con la SP523 in direzione Albareto;

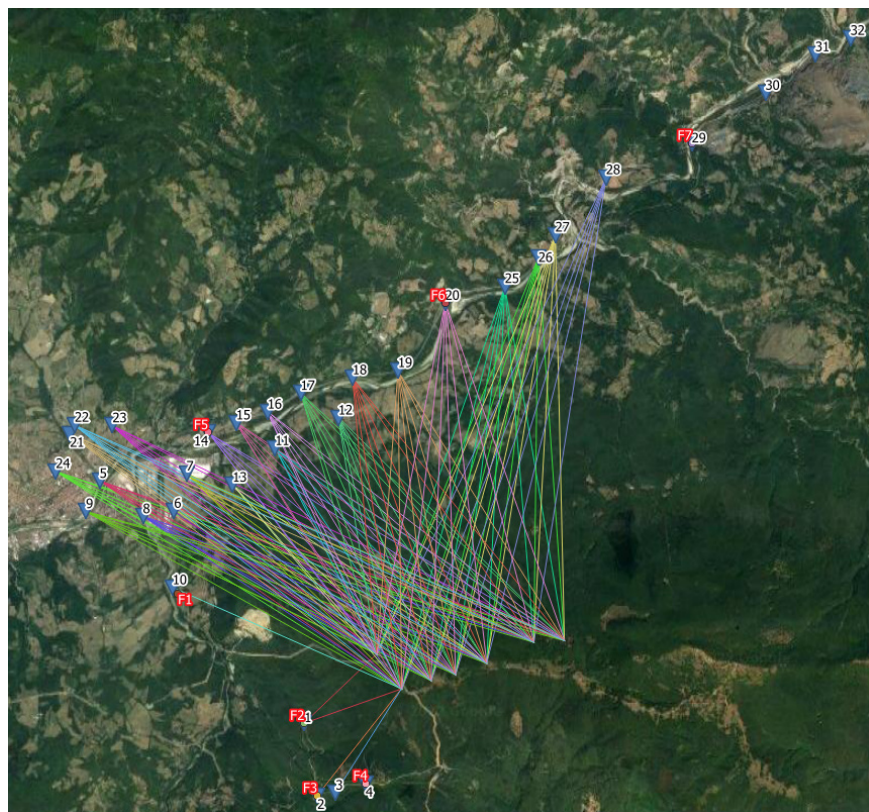
##### 4.3.1.1.1 Passo del Brattello

Il Passo del Brattello rientra fra le arterie della viabilità storica, come rappresentate nella tavola C7-2 “Beni Storico Testimoniali e Zone di Interesse Storico” del P.T.C.P. della Provincia di Parma. Come si può osservare congiuntamente dai fotoinserimenti effettuati (Figura 4-3, Figura 4-4 e Figura 4-5) e dai risultati riassunti in Tabella 4-1, la visibilità del parco eolico è alquanto limitata in corrispondenza dell'intero Passo del Brattello, essendo parzialmente visibili solo BT01 e BT02. Dal confronto fra i due approcci operativi si riscontra come i fotoinserimenti siano sempre concordanti e rappresentativi dei risultati dell'algoritmo di “*viewshed analysis*”. Soprattutto dai punti di vista F3 ed F4 si riscontra la mancanza di *LOS* dirette fra punti di vista ed aerogeneratori (tranne per BT01 in F3), sempre intersecanti la morfologia limitrofa.

Punti di Vista	Aerogen. visibili
1	BT01 – BT02
2	BT02
3	BT02
4	\

Tabella 4-1 Visibilità dai punti di vista Passo del Brattello da algoritmo GIS





**Figura 4-2 Reticolo di intervisibilità teorica**



**Figura 4-3 Fotoinserimento da punto di vista F2**





**Figura 4-4 Fotoinserimenti da punto di vista F3**



**Figura 4-5 Fotoinserimento da punto di vista F4**

#### 4.3.1.1.2 Visibilità lungo viabilità principale

La Strada Provinciale SP523 (posizionata nella fascia pianeggiante ristretta parallela al fiume Taro) risulta essere la strada più frequentata per il raggiungimento di Borgo Val di Taro, in collegamento all'uscita dell'Autostrada A15 in località Ghiare. In particolare, tramite le analisi eseguite con



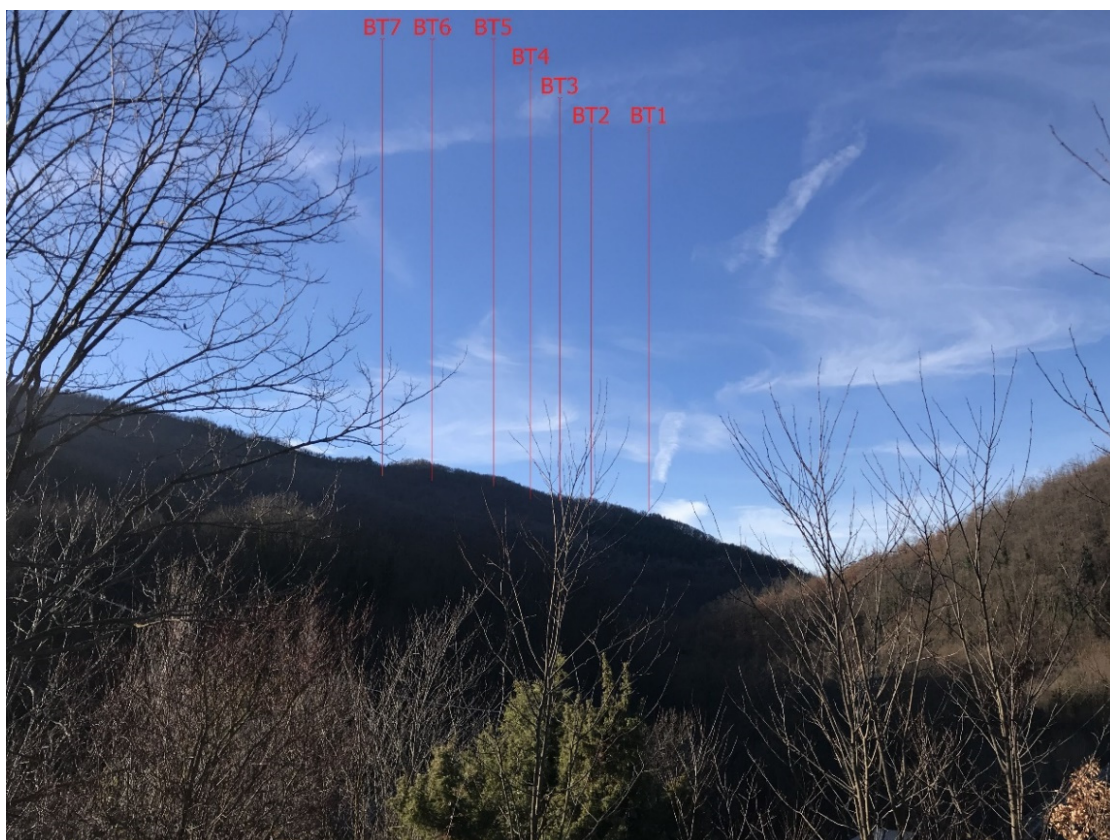


l'algoritmo di “*viewshed analysis*” (Tabella 4-2) si è cercato di identificare l'estensione teorica dell'area di impatto visivo lungo tale viabilità.

Punti di Vista	Aerogen. visibili
14	BT01 – BT07
15	BT01 – BT07
16	BT01 – BT07
17	BT01 – BT07
18	BT01 – BT02
19	BT01 – BT07
20	BT01 – BT07
25	BT01 – BT07
26	BT01 – BT07
27	BT01 – BT07
28	\
29	\
30	\
31	\
32	\

**Tabella 4-2 Visibilità dai punti di vista lungo SP523 da algoritmo GIS**

Dai reticoli di intervisibilità si riscontra come la “Galleria Borgallone” (posta a valle di Borgo Val di Taro) rappresenti la demarcazione dell'area di impatto visivo lungo la SP523 in direzione Parma, oltre la quale il parco eolico di Borgo Val di Taro non risulta più visibile. Il fotoinserimento ricostruito dal punto di verifica F7 (Figura 4-6), il quale è stato posizionato in una posizione di altura nelle prossimità dell'entrata della galleria, mostra come il parco eolico non sia visibile, neanche parzialmente, da tale posizione.



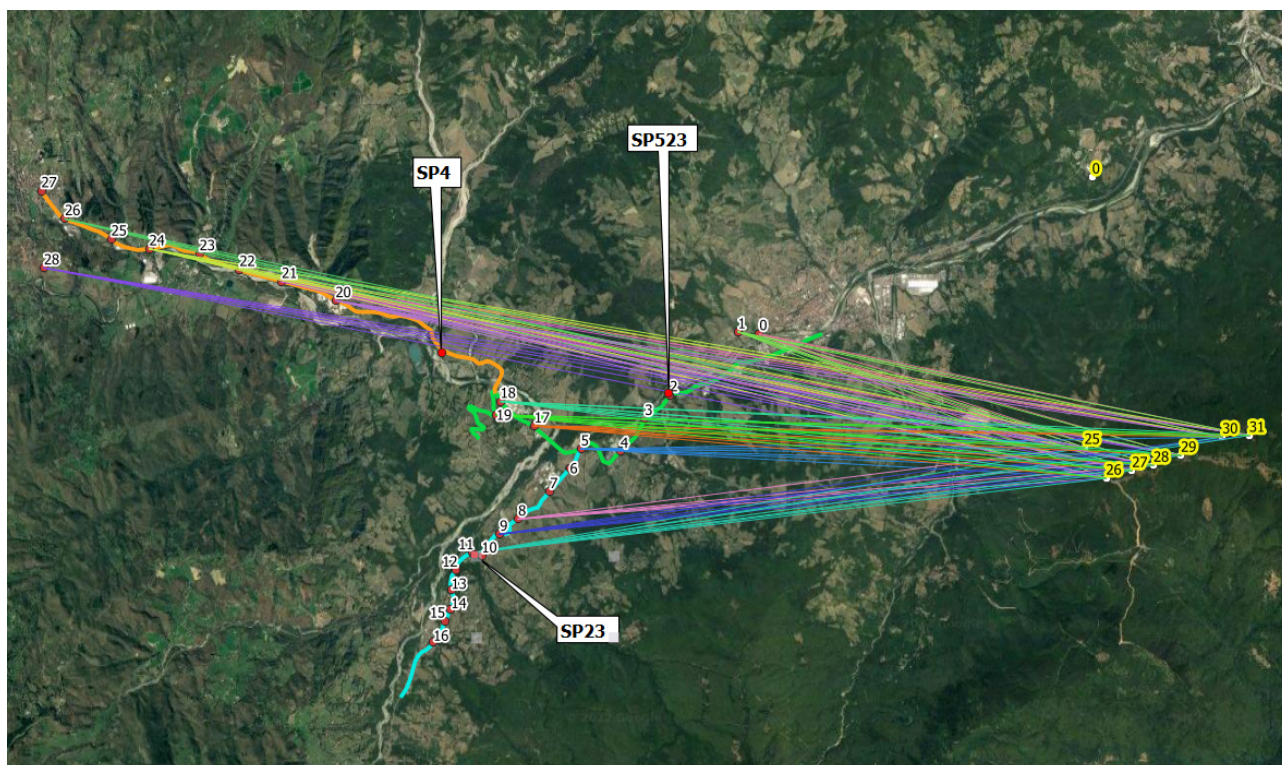
**Figura 4-6 Fotoinserimenti da punto di vista F7**

I risultati ottenuti dall'algoritmo di “*viewshed analysis*” in ambiente GIS rispecchiano perfettamente la conformazione morfologica del territorio. Essendo la SP523 una viabilità di fondo valle, il parco eolico posizionato sul crinale del Monte Croce di Ferro risulta essere molto visibile, soprattutto nel tratto di avvicinamento all'abitato di Borgo Val di Taro (Figura 4-7 e Figura 4-9).





**Figura 4-7 Fotoinserimenti da punto di vista F5**



**Figura 4-8 Visibilità lungo la viabilità di fondovalle**

Dai risultati congiunti dell’algoritmo di “*viewshed analysis*” verificati con i fotoinserimenti realistici, si può perciò affermare come il parco eolico risulti visibile esclusivamente per un tratto di 6.5 km lungo la SP523 a valle dell’abitato di Borgo Val di Taro e oltre la galleria Borgallone non sarà visibile, neanche in maniera parziale.



Per quanto riguarda la viabilità di fondovalle a monte di Borgo Val di Taro, si sono considerati i tratti della SP523, SP23 e SP4 rappresentati in Figura 4-8, in quanto tratti di maggiore percorrenza e frequentazione. Dall'analisi dei reticoli di intervisibilità è possibile desumere i seguenti risultati:

- Il parco eolico di Borgo Val di Taro risulta visibile nel tratto della SP523 compreso fra la galleria Borgallone e l'intersezione con la SP23 ed SP4;
- Lungo la SP23 il parco risulta visibile per circa 2.2 km dal punto di intersezione con la SP523;
- Lungo la SP4, evolvendosi longitudinalmente al sito di impianto, l'impianto risulterà parzialmente visibile per un tratto di circa 7 km a seguito dell'intersezione con la SP523;

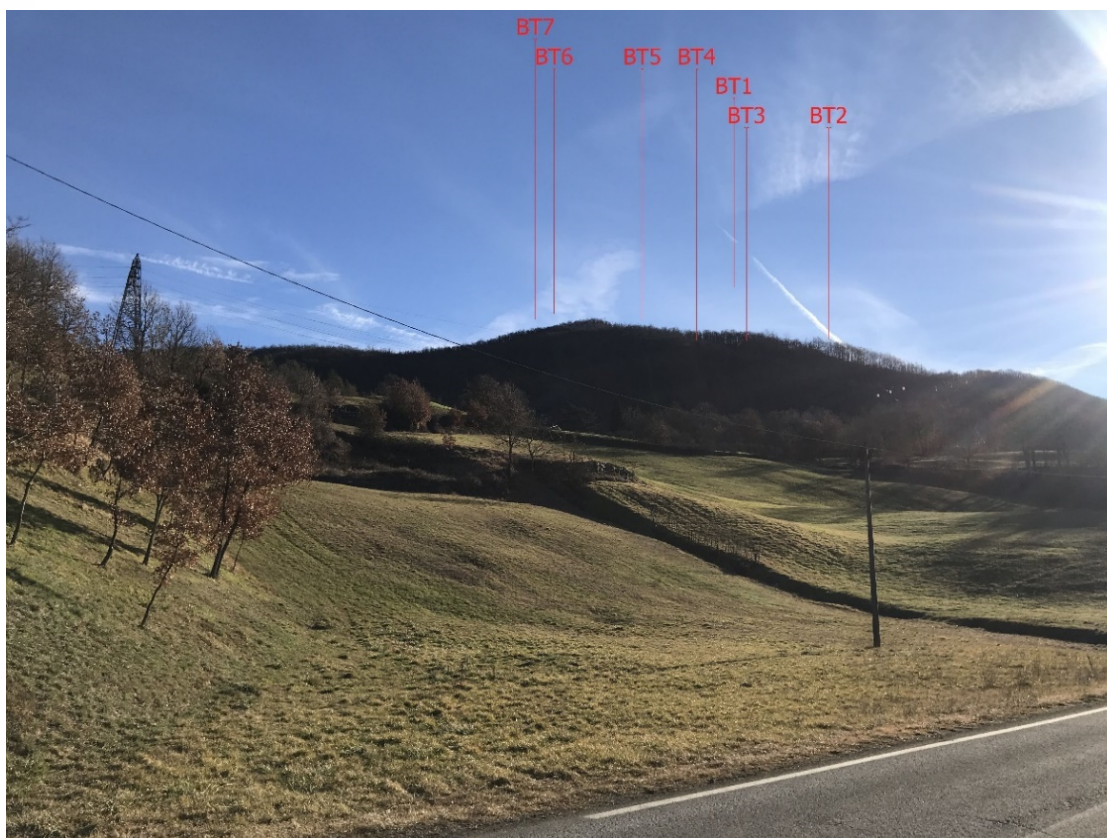


**Figura 4-9 Fotoinserimenti da punto di vista F6 (area di trasbordo)**

#### 4.3.1.1.3 Località “La Baita” e parte alta di Borgo Val di Taro

Sia in località “La Baita” che in corrispondenze della parte alta di Borgo Val di Taro, i risultati dell'algoritmo di “*viewshed analysis*” sono discordanti da quelli reali. Dall'utilizzo dell'algoritmo si riscontra la visibilità del solo aerogeneratore BT02 (punto di osservazione 10 in Figura 4-2), dal fotoinserimento realistico ricostruito dallo stesso punto di vista (Figura 4-10) esso risulta invece non visibile, la cui parte finale della pala viene completamente mascherata dalla vegetazione presente. Essendo la foto di Figura 4-10 stata scattata nel mese di febbraio, si riscontra come durante tutto l'anno la vegetazione presente garantirà sempre un'azione di mascheramento dell'impianto.





**Figura 4-10 Fotoinserimenti da punto di vista F1**

Anche la visibilità in corrispondenza della parte alta di Borgo Val di Taro risulterà essere altamente influenzata dalle quote d'elevazione del terreno sulla superficie geodetica (dovute alla presenza di abitazioni, edifici, alberi ecc.) che interrompono la continuità delle LOS teoriche. Il parco eolico sarà perciò esclusivamente visibile (sempre parzialmente) lungo scorci privilegiati lungo la viabilità presente o in mancanza di ostacoli che si frappongono nel campo visivo. Si evidenzia come in corrispondenza del centro storico di Borgo Val di Taro, il quale ha mantenuto invariata la sua struttura originaria caratterizzata da un tracciato viario regolare composto da 3 lunghe vie parallele e trasversali ad esso ortogonali, il parco eolico non sarà visibile, la cui visibilità verrà coperta dagli alti palazzi storici posizionati nella porzione sud del centro. La zona di interferenza visiva in corrispondenza del centro storico di Borgo Val di Taro verrà perciò circoscritta da “Via Lungo Taro Brigate Julia” (SP21) che perimetra la zona del centro a sud. Lungo tale viabilità, quando non schermato da abitati o da altri ostacoli visivi puntuali, il parco eolico sarà visibile.

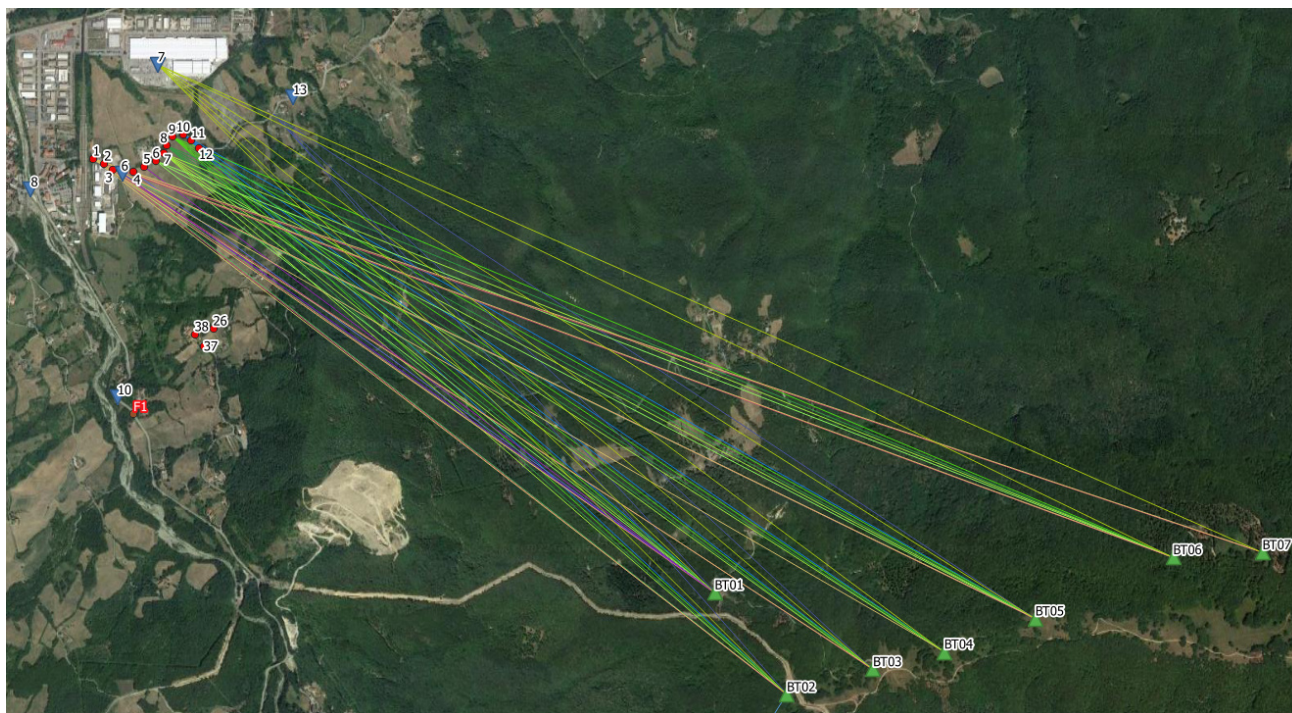
Considerando perciò le discordanze fra i due approcci operativi, per tali ambiti territoriali verranno date conclusioni più approfondite a seguito dell'introduzione dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale (IIPP), il quale permette di stimare la magnitudo del fenomeno percettivo reale. Oltre che tenere in considerazione esclusivamente del numero di aerogeneratori visibili, la stima dell'indice di intensità percettiva potenziale (IIPP) permette di considerare le variabili introdotte dal posizionamento del punto di osservazione rispetto al parco eolico (angolo azimutale e zenitale) e la distanza da esso. Importante infine sottolineare come l'indice IIPP venga ricostruito sulla base del DTM (per la definizione della ZVI cumulativa), esso determinerà perciò la stima della magnitudo dell'impatto visivo esclusivamente laddove l'impianto sia visibile, in mancanza di ostacoli che potrebbero mascherare gli aerogeneratori.

#### 4.3.1.1.4 Visibilità SSE e quartiere artigianale San Rocco

Come si riscontra da Figura 4-11 e Tabella 4-3, la visibilità in vicinanza la SSE ed in corrispondenza del quartiere artigianale San Rocco, posizionati entrambi in aree di fondo valle, risulterà particolarmente elevata. Come si era osservato per la vicina SP523, la morfologia prevalentemente pianeggiante della conoide torrentizia rende il parco eolico posizionato sul vicino crinale del Monte



Croce di Ferro particolarmente visibile. In mancanza di fotoinserimenti realistici ricostruiti da posizioni prossime al quartiere industriale San Rocco, il fotoinserimento ricostruito dal punto di verifica F5 (Figura 4-7) verrà considerato rappresentativo di tale area, posizionandosi a circa 300 m da essa.



**Figura 4-11 Reticolo intervisibilità Zona SSE**

Punti di Vista	Aerogen. visibili
1	BT01 – BT07
2	BT01 – BT03, BT05 – BT07
3	BT01 – BT02 – BT05
4	BT02
5	BT01 – BT05 – BT06
6	BT01 – BT06
7	BT01 – BT06
8	BT01 – BT06
9	BT01 – BT06
10	BT01 – BT05
11	BT01 – BT05
12	BT01 – BT05
Punto Laminam	BT01 – BT07

**Tabella 4-3 Visibilità da SSE ed aree limitrofe**

In Figura 4-12 viene riportato il fotoinserimento di verifica dal punto di osservazione 1 (posto in prossimità della SSE), rispetto al quale l'algoritmo GIS restituisce l'intervisibilità di tutti gli aerogeneratori (Tabella 4-3). Come si osserva dal fotoinserimento realistico, gli aerogeneratori risultano invece parzialmente mascherati dalla vegetazione presente, costituita da Boschi ad alto fusto a prevalenza di querce, carpini e castagni che presentano chiome ampie e tondeggianti. In particolare, gli aerogeneratori BT04, BT05, BT06 e BT07 risultano essere quasi completamente mascherati dalla vegetazione presente, che l'algoritmo GIS non riesce a cogliere.

In corrispondenza del quartiere artigianale San Rocco, in mancanza di ostacoli che limitano la percezione del Monte Croce di Ferro, tutti gli aerogeneratori saranno visibili. In particolare, si sottolinea come nella porzione nord del quartiere la visibilità dell'impianto verrà completamente mascherata dalla presenza del plesso produttivo di “Laminam Spa”, costituito da un fabbricato di 400 m di lunghezza e 10 m d'altezza.





Si può quindi concludere come in corrispondenza del quartiere artigianale San Rocco, considerando la presenza di complessi e fabbricati di dubbia valenza paesaggistica, si riscontra come l'impatto visivo degli aerogeneratori non alteri in maniera negativa la percezione e la valenza paesaggistica del contesto territoriale.

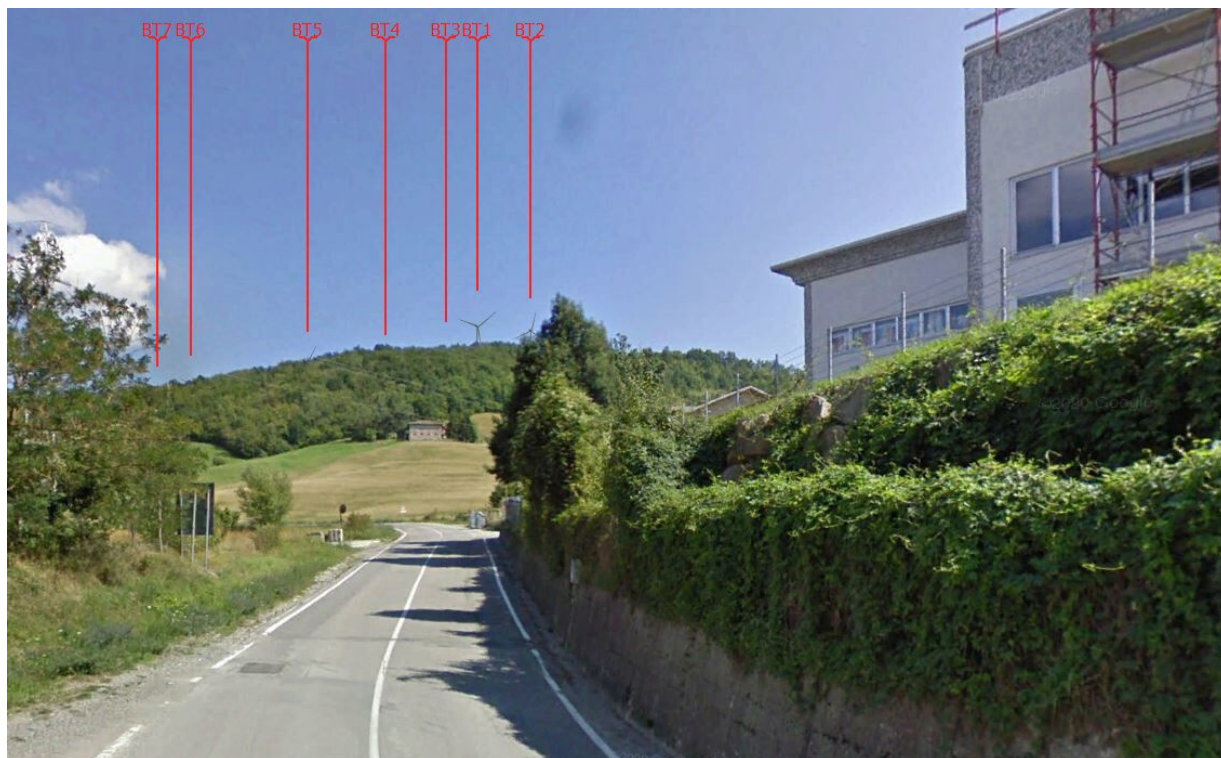


Figura 4-12 Fotoinserimento dopo sottopasso ferroviario (punto di vista 1)

#### 4.3.2 Zona di Impatto Visivo (ZVI) cumulativa

Il bacino visivo cumulativo viene ricostruito tramite algoritmi presenti in ambiente *WindPro* che permettono di identificare per ogni cella o punto di osservazione il numero di aerogeneratori visibili. In particolare, il raster rappresentante il bacino visivo cumulativo totale (*cumulative viewshed*) si ricava come unione logica delle mappe binarie rappresentanti l'intervisibilità (1 visibile, 0 non visibile) del singolo aerogeneratore. L'insieme delle celle che compongono il raster così ricavato costituiscono il bacino visivo dell'impianto eolico (o *viewshed*), ovvero l'area da cui l'impianto è potenzialmente visibile (anche parzialmente) nelle migliori condizioni atmosferiche e tenendo in considerazione esclusivamente dell'orografia del terreno. Solitamente in letteratura si considera di 15 km il limite in area pianeggiante oltre il quale l'impianto è visibile esclusivamente nelle giornate limpide, da osservatori attenti e non casuali.

L'algoritmo identifica le celle ricadenti lungo la proiezione delle *LOS* (in uscita dagli aerogeneratori) sul DTM. Si parla perciò di invisibilità su una cella quando tutte le *LOS* teoriche dirette verso la cella vengono interrotte anteriormente dalla morfologia del terreno. Le principali limitazioni dell'approccio operativo per l'identificazione della ZVI cumulativa sono le medesime derivanti dall'utilizzo di un DTM (modello digitale del terreno) anziché un DEM (modello d'elevazione del terreno) dovute all'impossibilità del DTM di rappresentare la reale complessità morfologica del terreno (es. Figura 4-12 e Tabella 4-3). Inoltre, la determinazione della ZVI cumulativa, basandosi esclusivamente sul numero di aerogeneratori visibili, prescinde da considerazioni riguardanti la reale percezione del parco eolico da parte dell'occhio umano, dovute alla posizione reciproca fra osservatore ed aerogeneratori. Per quanto riguarda l'ambito di riferimento, sono state prodotte due cartografie separate: la prima riguardante esclusivamente il parco eolico di Borgo Val di Taro mentre la seconda considerando anche i parchi eolici limitrofi all'area d'esame.

#### 4.3.2.1 ZVI impianto di Borgo Val di Taro

In Figura 4-13 ed in Tabella 4-4 sono contenuti i risultati riguardante la ZVI cumulativa per l'ambito territoriale di riferimento. Il bacino visivo dell'impianto eolico risulta essere decisamente irregolare sul territorio (Figura 4-13). Analogamente a quanto ricavato con gli algoritmi di “*viewshed analysis*” in ambiente GIS, la galleria “Borgallone” in prossimità di Borgo Val di Taro rappresenta il limite dell'area di interferenza visiva sulla SP523 in direzione Parma. In riferimento alla SP4 ed alla SP23 vengono restituite le analoghe risultanze degli algoritmi di intervisibilità. Dall'osservazione di Figura 4-13 si riscontra inoltre la natura altamente cautelativa (sovrastima dell'impatto visivo) dell'algoritmo utilizzato, dimostrando come questo genere di raster debba essere utilizzato unicamente come indicazione quantitativa dell'impatto visivo degli aerogeneratori e per la stima del bacino visivo, non tenendo inoltre in considerazione della reale percezione degli stessi.

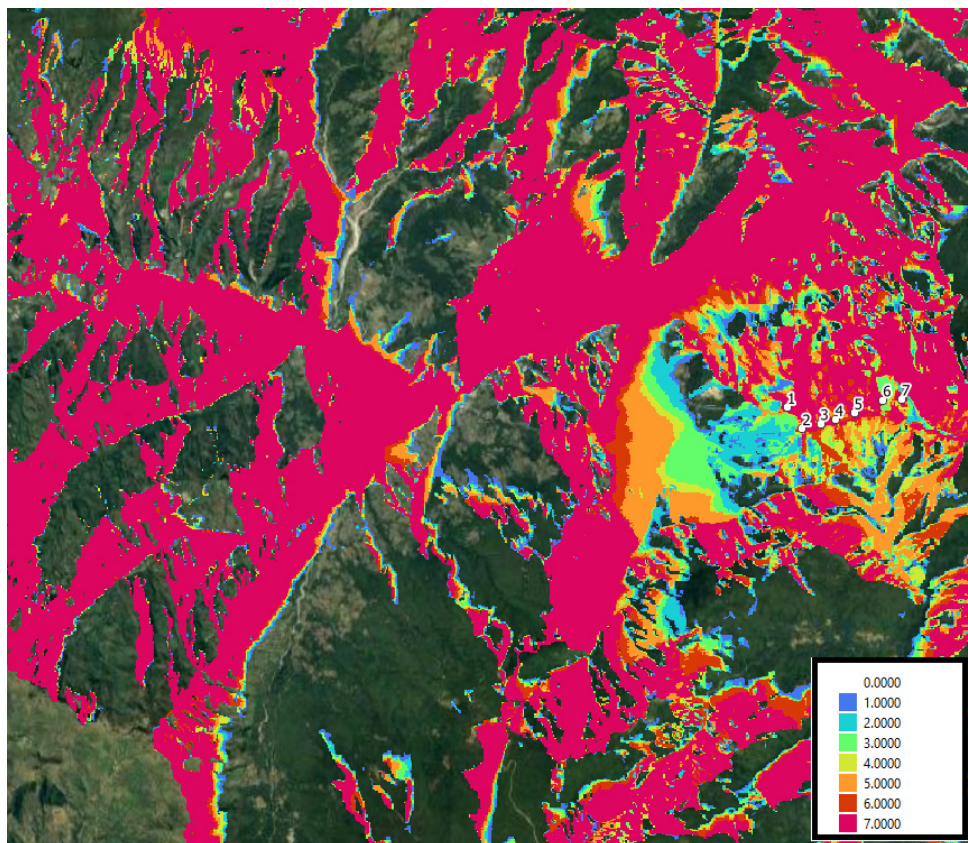


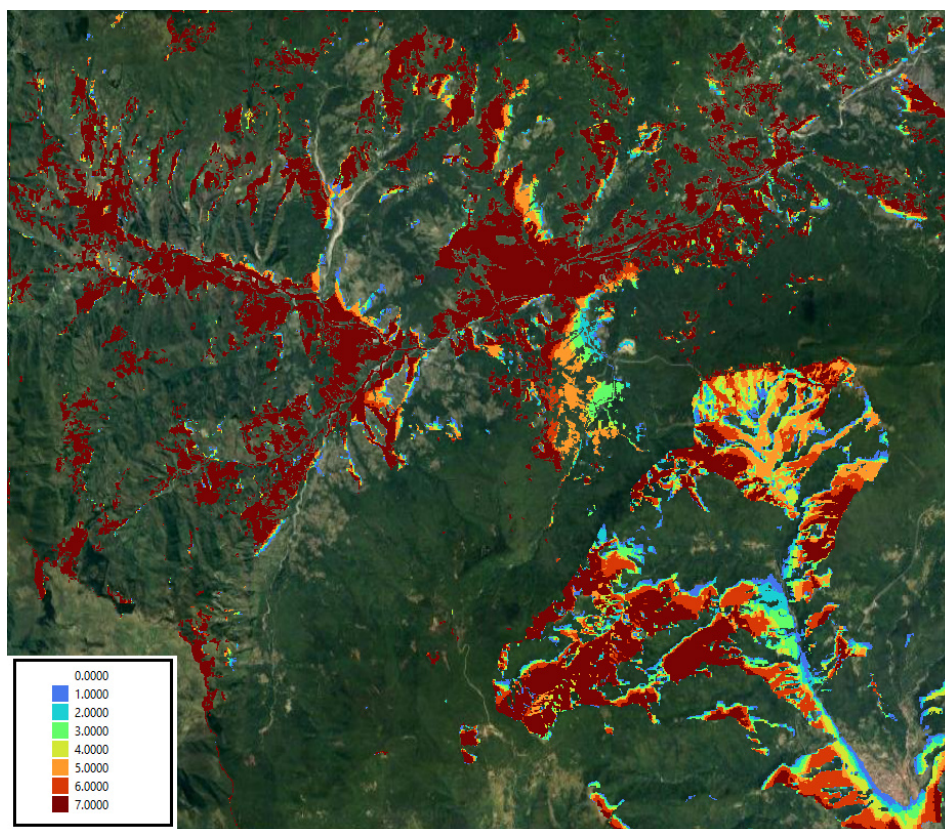
Figura 4-13 ZVI cumulativa

Area totale	525 km <sup>2</sup>	
0 aerogen. visibili	304 km <sup>2</sup>	57.8
1 aerogen. visibile	10.5 km <sup>2</sup>	2
2 aerogen. visibili	10.4 km <sup>2</sup>	2
3 aerogen. visibili	11 km <sup>2</sup>	2.1
4 aerogen. visibili	9.37 km <sup>2</sup>	1.8
5 aerogen. visibili	16.7 km <sup>2</sup>	3.2
6 aerogen. visibili	16.2 km <sup>2</sup>	3.1
7 aerogen. visibili	147 km <sup>2</sup>	28.1

Tabella 4-4 Aree di impatto visivo cumulativo

Dalla semplice sovrapposizione delle aree boscate che fungono da ostacolo visivo intercettando le LOS dirette verso l'impianto (Figura 4-14) si nota infatti una netta diminuzione delle aree di impatto, con una riduzione di circa il 50% su tutte le aree di interferenza parziali (Tabella 4-5). Stessa operazione di mascheramento potrebbe essere ripetuta con la sovrapposizione di abitati, edifici lavorativi, infrastrutture ecc. ottenendo una riduzione ancora maggiore dell'impatto visivo teorico.





**Figura 4-14 ZVI cumulativa sovrapposta con boscato**

Area totale	525 km <sup>2</sup>	
0 aerogen. visibili	426.45km <sup>2</sup>	81.2
1 aerogen. visibile	5.2 km <sup>2</sup>	1
2 aerogen. visibili	4.7 km <sup>2</sup>	0.9
3 aerogen. visibili	5.3 km <sup>2</sup>	1
4 aerogen. visibili	5.4 km <sup>2</sup>	1
5 aerogen. visibili	9.15 km <sup>2</sup>	1.7
6 aerogen. visibili	10.2 km <sup>2</sup>	2
7 aerogen. visibili	58.3 km <sup>2</sup>	11.1

**Tabella 4-5 Aree di impatto visivo cumulativo sovrapposta a boscato**

I risultati riportati in Figura 4-14 e Tabella 4-5 raffigurano di fatti una rappresentazione più realistica dell'interferenza visiva del parco eolico di Borgo Val di Taro. Su un'area di indagine di 525 km<sup>2</sup> (relativa alla dimensione del DTM utilizzato) il parco eolico risulta non visibile da 426.45 km<sup>2</sup>, pari a circa l'82% dell'area totale. Dall'osservazione di Figura 4-14 si nota inoltre come il parco risulterà maggiormente visibile nelle aree limitrofe alle arterie della viabilità di fondovalle, parallele all'andamento del Taro (SP4 in direzione Compiano) e del Gotra (SP23 direzione Albareto). Le incisioni di fondovalle determinano infatti degli scorci principali nelle quali le LOS posso evolvere longitudinalmente in totale mancanza di ostacoli visivi e collegare in via teorica tutti i punti lungo la loro direttrice. In corrispondenza dei crinali e delle alture limitrofe, il parco eolico sarà visibile esclusivamente in maniere locale in corrispondenza di scorci panoramici, “punti di eccezionalità” o in aree di prateria o radura. Si sottolinea inoltre come allontanandosi dal sito di impianto gli aerogeneratori saranno visibili in maniere sempre più frammentaria, creando aree di interferenza visiva disomogenee e discontinue, in cui la visibilità dell'impianto risulta essere direttamente dipendente dalla morfologia e dalla topografia locale.

#### **4.3.2.2 ZVI di riepilogo**

In vicinanza al parco eolico di Borgo Val di Taro si ritrovano altri 5 parchi eolici esistenti ed uno in fase di approvazione:



- WF in autorizzazione, Parco eolico GEA energia S.r.l. del Monte Foppo, 2 WTG;
- WF esistente, Parco eolico Oppimitti Costruzioni S.r.l. di Bora della Fantina, 5 WTG;
- WF esistente, Parco eolico Oppimitti Costruzioni S.r.l. del Passo Centro Croci, Macchia Peraglia, 4 WTG;
- WF esistente, Parco eolico Fri-el Albareto S.p.A. Passo Centro Croci, Macchia Peraglia, Monte Scassella, 6 WTG;
- WF esistente, singolo WTG Oppimitti Costruzioni S.r.l. Borgo Val di Taro;
- WF esistente, Parco eolico Fontenergia S.r.l. del Passo Cappelletta, 4 WTG;
- WF esistente, Parco eolico FERA S.r.l. “Vento di Zeri” del Monte Colombo, 5 WTG.

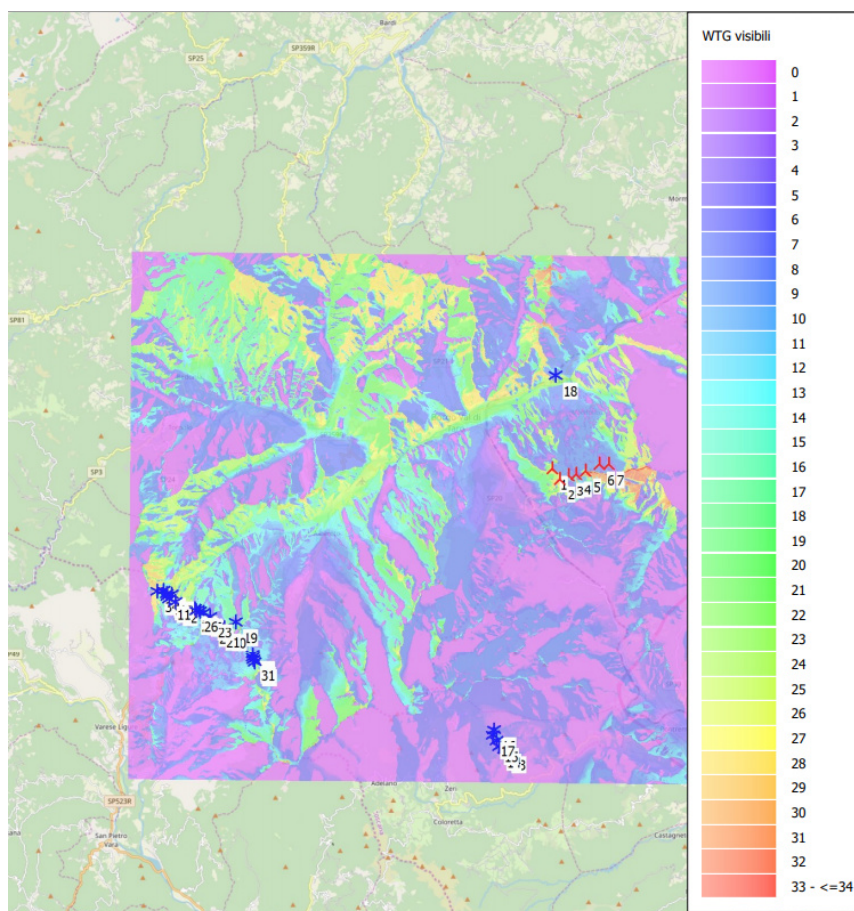


Figura 4-15 ZVI di riepilogo

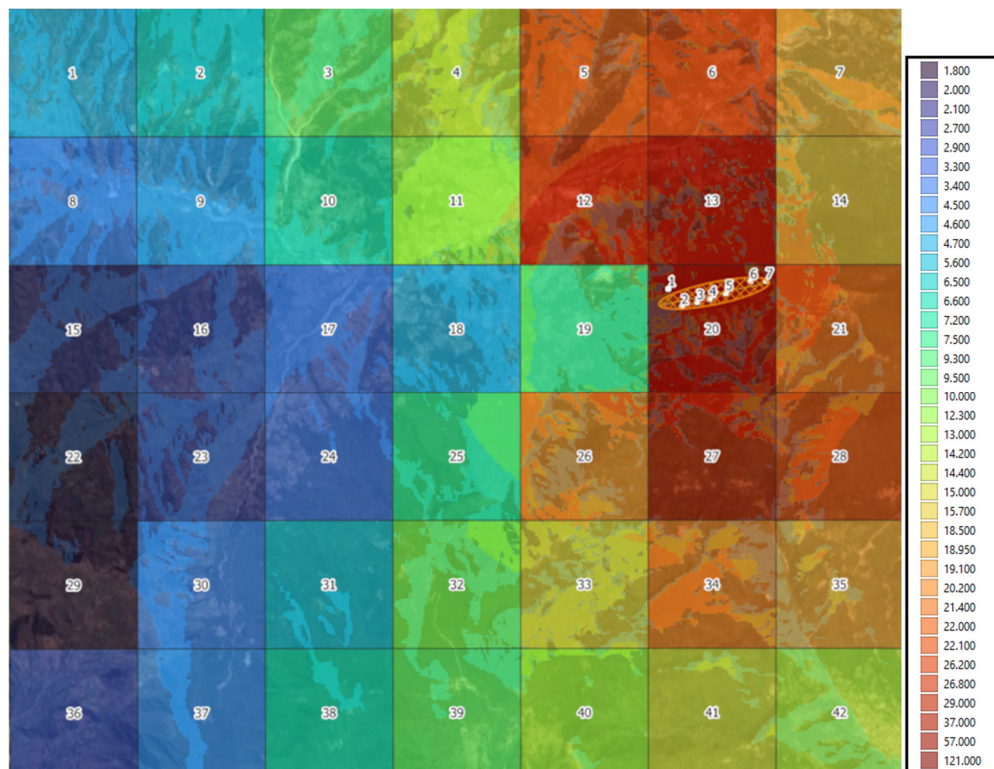
Oltre i parchi eolici sopra elencati si evidenzia la presenza di un singolo aerogeneratore posizionato in prossimità dell'abitato di Borgo Val di Taro in vicinanza alla SP523, caratterizzato da misura ridotte.

La ZVI di riepilogo (Figura 4-15) è stata ugualmente ricavata tramite algoritmi presenti in ambiente *WindPro*. Secondo i risultati riportati precedentemente e quelli contenuti in Figura 4-15 (cosiddetta ZVI di riepilogo) si può affermare come l'impatto visivo del solo impianto di Borgo Val di Taro risulterà nettamente inferiore rispetto quello dei parchi eolici esistenti. Considerando che l'impatto visivo dell'impianto in oggetto si riduce allontanandosi dal sito di impianto presentando aree di interferenza sempre più frammentate all'interno del bacino visivo, si riscontra come l'unico luogo da cui è possibile scorgere contemporaneamente tutti gli aerogeneratori è proprio il sito di impianto di Borgo Val di Taro (Figura 4-15), posizionato in maniera favorevole rispetto l'angolo di visione azimutale dei parchi eolici posti in prossimità del Passo Centro Croci.





Assimilando gli impianti ad ellissi (i cui assi rappresentano le 2 direzioni principali di espansione), si osserva come l'avvicinamento progressivo agli impianti del Passo Centro Croci porta ad una riduzione dell'angolo di visione azimutale dell'impianto di Borgo Val di Taro, ponendosi ad una posizione più defilata e meno favorevole rispetto l'asse principale d'espansione (celle 22, 23, 24, 29, 30, 31, 36, 37, 38 di Figura 4-16).



**Figura 4-16 Variazione dell'angolo di visione azimutale dell'impianto di Borgo Val di Taro**

In anticipazione del paragrafo successivo, la definizione dell'angolo di visione azimutale risulta essere un parametro chiave per la determinazione della percezione reale dell'impianto secondo la definizione dell'indice IIPP. Si può quindi constatare come l'influenza visiva dell'impianto di Borgo Val di Taro diminuisca progressivamente con l'avvicinamento ai siti di impianto posti in prossimità del Passo Cento Croci. Considerando l'impatto visivo molto diffuso dei parchi eolici presenti, si può concludere come l'impatto visivo cumulativo sarà maggiore in corrispondenza della viabilità di fondovalle, in particolare in corrispondenza della SP4 e della SP23, in quanto posizionate in maniera favorevole rispetto gli angoli di visione azimutale dei parchi eolici del Passo Centro Croci. In Figura 4-15 si verifica la presenza di un'altra area di alta visibilità posizionata a circa 4 km a nord di Borgo Val di Taro. Tale area è posizionata contemporaneamente in maniera favorevole rispetto gli angoli di visione azimutale dell'impianto di Borgo Val di Taro e degli impianti posizionati in prossimità del Passo Cento Croci. Considerando che tale area si posiziona a quasi 20 km da questi ultimi, il loro impatto visivo si considera pertanto non significativo.

La valutazione dell'impatto visivo cumulativo è stata inoltre accuratamente riportata nello studio di incidenza del parco eolico di riferimento, indagando maggiormente i punti di vista presenti in corrispondenza dei siti Rete Natura 2000 limitrofi. Dalle risultanze dello studio si è osservato come l'impatto visivo cumulativo risulta altamente influenzato dalla morfologia e dalla presenza vegetazionale dei Siti. Si è riscontrato infatti come l'impatto visivo maggiore si abbia in corrispondenza del ZSC “Gropo di Gorro”, in quanto particolarmente pianeggiante e caratterizzato dalla totale mancanza di vegetazione arbustiva.

#### 4.3.3 Indice di intensità percettiva potenziale (IIPP)

Sia in riferimento alla loro facilità computazionale che alla conseguente possibilità di effettuare analisi distribuite sul territorio, gli algoritmi utilizzati per la stima dell'intervisibilità e la ricostruzione della ZVI (Zona di impatto visiva) cumulativa risultano essere metodi utili e fondamentali per la definizione dell'impatto visivo. La schematizzazione per raggi visuali (*LOS, Lines of Sight*) risulta comunque essere un artificio necessario, ma non sufficiente, per valutare la reale visibilità di un oggetto. Per la stima del fenomeno percettivo reale occorre pertanto riferirsi al concetto di “*visual magnitude*” (Iverson, 1985; Shang & Bishop, 2000; Chamberlain & Meitner, 2013) secondo il quale l'impatto percettivo di un oggetto è tanto maggiore quanto è più grande la “dimensione visuale” dell'oggetto all'interno del campo visivo. Nel campo pratico la stima della “dimensione visuale” può essere generalizzata come il prodotto degli angoli visivi azimutali e zenitali che sottendono la sagoma di un determinato oggetto (Figura 4-17).

Il concetto di “*visual magnitude*” è stato ampiamente recepito nelle implicazioni pratiche relative alla costruzione di progetti di grandi dimensioni, capaci cioè di produrre ampi bacini visivi. Il caso degli impianti eolici, costituiti da strutture complesse distribuite sul territorio, rappresenta perciò uno degli aspetti fondamentali riguardanti la valutazione di impatto ambientale, in quanto l'impatto percettivo rappresenta l'unico impatto ambientale significativo durante la fase di gestione dell'opera.

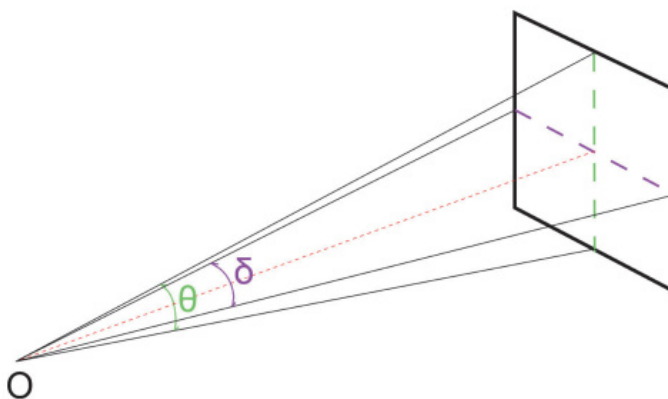


Figura 4-17 Angolo zenitale e azimutale all'interno del campo visivo

L'indice di intensità percettiva potenziale (IIPP) applicato al caso degli impianti eolici fornisce un valido strumento per definire l'intensità della percezione visiva reale per un generico osservatore presente all'interno dell'area di studio. Esso viene ricavato con la formula:

$$IIPP_i = N_i \log (\delta_i \theta_i)$$

dove  $N_i$  è il numero di aerogeneratori visibili nella  $i$ -esima posizione del bacino visivo,  $\delta_i$  è l'angolo di visione azimutale e  $\theta_i$  l'angolo di visione zenitale. La formula sopra riportata (nella quale l'argomento del logaritmo rappresenta la valutazione delle “*visual magnitude*”) permette perciò di considerare la scala dimensionale del progetto e la distanza del punto di osservazione come due variabili indipendenti.

Lo spunto risolutivo per la stima degli angoli visivi azimutali e zenitali è quello di modellizzare l'impianto come un insieme di punti nello spazio. In particolare, tramite l'algoritmo GIS “*Directional Distribution*” è possibile sintetizzare tale distribuzione come un'ellisse centrata nel punto medio della distribuzione dei punti, i cui assi rappresentano le due direzioni principali di espansione. Questa semplificazione risulta accettabile esclusivamente nel caso di impianti caratterizzati da layout lineari (come l'impianto di Borgo Val di Taro) e diventa sempre meno significativa con layout circolari. Infatti, un osservatore che si muove intorno ad un impianto a layout circolare mantenendosi a distanza nota vedrà l'impianto sotto un angolo azimutale costante.

Importante infine sottolineare come il fattore  $N_i$  introdotto nella formula risulti fondamentale per colmare le semplificazioni introdotte dalla modellazione del layout di impianto. In un caso ipotetico, il solo prodotto degli angoli restituirebbe pertanto lo stesso valore di indice *IIPP* per due diversi

impianti lineari, aventi diverso numero di aerogeneratori ma stessi aerogeneratori estremi, caratterizzati perciò da stessi valori di  $\delta_i$  e  $\theta_i$ . Il valore di  $N_i$  è stato estrapolato dalla ZVI cumulativa iniziale (Figura 4-13), non considerando perciò la riduzione di influenza data dalla sovrapposizione del boscato.

#### 4.3.3.1 Calcolo degli angoli di visione zenitali

Gli angoli di visione zenitali sono stati calcolati puntualmente secondo la semplice relazione trigonometrica:

$$\theta_i = \tan^{-1} \left( \frac{Q_i - Q_{min}}{d_i} \right) - \tan^{-1} \left( \frac{Q_i - Q_{max}}{d_i} \right)$$

Dove  $\theta_i$  è l'angolo di visione zenitale nella i-esima posizione,  $Q_i$  è la quota dell'i-esima posizione del bacino visivo ricavata dal DTM del terreno,  $d_i$  è la distanza dalla i-esima posizione nel bacino visivo,  $Q_{min}$  è la quota minima al piede delle torri e  $Q_{max}$  è la quota massima assoluta raggiunta dalle pale in movimento.

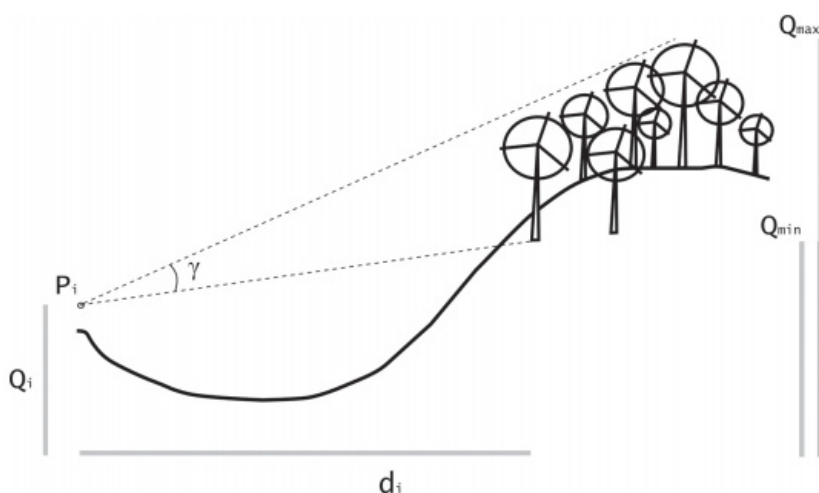


Figura 4-18 Schematizzazione di impianto per la stima dell'angolo zenitale

In particolare, la distanza  $d_i$  è stata ricavata tramite algoritmi presenti in ambiente GIS che permettono di calcolare la distanza minima di un punto dall'asse maggiore (direzione principale di espansione) dell'impianto modellizzato come un'ellisse.

#### 4.3.3.2 Calcolo degli angoli di visione azimutali

L'angolo azimutale di impianto viene definito come l'angolo sotteso dal segmento che congiunge i due aerogeneratori “perimetrali” dal punto di osservazione, sulla base delle due direzioni principali di espansione. La definizione dell'angolo azimutale è stata condotta dividendo il DTM in una griglia a risoluzione costante con *tiles* a dimensione nota. Considerando che lo scarto quadratico medio all'interno di ogni cella diminuisce progressivamente con la distanza dal sito di impianto, all'interno di ogni cella sono stati determinati gli angoli azimutali medi rispetto i due assi principali di espansione. L'angolo  $\delta_i$  viene perciò ricavato per ogni cella come:

$$\delta_i = \max (\alpha_i ; \beta_i)$$

Dove  $\alpha_i$  e  $\beta_i$  rappresentano gli angoli azimutali di visione medi rispetto i due assi di espansione principali dell'impianto eolico modellizzato come un'ellisse.



#### 4.3.3.3 Definizione della Carta dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale (IIPP)

Secondo le definizioni di  $\theta_i$  e  $\delta_i$  si riscontra come l'indice  $IIPP_i$  varia non solo in funzione della distanza, ma anche in funzione della posizione reciproca fra osservatore ed impianto. La posizione relativa impone una visione più o meno “defilata” dell'impianto a seconda che lo sguardo dell'osservatore sia diretto perpendicolarmente ad esso o ad una posizione più sfavorevole, rispetto la quale la dimensione virtuale dell'impianto (e quindi anche di  $IIPP$ ) risulta inferiore.

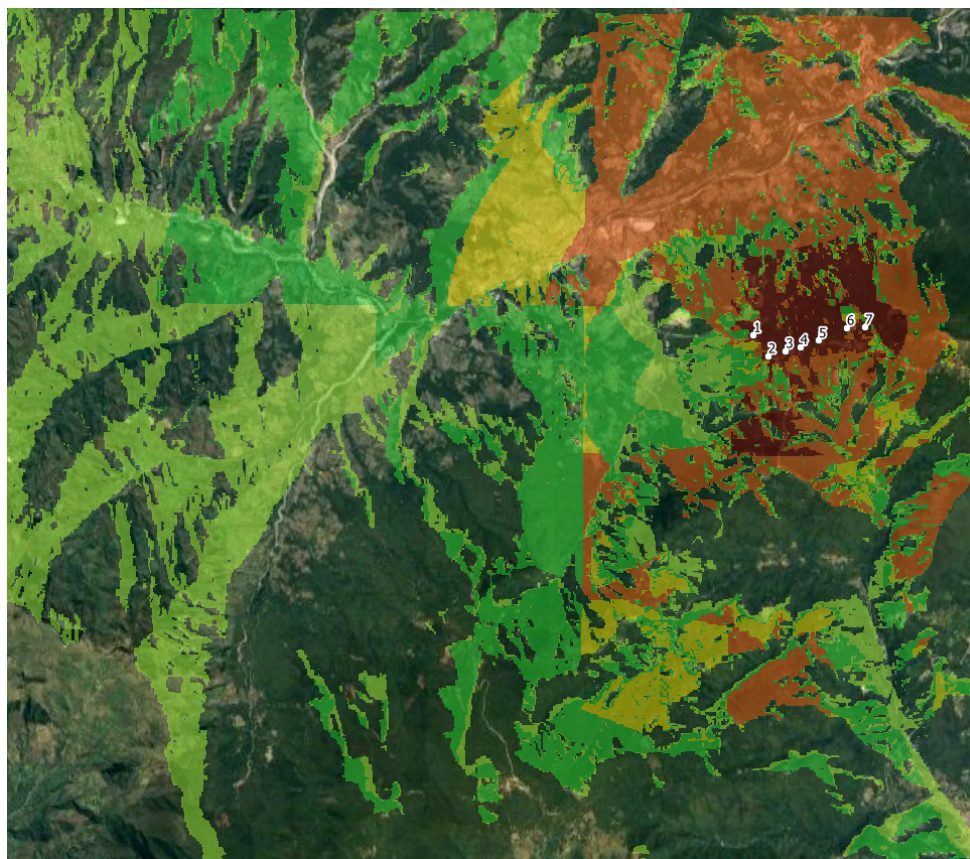
Vista la natura transdisciplinare del tema e la totale differenza fra oggetti e strutture ai quali questa metodologia può essere applicata (si pensi per esempio ad una piattaforma petrolifera e ad un aerogeneratore, i quali sviluppano impatti visivi non solo dipendenti dalle dimensioni degli stessi) non esistono tutt'ora in letteratura limiti prestabiliti delle classi di impatto, bensì essi vengono determinati tramite metodi di raggruppamento naturale che consentono di raggruppare gruppi di celle coerenti tra loro. Per il caso in esame è stato utilizzato un metodo basato sulla GVF (*Goodness of Fit*, bontà di adattamento della varianza), il quale tramite un processo iterativo ha permesso l'identificazione dei cosiddetti “salti di distribuzione” o *breaks* “punti di rottura” in corrispondenza dei quali viene massimizzata la varianza di ogni classe (espressa in numero di celle). Il processo di ottimizzazione è stato sviluppato coerentemente con i fotoinserti realistici sviluppati, rappresentativi dell'impatto visivo reale ad opera terminata.

Per facilitare la lettura dei risultati sono state introdotte 5 classi di impatto: Molto Alto, Alto, Medio, Basso e Molto Basso, descritte in Tabella 4-6 e Figura 4-19.

<b>Area totale</b>	525 km <sup>2</sup>	
invisibilità	304 km <sup>2</sup>	57.9%
<b>IIPP molto basso</b>	105.5 km <sup>2</sup>	20.09%
<b>IIPP basso</b>	64.7 km <sup>2</sup>	12.5%
<b>IIPP medio</b>	9.6 km <sup>2</sup>	1.83%
<b>IIPP alto</b>	35 km <sup>2</sup>	6.67%
<b>IIPP molto alto</b>	5.6 km <sup>2</sup>	1.01%

**Tabella 4-6 Limiti delle classi individuate**





**Figura 4-19 Indice IIPP**

Come si osserva da Figura 4-19 si riscontra come l'intero tratto di SP523 in uscita dalla Galleria Borgallone fino all'abitato di Borgo Val di Taro rientra nella classe caratterizzata da IIPP alto, come illustrato da Figura 4-7 e Figura 4-9. Il valore alto di IIPP viene dimostrato dalla visibilità complessiva di tutti gli aerogeneratori e dall'angolo di visione azimutale favorevole. Vista la distanza dall'impianto di circa 4 km e la quota terreno della strada, l'angolo di visione zenitale risulta invece non particolarmente elevato. L'intero quartiere San Rocco rientra ugualmente all'interno dell'area caratterizzata da IIPP elevato (ma con valori notevolmente minori rispetto la SP523), in questo caso particolarmente favorito dalla co-visibilità teorica di tutto l'impianto. In corrispondenza del centro storico di Borgo Val di Taro si denota la demarcazione fra aree a IIPP elevato ed IIPP medio. Il centro storico si posiziona infatti in una posizione poco favorevole rispetto gli angoli di visione azimutale e zenitale dell'impianto. Per quanto riguarda quest'ultimo, il modesto incremento di quota rispetto il terreno circostante non risulta tale da causare un aumento dell'angolo, il quale diminuisce ugualmente con l'incremento della distanza dal sito di impianto.

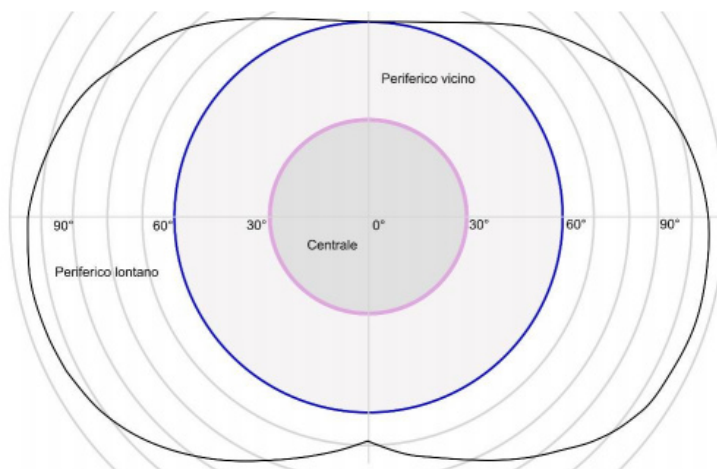
I tratti della SP23 e della SP4 delimitati precedentemente risultano ricadenti rispettivamente in aree caratterizzate da IIPP molto basso e IIPP basso. In riferimento alla SP23 si denota come l'indice di visibilità risulti altamente influenzato dall'angolo di visione azimutale rispetto il parco eolico, ponendosi ad una posizione quasi ortogonale rispetto l'asse d'espansione principale del layout di impianto. Infine, lungo la SP4 si denota una diminuzione dell'indice di visibilità in chiaro riferimento all'aumento della distanza (e dell'angolo zenitale) dal sito di impianto.

#### **4.4 Fotoinserimenti con visuali ravvicinate**

I fotoinserimenti con visuali ravvicinate consentono la rappresentazione del fenomeno visivo reale nelle aree caratterizzate da indice IIPP molto elevato. I fotoinserimenti realistici sono stati ricostruiti da fotografie scattate in vicinanza all'abitato di Case Vighini lungo il percorso di conferimento (in quanto unica presenza antropica all'interno dell'area di visibilità massima) ed in prossimità dell'area di cantiere. Dall'osservazione di Figura 4-21, Figura 4-22 e Figura 4-23 si riscontra come i valori molto elevati dell'indice IIPP vengono generati congiuntamente da valori elevati degli angoli di visione zenitali ed azimutali. In particolare, questi ultimi sono stati calcolati in riferimento all'intero



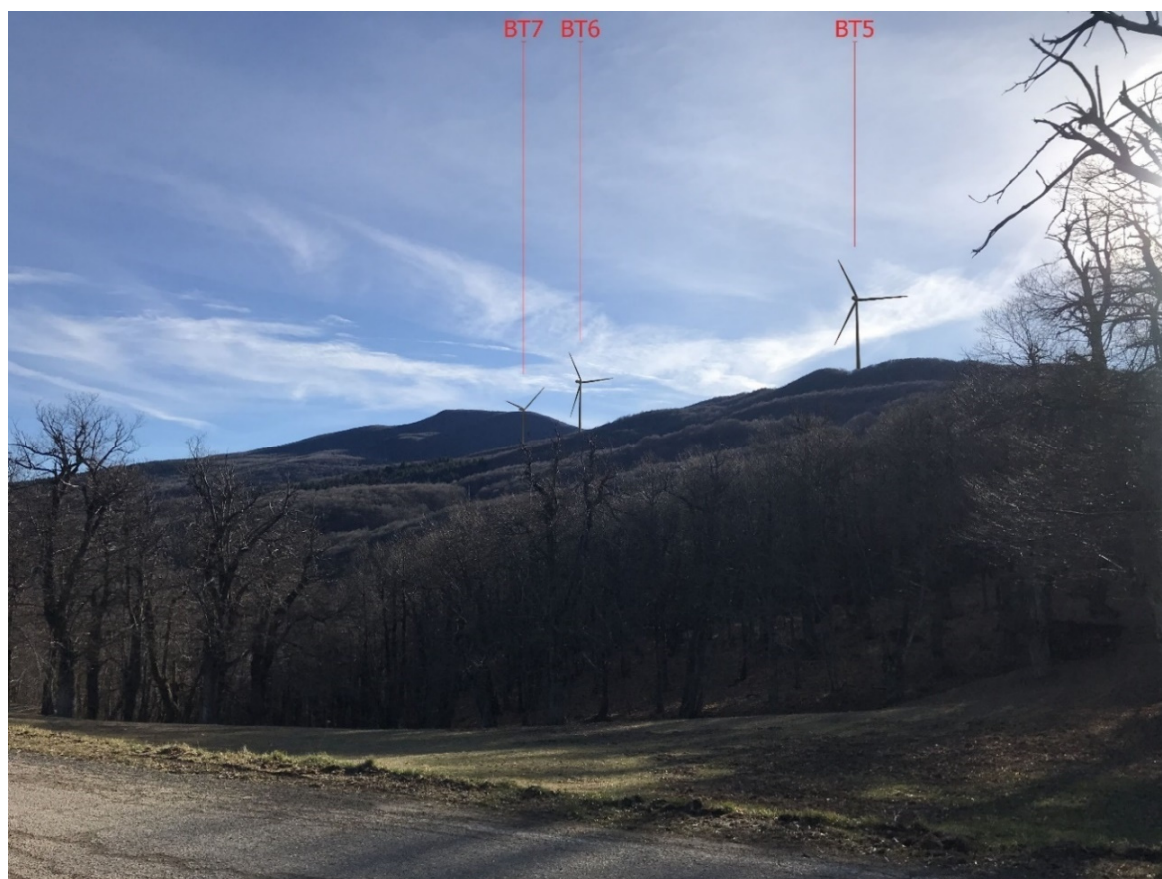
layout di impianto (o asse maggiore dell'ellisse interpolante), non tenendo in considerazione della massima ampiezza azimutale del campo visivo umano, rappresentato in Figura 4-20.



**Figura 4-20 Ampiezza del campo visivo umano**

Si riscontra inoltre come la disposizione planimetrica adottata garantisca una diminuzione della densità degli aerogeneratori, e conseguentemente dell'impatto visivo, dal punto di vista ravvicinato. Secondo le Linee guida per la progettazione degli impianti eolici, dal punto di vista ravvicinato la densità dell'impianto dovrebbe essere tale da ridurre al minimo le posizioni dalle quali è possibile scorgere contemporaneamente tutti gli aerogeneratori del parco eolico.

Ulteriormente si riscontra come la vegetazione presente (Figura 4-22) limiti notevolmente la visibilità degli aerogeneratori, causando un'ulteriore diminuzione della visibilità da visuale ravvicinata.

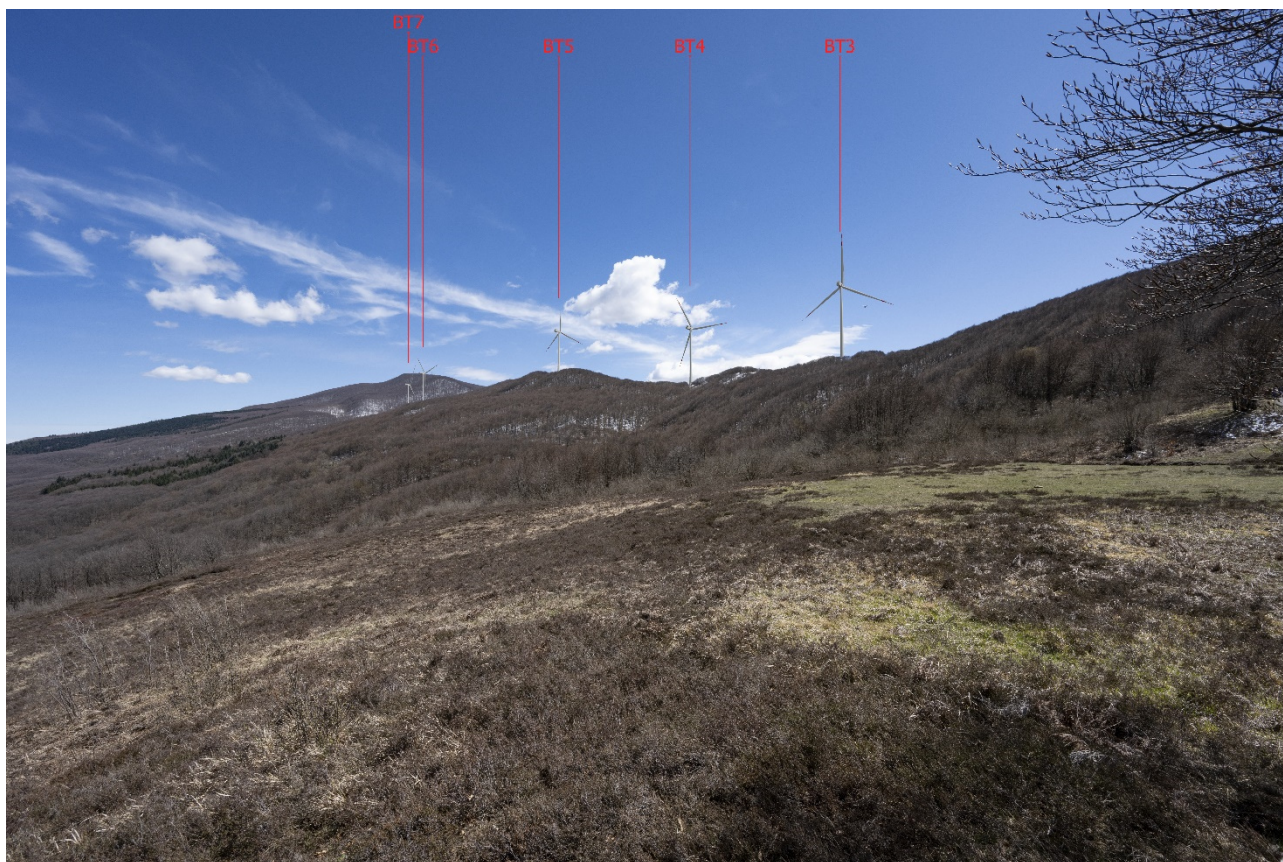


**Figura 4-21 Fotoinserimento ravvicinato da punto 1**





**Figura 4-22 Fotoinserimento ravvicinato da punto 2**



**Figura 4-23 Fotoinserimento dall'area di cantiere (località Il Poggio)**

**Per un'analisi più approfondita dell'argomento si rimanda alla relazione RP-R.3 ed al pacchetto di tavole RP-Tav.22.**



## 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 tripala per una potenza massima di impianto di 30 MW, diametro massimo del rotore di 158 m ed altezza complessiva massima fuori terra di 200 m, è stata predisposta un’apposita Relazione Paesaggistica con lo scopo di valutare il corretto inserimento dell’opera nel contesto paesaggistico di riferimento, nonché gli interventi di mitigazione e compensazione necessari per garantirne il mantenimento della qualità paesaggistica ed ambientale.

Dalle analisi multisettoriali effettuate è quindi possibile restituire le seguenti conclusioni:

1. Per l’ambito territoriale di riferimento la definizione empirica dell’area di impatto visivo risulta essere un grave errore concettuale e teorico. In particolare, si nota come la ZVI (Zona Visiva di Impatto) risulta influenzata dalla morfologia del terreno, disperdendosi ad intervalli irregolari nell’intorno del sito di impianto;
2. Coerentemente con i fotoinserimenti realistici prodotti, l’impatto visivo risulterà essere elevato in corrispondenza della SP523 nel tratto di avvicinamento a Borgo Val di Taro per una lunghezza di 6.5 km fino alla galleria “Borgallone”. Analogamente, l’impianto sarà visibile dalla viabilità di fondo valle della SP4 e SP23 a seguito dell’intersezione con la SP523 per una lunghezza rispettivamente di 7 km e 2.2 km. In corrispondenza di queste due arterie stradali l’impatto visivo teorico è comunque considerato non rilevante, in quanto caratterizzato da modesti angoli di visione zenitali ed azimutali (10 km di distanza dal sito di impianto) dimostrato dai bassi valori di indice IIPP.
3. Per il tratto interessato della SP23, in riferimento alla vicinanza con gli impianti del Passo Centro Croci ed alla posizione privilegiata rispetto gli stessi angoli di visione azimutali, si verificherà l’impatto visivo cumulativo massimo. Considerando la posizione defilata di quest’ultima rispetto il sito di impianto di Borgo Val di Taro (caratterizzata da valori di indici IIPP molto bassi), l’impatto visivo cumulativo si considera pertanto non significativo;
4. In corrispondenza del quartiere San Rocco (posizionato anch’esso in un’area di fondo valle) come dimostrato dai valori dell’indice IIPP l’interferenza visiva si considera elevata. Ad altezza uomo l’impatto visivo verrà sempre mascherato dai capannoni e dai plessi produttivi presenti. Considerando comunque la vocazione del quartiere e la presenza di capannoni e plessi produttivi di dubbia valenza paesaggistica, si considera pertanto come l’impatto visivo del parco eolico non ne infici con la valenza e la particolarità paesaggistica;
5. In corrispondenza dell’abitato di Borgo Val di Taro rientrante nelle classi di visibilità alta (indice IIPP alto) l’interferenza visiva risulterà massima in corrispondenza della viabilità allineata con il sito di impianto (es. Via Taro) ed in corrispondenza dei piani rialzati delle abitazioni. Ad altezza uomo l’impianto sarà esclusivamente visibile in mancanza di ostacoli visivi ed in concomitanza di scorci privilegiati verso il Monte Croce di Ferro;
6. In corrispondenza del centro storico di Borgo Val di Taro l’impatto visivo sarà nullo in quanto mascherato dagli edifici situati nella porzione sud del quartiere. Coerentemente, l’interferenza visiva sarà massima in corrispondenza della strada “Via Lungo Taro Brigade Julia” che delimita il centro storico a sud;
7. A larga scala l’impatto visivo del parco eolico si riduce nettamente con l’aumentare della distanza dal sito, con una progressiva diminuzione della “*visual magnitude*” all’interno del campo visivo. In corrispondenza dei crinali e delle alture limitrofe, il parco eolico sarà visibile esclusivamente in maniere locale in corrispondenza di scorci panoramici, “punti di eccezionalità” o in aree di prateria o radura. Come dimostrato da Figura 4-19 l’impatto ambientale sarà maggiore in direzione nord-est dal sito di impianto, in quanto posizione più favorevole rispetto l’angolo di visione azimutale del parco eolico di Borgo Val di Taro.



8. L'area di impatto “Molto Alto” si verifica esclusivamente nelle strette vicinanze dell'impianto, a causata della visibilità contemporanea di tutti gli aerogeneratori (visione ravvicinata) e dell'elevato valore dell'angolo di visione zenitale;
9. Tutti gli edifici di interesse storico riportati in capitolo 4.2.1 e ricompresi nel Database del Patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna si posizionano in aree caratterizzate da indice *IIPP* medio, ad eccezione della chiesa di San Rocco che si posiziona in un'area caratterizzata da *IIPP* elevato.

**Per un'analisi più approfondita dell'argomento si rimanda a RP-R.3 “Relazione Paesaggistica Integrativa” ed ai pacchetti di tavole RP-Tav.18, RP-Tav.19, RP-Tav.20.**

In considerazione del ridotto impatto visivo cumulativo indotto dalla realizzazione dell'opera, nonché dalla localizzazione delle aree caratterizzate da indice *IIPP* alto e molto alto si può desumere come il parco eolico in oggetto, pur costituendo un impatto visivo non mitigabile, si inserisce in maniera totalmente rispettosa ed equilibrata all'interno dell'ambito paesaggistico di riferimento.

Fin dalle prime fasi progettuali 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. Tramite la sistemazione della sentieristica presente e l'attuazione di misure di compensazione, la realizzazione del parco eolico permetterà pertanto la corretta valorizzazione del contesto ambientale del Monte Croce di Ferro, promuovendo la nuova ideologia del “Turismo dell'eolico” proposta da Legambiente con lo scopo di portare attenzione sul settore delle energie rinnovabili, ormai imprescindibili per alleviare la dipendenza dell'Italia dai combustibili fossili.

Importante infine sottolineare come l'impatto visivo generato dalla realizzazione del parco eolico è da considerarsi completamente reversibile, in quanto limitato al solo periodo di effettivo esercizio degli impianti. A tal proposito si sottolinea che la ditta proponente si è assunta fin da ora l'impegno per l'attuazione di tutte gli interventi di sistemazione, compensazione e ripristino ambientale a termine attività, per queste ultime garantendo la totale ricostituzione delle aree interessate allo stato di fatto dei luoghi.