

REGIONE  
TOSCANA



**REGIONE TOSCANA**  
**CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE**  
COMUNE DI FIRENZUOLA



**OGGETTO**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 4 AEROGENERATORI DA 6,0 MW CIASCUNO PER UNA POTENZA COMPLESSIVA PARI A 24 MW DENOMINATO "BORDIGAIE" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI FIRENZUOLA (FI) IN LOCALITÀ CONFIENTI E DELLE OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI ALL'ESERCIZIO DELLE STESSE SITE NEL COMUNE DI FIRENZUOLA (FI)

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**PROPONENTE**



**TITOLO**

RELAZIONE IMPATTI CUMULATI

**PROGETTISTA**

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

**Collaboratori**

Ing. Giocchino Ruisi    Ing. Francesco Lipari    Dott. Andrea Licata  
Ing. Giuseppina Brucato    Dott. Haritiana Ratsimba    Barbara Gorgone  
Arch. Eugenio Azzarello    Dott. Agr. e For. Michele Virzi  
Arch. Irene Romano    Dott. Agr. e For. Martina Affronti

**CODICE ELABORATO**

SKF\_R\_06\_A\_S\_A\_1

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

**Rif. PROGETTO**

N. | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

## Sommario

PREMESSA.....	3
1 Area di impianto.....	4
2 Ambito di analisi.....	6
2.1 Definizione di una zona di visibilità teorica (ZVT).....	7
3 Ricognizione di altri impianti FER realizzati o autorizzati.....	13
3.1 Valutazione dell'effetto cumulo .....	15
4 Valutazione impatti cumulati su paesaggio e beni culturali.....	16
4.1 Impatti cumulati sulle visuali paesaggistiche .....	18
4.2 Impatti cumulati sul patrimonio culturale ed identitario .....	19
5 Valutazione impatti cumulati su natura e biodiversità .....	19
5.1 Impatti cumulati sull'avifauna e chirotterofauna.....	20
5.2 Impatto cumulato sulla perdita e frammentazione di habitat.....	21
6 Impatti cumulati sulla salute pubblica .....	22
7 Impatti cumulati su suolo e sottosuolo.....	23
8 Conclusioni .....	24
9 APPENDICE A: Fotoinserimenti in falsi colori .....	25



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

## PREMESSA

Il presente documento costituisce la **relazione sugli impatti cumulati**, relativa al Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno, per una potenza nominale complessiva di 24 MW. Ogni aerogeneratore, servito da un piazzale di sosta e manovra, è collegato agli altri mediante piste di accesso (in parte su tracciati viari già esistenti) necessarie tanto all'attività di realizzazione che di successiva manutenzione dell'impianto. Un cavidotto interrato in media tensione collegherà le turbine alla SSE Utente di Trasformazione 30/132 kV, da quest'ultima tramite la nuova SE a 132 KV denominata "La Futa" già in fase di autorizzazione un cavidotto interrato AT collegherà la SSE Utente di Trasformazione alla nuova Stazione Elettrica (SE) e quindi alla RTN.

L'area interessata dal parco eolico ricade nella Città Metropolitana di Firenze e più specificatamente nel territorio comunale di Firenzuola (FI), il cavidotto di connessione in media tensione ricade interamente nel comune di Firenzuola (FI). La SSE utente di trasformazione, il cavidotto AT e la nuova stazione di connessione alla RTN denominata "La Futa" ricadono nel territorio comunale di Firenzuola (FI).

L'azienda proponente l'iniziativa è **Statkraft**, società internazionale leader nel settore idroelettrico e il più grande produttore di energia rinnovabile in Europa. Il Gruppo produce energia idroelettrica, eolica, solare, da gas e fornisce teleriscaldamento. Statkraft è un'azienda globale nella gestione dei mercati elettrici e conta oltre 6000 dipendenti in più di 20 paesi tra cui l'Italia.

La promozione delle energie rinnovabili - energia eolica, solare (termica e fotovoltaica), idraulica, mareomotrice, geotermica e da biomassa - costituisce da tempo uno degli obiettivi principali della politica dell'Unione europea nel settore energetico, in quanto dallo sviluppo del settore delle energie alternative può derivare non solo un importante contributo al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Kyoto, ma anche una riduzione della dipendenza dell'Unione europea (UE) dalle importazioni di combustibili fossili (in particolare gas e petrolio). L'Unione Europea ha varato una serie di provvedimenti che fissano in modo vincolante il percorso che si intende intraprendere per contrastare gli effetti sul clima dell'attuale livello di consumo energetico:

- Il 20% dell'energia primaria dovrà essere prodotta con fonti rinnovabili;
- Le emissioni in atmosfera dovranno essere ridotte di un ulteriore 20%;
- 20% di risparmio energetico, da ottenere soprattutto attraverso un ampio recupero di efficienza energetica (Piano 20 20 20).



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Il Progetto proposto si inserisce all'interno della strategia nazionale ed europea di conversione energetica.

Il presente elaborato si affianca allo Studio di Impatto Ambientale ed alla Relazione Paesaggistica analizzando nello specifico gli impatti cumulati su ambiente e paesaggio dell'opera proposta *vista in congiunzione* con altri impianti analoghi (di produzione di energia elettrica da FER) già esistenti o approvati ma non ancora realizzati, siti nell'areale di indagine.

## 1 Area di impianto

Il parco eolico in progetto e le infrastrutture indispensabili all'esercizio dello stesso ricadono nel territorio comunale di Firenzuola (FI), il cavidotto di connessione in media tensione ricade nella Città Metropolitana di Firenze (ex Provincia di Firenze). La SSE utente di trasformazione, il cavidotto AT e la nuova stazione di connessione alla RTN denominata "La Futa" ricadono nel territorio comunale di Firenzuola (FI).

Con riferimento alla cartografia della serie IGM 25V in scala 1:25000 il parco eolico (inteso come l'insieme degli aerogeneratori e delle piste che li collegano) e le relative opere di trasformazione e connessione alla RTN ricadono nel Foglio 098 II-NO.

In relazione alla Carta Tecnica Regionale della Toscana in scala 1:10000 il parco eolico (inteso come l'insieme degli aerogeneratori e delle piste che li collegano) e le opere di trasformazione e connessione ricadono nei Fogli 252030, 252040, 252070, 252080 e 252120.

Il sito del parco eolico, si colloca a circa 10 km a nord-ovest del centro abitato di Firenzuola (FI) e a circa 1,5 km a Nord da Bruscoli, frazione del comune di Firenzuola (FI), esso è facilmente raggiungibile percorrendo l'autostrada A1 uscendo in corrispondenza di via Ginestrella e continuando su SP59 in direzione Bruscoli, infine proseguendo per tratti di viabilità locale che portano all'accesso degli aerogeneratori.

Il sito di impianto è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare-montuosa; le quote altimetriche sono comprese tra i 955 m s.l.m. della WTG03 ed i 1050 m s.l.m. della WTG02. Le aree destinate al collocamento delle postazioni macchina sono principalmente adibite a prati stabili (foraggiere permanenti).



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

L'area interessata dal progetto presenta una fitta rete viaria costituita da autostrade, strade statali, strade comunali ed interpoderali che consente l'ottimale connessione dell'impianto di progetto alle vie di comunicazione.

Gli aerogeneratori costituenti il parco eolico presentano le seguenti caratteristiche tecniche:

- Altezza massima: 200m
- Altezza massima hub: fino a 119 m
- Diametro massimo rotore: 162m
- Potenza nominale: 6.0 MW

Si riportano di seguito l'inquadramento territoriale dell'intervento nonché le caratteristiche degli aerogeneratori, le coordinate e gli estremi catastali.

A seguire uno stralcio della corografia di inquadramento.

*Tabella 1. Coordinate in formato WGS84 ed identificativo catastale delle particelle in cui ricadono gli aerogeneratori*

INQUADRAMENTO TERRITORIALE						
	PARCO EOLICO				PUNTO DI CONNESSIONE	
Località impianto	Confienti (FI)				SS della Futa (FI)	
Comuni interessati	Firenzuola (FI)				Firenzuola (FI)	
Inquadramento CTR	252030				252080 252120	
	252040					
	252070					
	252080					
	252120					
Inquadramento IGM	098 II-NO				098 II-NO	
CARATTERISTICHE DELLE TURBINE						
Modello	Vestas V162 o similare/equivalente					
Potenza nominale	6,0 MW					
Dimensioni	Altezza del mozzo dal piano di campagna: fino a 119 m					
	Diametro del rotore fino a 162 m					
	Altezza totale dell'aerogeneratore: fino a 200 m					
NUMERO E LOCALIZZAZIONE DELLE TURBINE						
Codice turbina	Comune	Foglio	Particella	Coordinate WGS84 (Lat. - Long.)		Quota (m s.l.m.)
FI 01	Firenzuola (FI)	94	10	44° 9'24.11"N	11°14'41.94"E	988
FI 02	Firenzuola (FI)	94	3	44° 9'25.28"N	11°15'12.73"E	1050
FI 03	Firenzuola (FI)	94	13	44° 9'7.86"N	11°15'4.60"E	955
FI 04	Firenzuola (FI)	95	6	44° 9'3.57"N	11°15'34.43"E	1047





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

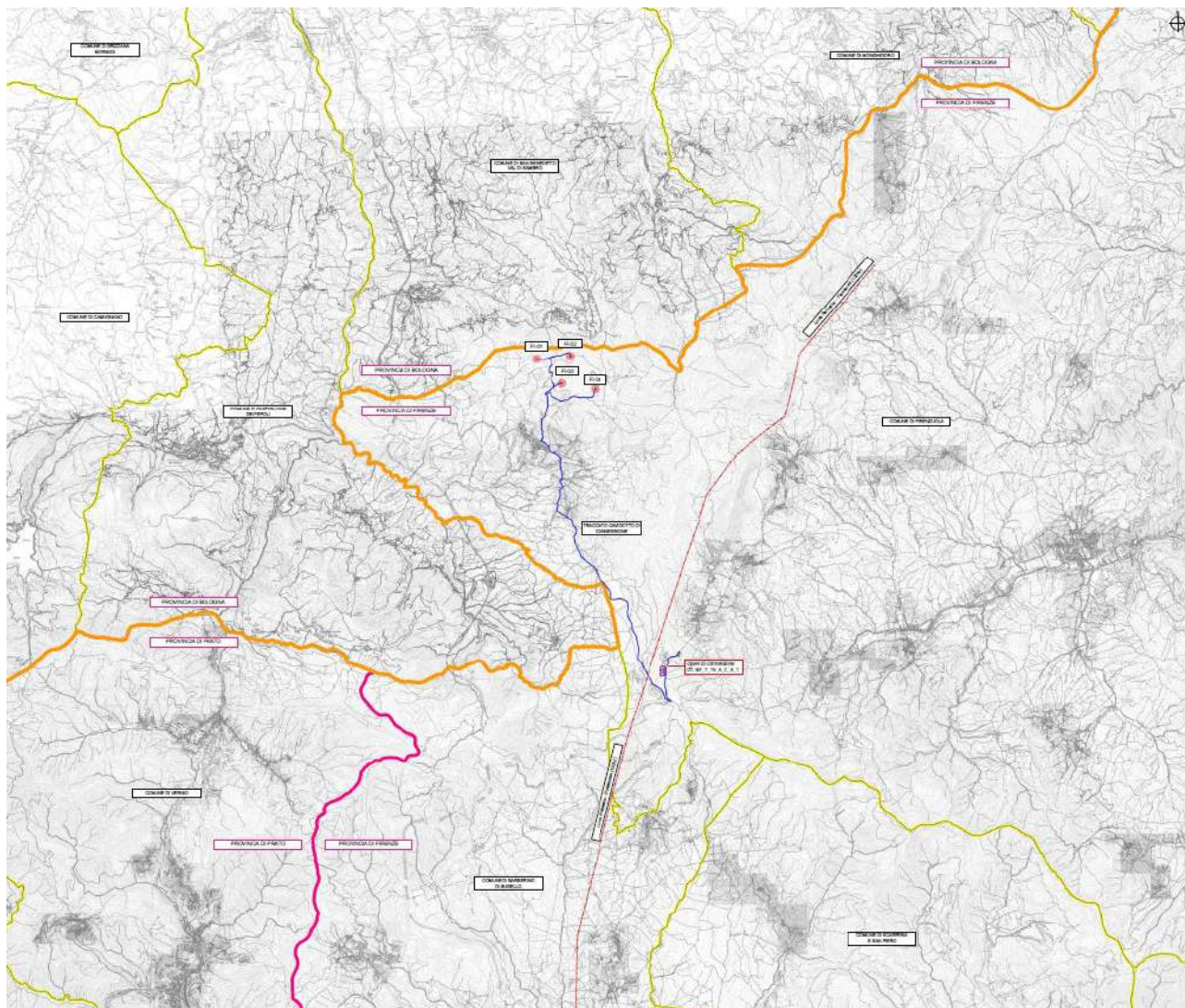


Figura 1. Corografia d'inquadramento d'impianto

Nella successiva fase di progettazione esecutiva le specifiche tecniche delle turbine eoliche potranno variare sulla base di valutazioni tecniche, ottimizzazioni progettuali, disponibilità di mercato ed evoluzione dell'offerta commerciale al momento dell'approvvigionamento. Tali possibili variazioni, tuttavia, non inficeranno le caratteristiche progettuali di base (e.g. caratteristiche dimensionali) e le relative valutazioni ambientali presentate in questa fase.

## 2 Ambito di analisi

Come precedentemente esposto la presente relazione vuole evidenziare quegli impatti che il progetto in esame genera su alcune componenti ambientali in virtù di un effetto cumulo con altri



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

interventi della medesima tipologia. Esso pertanto costituisce un documento complementare allo Studio di Impatto Ambientale ed alla Relazione Paesaggistica, che invece approfondiscono gli effetti generati dal solo progetto proposto.

La valutazione degli impatti cumulati è dovuta alla compresenza di impianti eolici di potenza superiore a 20 kW (minieolico e impianti eolici di grande generazione) che siano:

- a) Realizzati o in esercizio;
- b) In iter Valutativo, per i quali quindi i procedimenti autorizzatori siano ancora in corso ed essi risultino in stretta relazione territoriale ed ambientale con il singolo impianto oggetto di valutazione, secondo le modalità di seguito definite;
- c) Autorizzati ma non ancora realizzati, ovvero per i quali sia stata già rilasciata l'autorizzazione unica o altro titolo abilitativo secondo la normativa vigente, nonché un parere finale di compatibilità ambientale.

Sono esclusi dalla valutazione degli impatti cumulati gli impianti e le torri anemometriche di cui al punto 12.5 delle Linee Guida FER.

L'analisi degli impatti cumulati sarà condotta in relazione alle seguenti componenti:

1. Visuali paesaggistiche;
2. Patrimonio culturale ed identitario;
3. Natura e biodiversità;
4. Salute e pubblica incolumità (impatto acustico, elettromagnetico o vibrazioni);
5. Suolo e sottosuolo.

Per singola tematica e/o componente ambientale si definirà un'area di influenza da considerare.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti cumulati tra gli aerogeneratori in progetto e gli impianti fotovoltaici in esercizio e/o in corso di autorizzazione, si farà riferimento al modus operandi della Regione Puglia (Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER - D.D. 162/2014).

## **2.1 Definizione di una zona di visibilità teorica (ZVT)**

Come illustrato anche nella Relazione Paesaggistica, la determinazione delle visuali rispetto alle quali verificare l'impatto visivo del progetto (nella fattispecie del presente elaborato si valuta l'impatto visivo cumulativo) è stata condotta secondo le indicazioni contenute nell'Allegato 4 del DM 10/09/2010. Si è, infatti, determinata dapprima l'estensione del bacino visivo definito secondo le



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

linee guida rilasciate da ARPA nel documento "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale-paesaggistica - Impianti di produzione ad energia eolica" che identifica appunto, in funzione dell'impianto proposto, un'area di indagine almeno 50 volte l'altezza massima del manufatto. Quindi, all'interno della zona di visibilità teorica (ZVT) così determinata, si è effettuata la ricognizione dei "centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D. lgs. 42/2004, distanti in linea d'aria almeno 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore". La ricognizione ha incluso inoltre tutti quei beni isolati che, pur non vincolati ai sensi del D. lgs 42/2004, sono tuttavia classificati dal Piano paesistico provinciale come aventi rilevanza "alta" o superiore.

L'area d'indagine è stata quindi identificata in 10 km dall'asse centrale di ogni WTG di progetto (altezza massima dell'aerogeneratore 200 m  $\rightarrow$  200 m x 50 = 10.000 m).

Nel caso specifico per porsi in una situazione definibile a vantaggio della sicurezza, l'area di indagine si è posta ad una distanza variabile con 2 raggi d'analisi a 10 e 20 km.

Appurato il raggio di indagine della ZVT è stato possibile procedere alla realizzazione delle carte di seguito riportate:

- SKF\_T\_23\_A\_S\_A\_1\_Carta impatto visivo (gradi di visibilità 30-60-100%) a 10 e 20 km.  
Che permette di evidenziare, in funzione dell'altezza degli aerogeneratori, della ZVT e dell'orografia dell'area, il grado di visibilità percentuale delle turbine nei range 30-60-100% di visibilità;
- SKF\_T\_24\_A\_S\_A\_1\_Carta dell'effetto cumulo nel raggio di 1-5-10 km.  
Che permette di evidenziare, in funzione della presenza di ulteriori impianti FER, il grado di possibile impatto cumulativo nei raggi variabili di indagine 1-5-10 km;
- SKF\_T\_25\_A\_S\_A\_1\_Carta dell'intervisibilità teorica a 50 H tot e area vasta.  
Che permette di evidenziare, in funzione dell'altezza degli aerogeneratori, della ZVT e dell'orografia dell'area, il grado di visibilità delle turbine, da 0 a 8 turbine visibili;
- SKF\_T\_26\_A\_S\_A\_1\_Ubicazione impianti FER esistenti, autorizzati o in iter.  
Che permette di evidenziare, la presenza di ulteriori impianti FER siano essi presenti, autorizzati ma non realizzati o in fase di iter autorizzativo;
- SKF\_T\_27\_A\_S\_A\_1\_Carta di verifica dell'effetto cumulo percepito con impianti FER esistenti.





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Che permette di evidenziare, in funzione dell'altezza degli aerogeneratori, della ZVT e dell'orografia dell'area, il grado di visibilità delle turbine, da 0 a 8 turbine visibili e la presenza degli impianti FER esistenti.

Si riporta di seguito uno stralcio delle carte precedentemente elencate, utili al fine dell'esaustività degli argomenti trattati nei capitoli successivi.

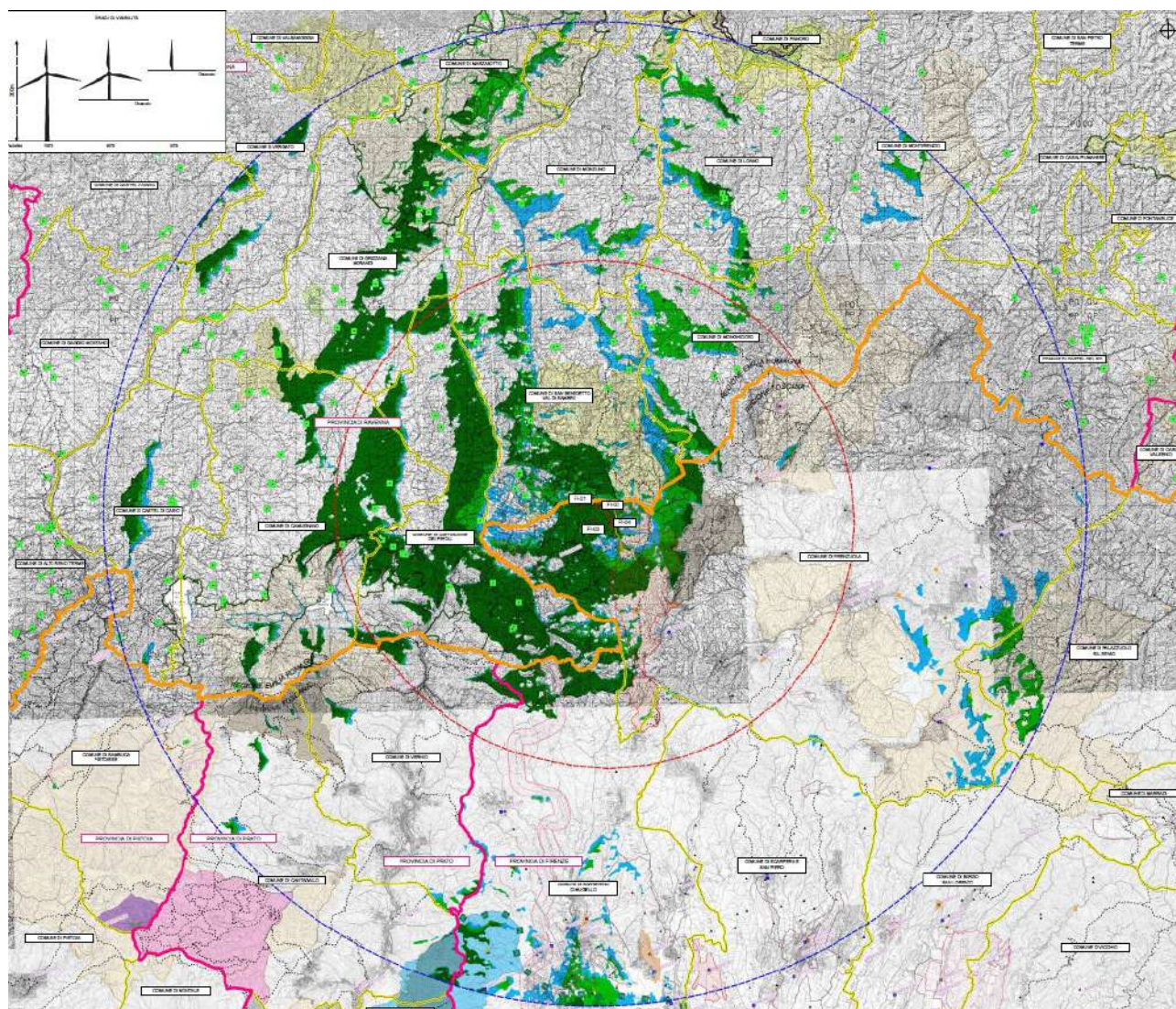


Figura 2. SKF\_T\_23\_A\_S\_A\_1\_Carta impatto visivo (gradi di visibilità 30-60-100%) a 10 e 20 km.





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

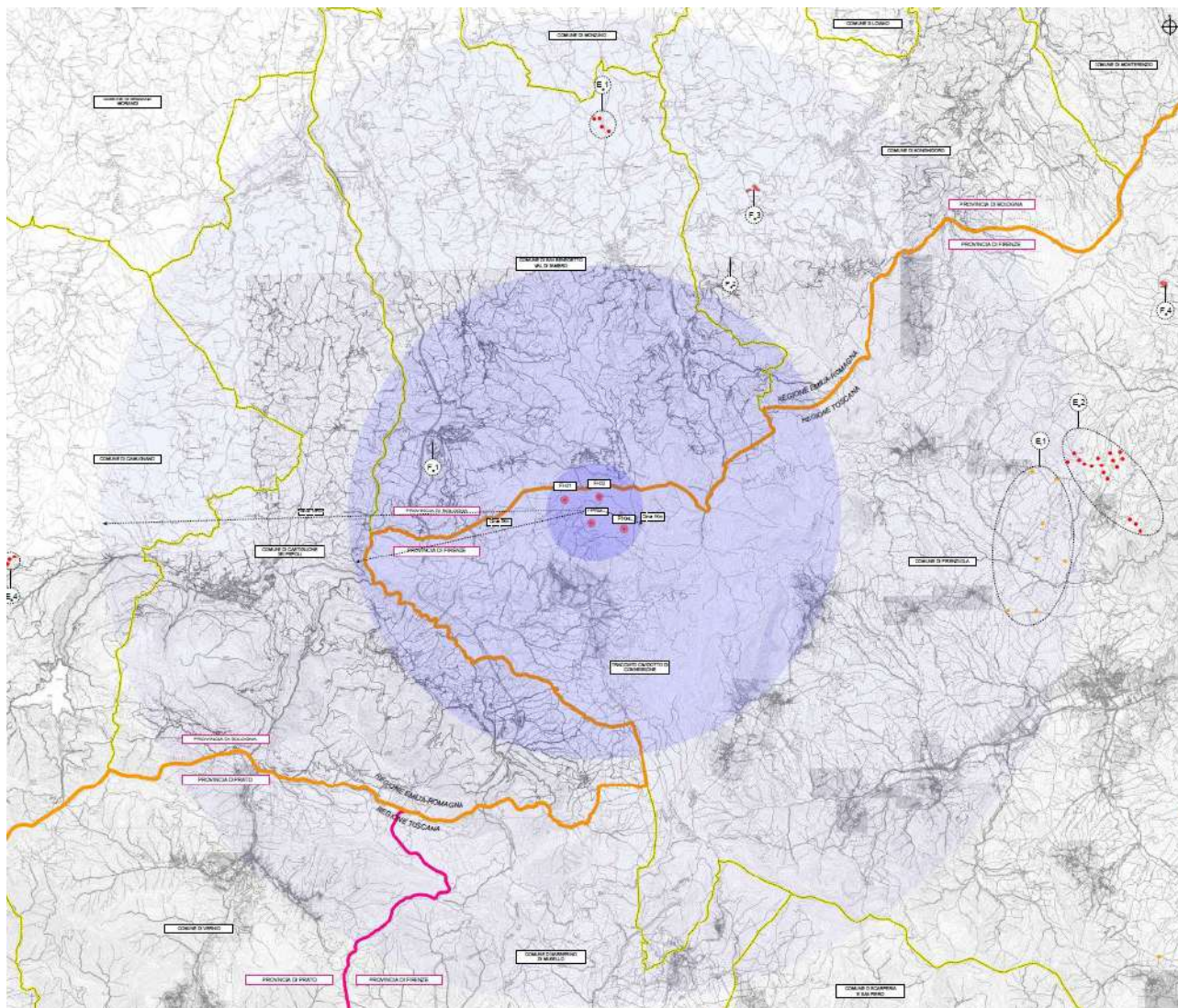


Figura 3. SKF\_T\_24\_A\_S\_A\_1\_Carta dell'effetto cumulo nel raggio di 1-5-10 km.





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

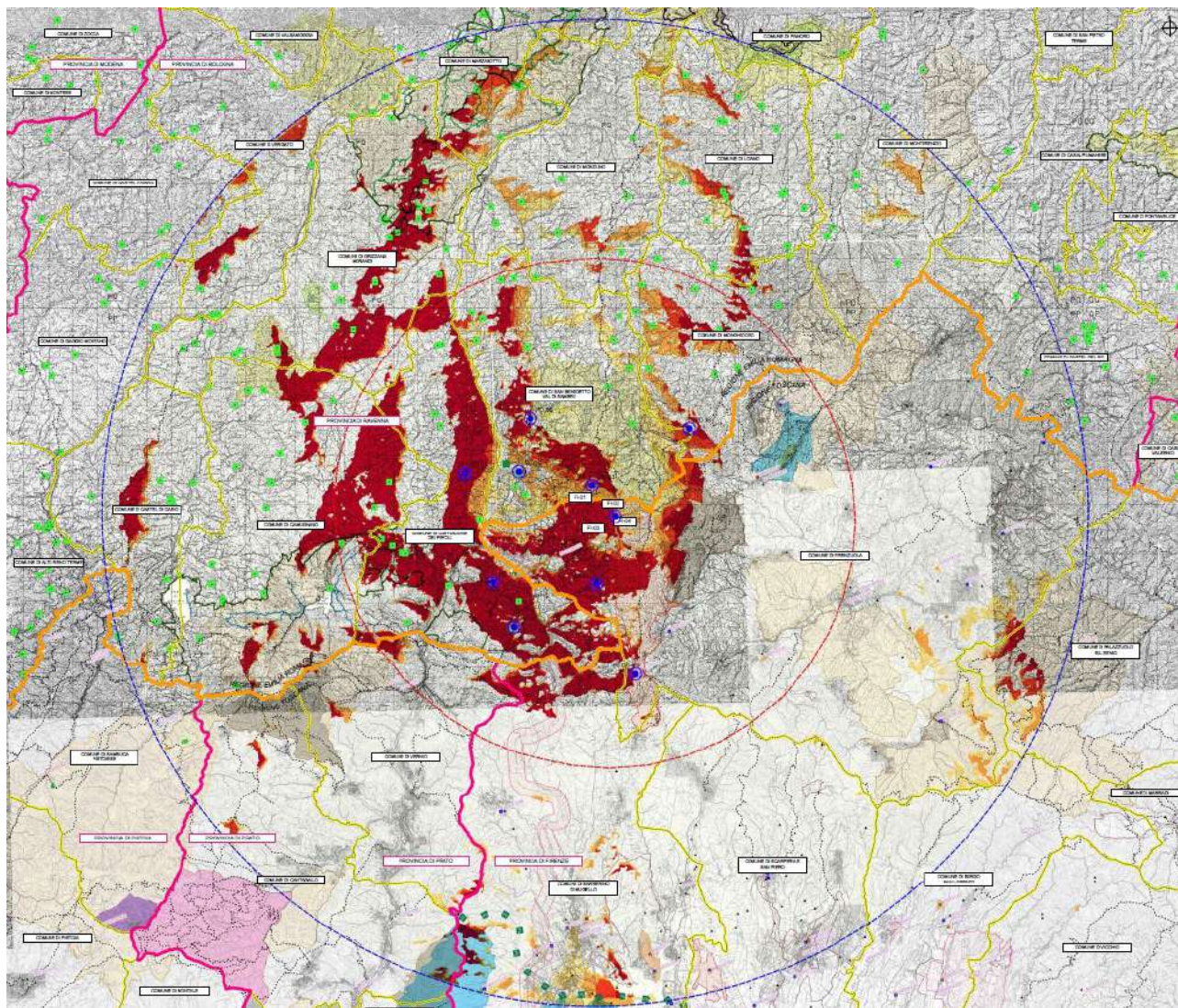


Figura 4. SKF T 25 A S A 1 Carta dell'intervisibilità teorica a 50 H tot e area vasta.





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

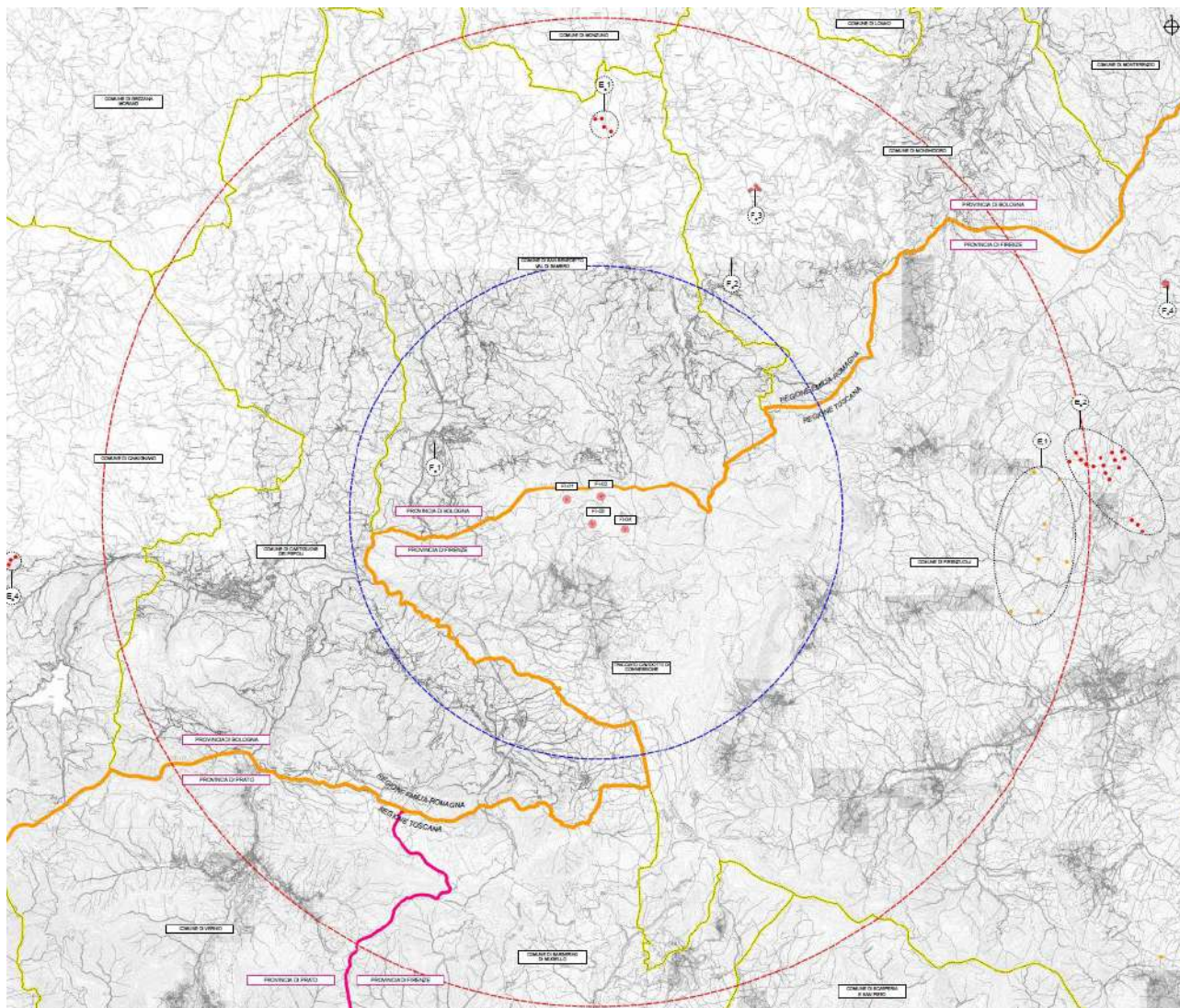


Figura 5. SKF\_T\_26\_A\_S\_A\_1\_Ubicazione impianti FER esistenti, autorizzati o in iter.





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

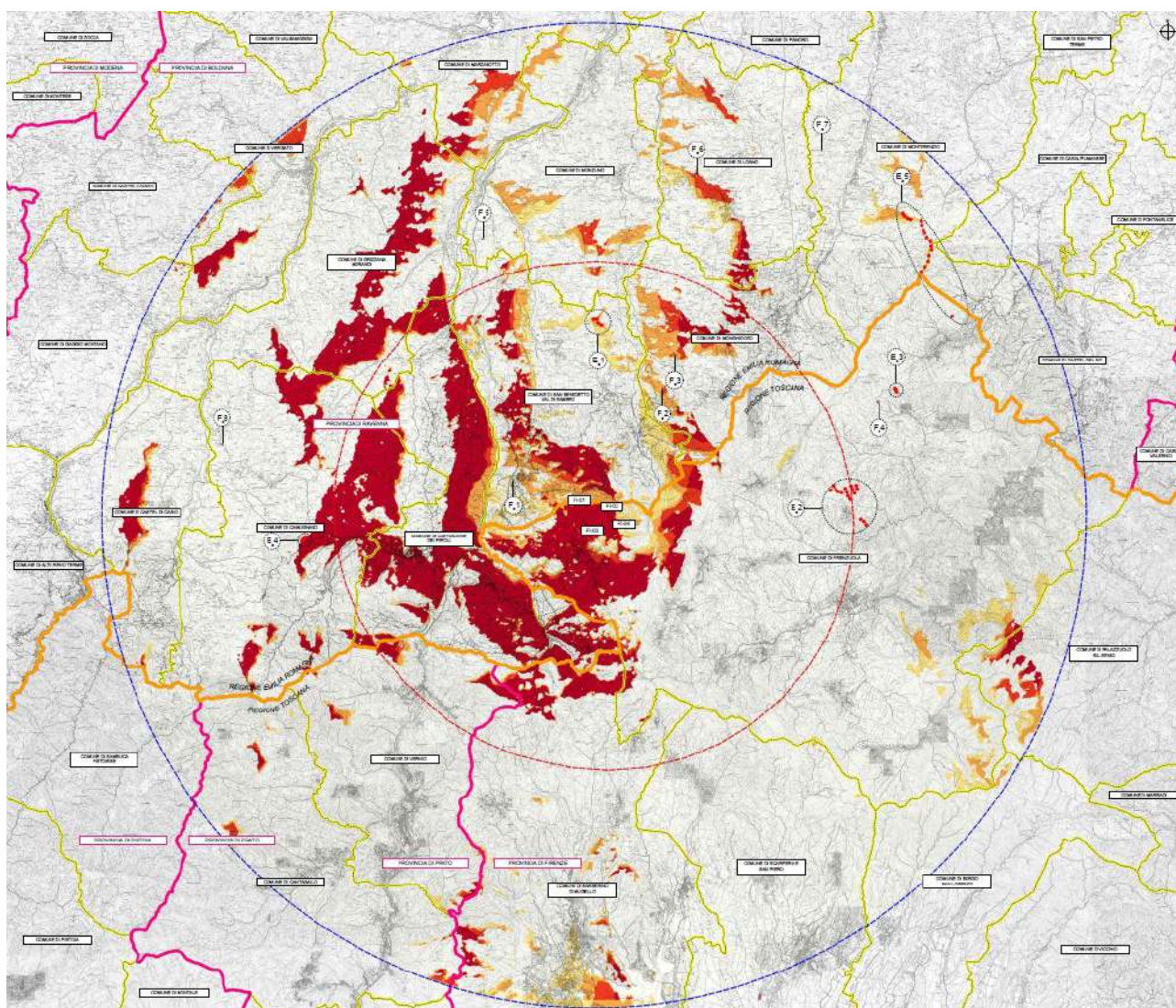


Figura 6. SKF\_T\_27\_A\_S\_A\_1\_Carta di verifica dell'effetto cumulo percepito con impianti FER esistenti.

### 3 Ricognizione di altri impianti FER realizzati o autorizzati

L'impatto percettivo si determina essenzialmente dalle componenti degli impianti che, per loro sviluppo verticale, possono incidere sulle visuali panoramiche. In tale ottica, gli elementi sui quali porre l'attenzione sono gli aerogeneratori, dal momento che eventuali altre opere accessorie fuori terra non sarebbero in grado di contribuire ad un impatto visivo cumulato.

Come è possibile visionare consultando la Figura 5 riportante uno stralcio l'elaborato SKF\_T\_26\_A\_S\_A\_1\_Ubicazione impianti FER esistenti, autorizzati o in iter, e la carta SKF\_T\_27\_A\_S\_A\_1\_Carta di verifica dell'effetto cumulo percepito con impianti FER esistenti,



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

l'area di indagine attuata entro un raggio massimo di 10 e 20 km è caratterizzata dalla presenza di altri impianti esistenti o in fase di valutazione, situati prevalentemente sui rilievi circostanti. Ai fini della valutazione dell'effetto cumulo sono stati considerati, ai sensi dell'Allegato V alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006 gli impianti esistenti, in iter di valutazione e/o approvati, descritti nelle tabelle che seguono.

Tabella 2. Impianti fotovoltaici entro un raggio di indagine di 10 km dal punto mediano d'impianto

ID	Tipologia	Stato	Località	Comune	Potenza	Superficie [m²]	Distanza dalla WTG più vicina	Società Proponente
Fe1	Solare	Esistente	Pian del voglio	San Benedetto val di Sambro	ND	426,78	2,955,250 m	ND
Fe2	Solare	Esistente	I fondi	Monghidoro	ND	356,3	5.534,536 m	ND
Fe3	Solare	Esistente	Ca di Carduno	Monghidoro	ND	18.369,12	7.052,024 m	ND
Fe4	Solare	Esistente	La carlina	Firenzuola	ND	17.502,24	12.031,914 m	ND
Fe5	Solare	Esistente	Ca Nova	Monzuno	ND	1.641,15	11.646,431 m	ND
Fe6	Solare	Esistente	Ca di Bosco	Loiano	ND	1.437,26	14082,185 m	ND
Fe7	Solare	Esistente	C. di Bugarie	Monterenzio	ND	276,58	17.120,926 m	ND
Fe8	Solare	Esistente	M.o di Lodio	Camigliano	ND	3.208,16	14.833,891 m	ND

\* Per la realizzazione della tabella di cui sopra, nonché della tavola "SKF\_T\_26\_A\_S\_A\_1\_Ubicazione impianti FER esistenti, autorizzati o in iter" si è proceduto mediante 2 approcci.

1. Nel caso di tutti quegli impianti presenti all'interno del portale regionale non disponendo di un sistema di visualizzazione GIS si è proceduto tramite il sistema di ricerca di testo, inserendo e ricercando i singoli comuni interessati che ricadono all'interno dell'area di analisi.
2. Nel caso di tutti quegli impianti individuati mediante portale MASE, non disponendo di un sistema di visualizzazione GIS si è proceduto tramite il sistema di ricerca di testo, inserendo e ricercando i singoli comuni interessati che ricadono all'interno dell'area di analisi.

Tabella 3. Impianti eolici entro un raggio di indagine di 10 km dal punto mediano d'impianto

ID	Tipologia	Stato	Località	Comune	Potenza	N° WTG	Distanza dalla WTG più vicina	Società Proponente
Ee1	Eolico	Esistente	M. del Galletto	San Benedetto val di sambro	ND	4	7.405,951 m	ND
Ee2	Eolico	Esistente	Collinelle	Firenzuola	ND	17	9.101,316 m	ND
Ee3	Eolico	Esistente	La Carlina	Firenzuola	ND	4	13.078,407 m	ND
Ee4	Eolico	Esistente	C. del Pastore	Camigliano	ND	3	11.215,115 m	ND
Ee5	Eolico	Esistente	C. di Rotaro	Monterenzio Castel del Rio	ND	16	16.321,978 m	ND





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

ID	Tipologia	Stato	Località	Comune	Potenza	N° WTG	Distanza dalla WTG più vicina	Società Proponente
Ei1	Eolico	ITER 12437	Vulcano del Legaglio	Firenzuola	54 MW	7	8.360,997 m	Santa chiara energia SRL

Dalla ricognizione nell'area vasta di indagine si evidenzia in particolare, come risulta dai portali regionali e nazionali, la presenza di 4 impianti fotovoltaici esistenti di modeste dimensioni, 2 impianti eolici esistenti e un impianto eolico in iter valutativo.

### 3.1 Valutazione dell'effetto cumulo

La presenza di tali opere realizzate richiede la valutazione degli impatti cumulati in merito a:

- visuali paesaggistiche e patrimonio culturale ed identitario;
- sistema naturale e biodiversità;
- salute e pubblica incolumità;
- suolo e sottosuolo.

Le componenti elencate verranno esaminate in funzione della presenza e densità degli impianti all'interno del bacino visivo identificato dalla zona di visibilità teorica (ZVT), quantificata in 10 km (pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, di 200 metri) secondo il criterio di cui alle Linee guida allegate al DM 10 settembre 2010. L'analisi si è tuttavia spinta oltre tale limite, in un areale compreso tra i 10 e i 20 km dal centro dell'impianto proposto, a vantaggio dell'esaustività dell'indagine.

Allo scopo di evidenziare l'effetto cumulativo, sono stati prodotti fotoinserimenti in falsi colori che permettono di evidenziare la co-visibilità dell'impianto di progetto e di quelli identificati da un medesimo punto visuale d'osservazione.

Dai punti visuali prioritari identificati, indicati nella seguente tabella, l'impianto di progetto presenta vari gradi di visibilità. Tale analisi con i relativi fotoinserimenti può essere consultata appendice A della presente relazione.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Tabella 4. Punti di vista prioritari

P.O.	Denominazione	Tipologia di bene	Coordinate		Comune
			Latitudine	Longitudine	
1	Fratte (SP 59)	Nucleo insediativo lungo viabilità principale	44° 7'41.44"N	1°15'6.17"E	Firenzuola
2	Località Faggeta	Punto di interesse sulla Via degli Dei	44° 9'9.65"N,	11°15'43.62"E	Firenzuola
3	Valserena	Nucleo insediativo	44° 9'51.22"N,	11°15'3.16"E	SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO
4	Santuario della B.V. delle Grazie di Boccadirio	Bene architettonico tutelato	44° 6'47.62"N,	11°12'33.27"E	Firenzuola
5	Prediera Sopra	Nucleo insediativo a valle dell'alta Via dei Parchi	44°10'10.93"N,	11°10'45.43"E	CASTIGLIONE DEI PEPOLI
6	Chiesa di San Giorgio a Montefredente	Bene architettonico tutelato in nucleo storico	44°11'20.92"N,	11°13'13.80"E	COMUNE DI SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO
7	Cimitero militare tedesco della Futa	Bene architettonico tutelato	44° 5'41.98"N,	11°16'12.59"E	COMUNE DI BARBERINO DI MUGELLO
8	Punto panoramico di Malpasso	Punto di interesse su rete escursionistica	44°11'2.24"N,	11°18'3.40"E	COMUNE DI MONGHIDORO
9	Chiesa di San Giovanni Battista in Pian del Voglio	Bene architettonico tutelato in nucleo storico	44°10'11.83"N,	11°12'50.31"E	COMUNE DI SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO
10	Chiesa di S. Michele Arcangelo in Baragazza	Bene architettonico tutelato in nucleo storico	44° 7'47.42"N,	11°11'58.48"E	COMUNE DI CASTIGLIONE DEI PEPOLI

#### 4 Valutazione impatti cumulati su paesaggio e beni culturali

In merito all'analisi degli impatti cumulati sul paesaggio e sui beni culturali è possibile affermare che, analizzate le carte di intervisibilità teorica e dei gradi percentuali di visibilità nonché i fotoinserimenti, e valutata la distanza tra gli impianti terzi e il parco eolico di progetto, si ritiene nulla o poco significativa la capacità dell'impianto proposto di aggravare l'impatto visivo complessivo attraverso, ad esempio, la generazione di un "effetto cluster".

Difatti in merito agli impianti FER esistenti, il più prossimo risulta essere un impianto fotovoltaico (Fe1) avente estensione ridottissima di circa 426 mq costituito da moduli FV collocati su struttura fissa. L'impianto individuato si localizza a nord ovest dell'area di progetto ad una distanza tra quest'ultimo e la torre eolica più prossima pari a 2.995 m.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Altri impianti FER esistenti sono:

- F<sub>e2</sub> - avente estensione di 356 m<sup>2</sup> situato a Nord-Est dall'area di impianto, costituito da moduli montati su struttura fissa ad una distanza di circa 5.534,53 m dalla torre eolica più prossima;
- F<sub>e3</sub> - avente estensione di 18.369,12 m<sup>2</sup> situato a Nord-Est dall'area di impianto, costituito da moduli montati su struttura fissa ad una distanza di circa 7.052,02 m dalla torre eolica più prossima;
- F<sub>e4</sub> - avente estensione di 17.502,24 m<sup>2</sup> situato a Nord-Est dall'area di impianto, costituito da moduli montati su struttura fissa ad una distanza di circa 12.031,91 m dalla torre eolica più prossima;
- F<sub>e5</sub> - avente estensione di 1.641,14 m<sup>2</sup> situato a Nord-Ovest dall'area di impianto, costituito da moduli montati su struttura fissa ad una distanza di circa 11.646,43 m dalla torre eolica più prossima;
- F<sub>e6</sub> - avente estensione di 1.437,26 m<sup>2</sup> situato a Nord dall'area di impianto, costituito da moduli montati su struttura fissa ad una distanza di circa 14.082,18 m dalla torre eolica più prossima;
- F<sub>e7</sub> - avente estensione di 276,57 m<sup>2</sup> situato a Nord-Est dall'area di impianto, costituito da moduli montati su struttura fissa ad una distanza di circa 17.120,926 m dalla torre eolica più prossima;
- F<sub>e8</sub> - avente estensione di 3.208,16 m<sup>2</sup> situato ad Ovest dall'area di impianto, costituito da moduli montati su struttura fissa ad una distanza di circa 14.833,891 m dalla torre eolica più prossima;
- E<sub>e1</sub> - Costituito da 4 postazioni macchina situato a Nord dall'area di impianto, ad una distanza di circa 7.405,95 m dalla torre eolica più prossima;
- E<sub>e2</sub> - Costituito da 17 postazioni macchina situato ad Est dall'area di impianto, ad una distanza di circa 9.101,31 m dalla torre eolica più prossima;
- E<sub>e3</sub> - Costituito da 4 postazioni macchina situato ad Est dall'area di impianto, ad una distanza di circa 13.078,407 m dalla torre eolica più prossima;
- E<sub>e4</sub> - Costituito da 3 postazioni macchina situato ad Ovest dall'area di impianto, ad una distanza di circa 11.215,115 m dalla torre eolica più prossima;
- E<sub>e5</sub> - Costituito da 16 postazioni macchina situato ad Est dall'area di impianto, ad una distanza di circa 16.321,978 m dalla torre eolica più prossima;
- E<sub>i1</sub> - Costituito da 7 postazioni macchina situato ad Est dall'area di impianto, ad una distanza di circa 8.360,97 m dalla torre eolica più prossima.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

#### 4.1 Impatti cumulati sulle visuali paesaggistiche

In merito alle visuali paesaggistiche, analizzando le carte di intervisibilità teorica e mappa di impatto visivo è possibile desumere che la visibilità dell'impianto e di alcuni degli impianti FER individuati a livello territoriale risulta massima esclusivamente da quelle zone che si localizzano a livello altimetrico superiore rispetto alle quote di localizzazione delle postazioni macchina. Tale effetto si ha quindi da quei rilievi che presentano quote superiori ed è quantificabile in circa il 15% della ZVT.

Da tali aree, l'impianto proposto ed alcuni di quelli individuati nella ZVT sono visibili, ma risultano essere meno imponenti dal punto di vista visuale comportando un limitato effetto cumulo sull'impatto visivo. Pertanto si può confermare che la presenza dell'impianto causerà un modesto impatto sulle visuali paesaggistiche, scarsamente aggravato dalla presenza in lontananza di ulteriori impianti che, alle distanze di cui sopra, risultano quasi del tutto impercettibili all'occhio umano.

In dettaglio risulta possibile elencare quanto segue:

- Dall'impianto Fe1 la co visibilità dell'impianto proposto è minima in quanto risulta possibile osservare esclusivamente una delle postazioni macchina proposte;
- Dall'impianto Fe2 la co visibilità dell'impianto proposto è media in quanto risulta possibile osservare esclusivamente due delle postazioni macchina proposte;
- Dall'impianto Fe3 la co visibilità dell'impianto proposto è media in quanto risulta possibile osservare esclusivamente due delle postazioni macchina proposte;
- Dall'impianto Fe4 la co visibilità dell'impianto proposto è nulla in quanto nessuna delle postazioni macchina proposte risulta visibile;
- Dall'impianto Fe5 la co visibilità dell'impianto proposto è nulla in quanto nessuna delle postazioni macchina proposte risulta visibile;
- Dall'impianto Fe6 la co visibilità dell'impianto proposto è media in quanto risulta possibile osservare esclusivamente tre delle postazioni macchina proposte;
- Dall'impianto Fe7 la co visibilità dell'impianto proposto è nulla in quanto nessuna delle postazioni macchina proposte risulta visibile;
- Dall'impianto Fe8 la co visibilità dell'impianto proposto è nulla in quanto nessuna delle postazioni macchina proposte risulta visibile;
- Dall'impianto Ee1 la co visibilità dell'impianto proposto è media in quanto risulta possibile osservare esclusivamente due delle postazioni macchina proposte;
- Dall'impianto Ee2 la co visibilità dell'impianto proposto è nulla in quanto nessuna delle postazioni macchina proposte risulta visibile;



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

- Dall'impianto Ee3 la co visibilità dell'impianto proposto è nulla in quanto nessuna delle postazioni macchina proposte risulta visibile;
- Dall'impianto Ee4 la co visibilità dell'impianto proposto è nulla in quanto nessuna delle postazioni macchina proposte risulta visibile;
- Dall'impianto Ee5 la co visibilità dell'impianto proposto è minima in quanto esclusivamente quattro delle postazioni macchina presentano co visibilità parziale con 2 delle postazioni macchina di progetto;

#### 4.2 Impatti cumulati sul patrimonio culturale ed identitario

In base alle approfondite analisi condotte sul territorio ricadente nella ZVT, si esclude che l'impianto eolico in progetto, in compresenza con quelli preesistenti nell'area circostante, possa generare un impatto negativo significativo sul patrimonio culturale e identitario locale, inteso come l'insieme dei beni materiali e immateriali che caratterizzano la storia e l'identità della comunità. A tal fine, saranno adottate misure di mitigazione per ridurre al minimo gli impatti derivanti dalle attività dell'impianto proposto.

Le motivazioni della precedente affermazione nascono sia per la distanza dai beni culturali puntuali e areali, sia per il carattere stesso del paesaggio locale.

L'utilizzo del suolo nel corso dei secoli ha avuto un impatto considerevole sul patrimonio culturale del territorio, plasmandone l'architettura, le attività artigianali, le tradizioni e persino il folklore locale. La coltivazione di vaste aree così come l'allevamento hanno richiesto l'occupazione e lo sfruttamento di ampie superfici, determinando così le prime significative modifiche paesaggistiche. L'attuale evoluzione verso paesaggi dell'energia rinnovabile rappresenta una risposta all'esigenza globale e locale dell'uomo di preservare sé stesso e gli ecosistemi naturali dalle conseguenze della crisi climatica in atto.

### 5 Valutazione impatti cumulati su natura e biodiversità

Al fine di acquisire il maggior numero di informazioni relative ai possibili impatti cumulativi dell'opera sulla sottrazione di biodiversità, ecosistemi ed habitat di specie nonché di specie a livello locale, è opportuno che le indagini di cui al presente tema riguardino un'area di influenza determinata con un buffer pari ad almeno 5 km dall'area dell'impianto.

L'impatto sull'ecosistema provocato dagli impianti FER può essere essenzialmente di due tipi:



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

- I. Impatto diretto sull'avifauna: ad esempio, per collisione di chiropteri, rapaci o uccelli migratori con parti dell'impianto (effetto lago per gli impianti FV o impatto durante le fasi di volo per gli impianti eolici);
- II. Perdita e/o frammentazione di habitat in seguito all'introduzione di fattori di disturbo ed alla realizzazione di nuova viabilità (fasi di cantiere e fase di esercizio).

Tali impatti, con riferimento all'impianto in questione, vengono descritti ed analizzati sinteticamente in termini di possibile effetto cumulato con altri impianti esistenti o in iter di approvazione. Per la descrizione dei sistemi ambientali nell'areale interessato dall'intervento si rimanda allo Studio di impatto ambientale.

### 5.1 Impatti cumulati sull'avifauna e chiroterofauna

Gli effetti di cumulo possono essere significativi per l'avifauna quando sussistono le seguenti condizioni:

- Presenza di rotte migratorie principali con passaggio di migliaia di uccelli;
- Distanza ridotta tra gli impianti eolici con conseguente riduzione dei corridoi ecologici e possibile "effetto barriera".

In relazione alle rotte migratorie, la quota di volo degli uccelli sembra attestarsi tra i 300 e i 1000 metri s.l.m. Dunque, la migrazione "di transito" non risulta disturbata dalla presenza degli aerogeneratori. Pertanto, ad essere interessate dal potenziale effetto ostacolo sono soltanto le traiettorie locali volte alla sosta e alla ricerca di cibo e rifugio.

A valle di un aerogeneratore si crea una "zona di scia" caratterizzata da diffusa vorticità e dunque capace di disturbare il volo. In conseguenza di ciò, uno o più impianti possono costituire una barriera significativa per l'avifauna soprattutto in presenza di macchine ravvicinate tra di loro.

Per la stima della distanza minima tra gli aerogeneratori occorre quindi, tener conto sia della presenza fisica della turbina che dell'area inagibile all'avifauna causata dalla rotazione delle pale.

Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi va effettuato sommando al diametro la distanza occupata dalle perturbazioni che è pari a 1,25 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero risulta pari ad S in funzione della seguente formula  $2(R+R \cdot 1,25)$ . Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando un criterio di massima cautela, si è fatto il calcolo ipotizzando velocità di rotazione pari a 12 RPM identificata come velocità di rotazione massima dell'aerogeneratore in oggetto (di fatti indicata dal produttore in 12,1 RPM). Da quanto detto, è possibile affermare come il campo di flusso perturbato relativo alle turbine utilizzate nell'impianto in esame sia di ampiezza variabile in considerazione che la velocità di rotazione delle macchine adottate nel progetto risulta essere compreso mediamente tra 5 e 12 RPM. Di conseguenza risulta molto più ampio anche il corridoio utile per l'avifauna e si ritiene che le criticità evidenziate possano essere del tutto nulle.

In via cautelativa, è possibile definire quanto segue:

- Insufficiente una distanza (rappresentante il corridoio utile per l'avifauna) inferiore ai 60 m;
- Sufficiente una distanza (rappresentante il corridoio utile per l'avifauna) superiore ai 60 m e fino ai 200 m;
- Buona una distanza (rappresentante il corridoio utile per l'avifauna) superiore ai 200 m.

Nell'area oggetto di intervento, come mostrato nella carta Figura 5 - SKF\_T\_26\_A\_S\_A\_1\_Ubicazione impianti FER esistenti, autorizzati o in iter non sono presenti altri impianti eolici tale situazione permette di escludere la possibilità di una ridotta distanza tra impianti eolici con conseguente riduzione dei corridoi ecologici e possibile "effetto barriera".

Ulteriore elemento a favore è la distanza tra le singole torri eoliche del presente progetto, superiore ai 200 m, che perette anche in questo caso si scongiurare l'effetto Barriera.

## 5.2 Impatto cumulato sulla perdita e frammentazione di habitat

In merito agli impatti cumulati sulla perdita e frammentazione di habitat, vista:

- a) la considerevole distanza tra l'impianto proposto e gli altri oggetto di indagine;
- b) l'assenza di impianti eolici esistenti ed approvati entro 5 km dall'area di impianto;
- c) l'assenza di impianti in iter di valutazione entro 5 km dall'area di impianto.

Si può concentrare l'attenzione in merito alla valutazione di questa tipologia di impatto sugli impianti esistenti più prossimi:

- Fe1 avente estensione ridottissima di circa 426 mq costituito da moduli FV collocati su struttura fissa. L'impianto individuato si localizza a nord ovest dell'area di progetto ad una distanza tra quest'ultimo e la torre eolica più prossima pari a 2.995 m.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

In merito a questa tipologia di impatto cumulato, in relazione al punto a), valutati gli impianti nell'intorno più prossimi dell'area e la loro epoca di realizzazione, risulta possibile affermare che essendo realizzato all'interno di un'area urbana e intorno al 2022 è ragionevole pensare che l'impatto generato durante le fasi di cantiere sull'ecosistema sia stato già assorbito. La realizzazione e l'esercizio dell'impianto eolico proposto difficilmente potrà determinare impatti sull'habitat amplificati dalla presenza degli impianti nell'intorno di analisi dei 5 km.

In relazione al punto b) e c), risulta inverosimile la generazione di impatti cumulati per la concomitante realizzazione di ulteriori impianti FER in quanto alla data di stesura della presente, dalle indagini effettuate nei portali regionali e nazionali si osserva l'assenza di impianti autorizzati entro il raggio di indagine di 5 km.

## 6 Impatti cumulati sulla salute pubblica

### Rumore

In relazione all'impatto generato dall'impianto in progetto si rimanda all'elaborato SKF\_R\_01\_A\_F\_A\_1\_Studio di impatto acustico.

Tale tipologia di impatto può essere trascurabile dal momento che già a 100 metri di distanza da un aerogeneratore di ultima generazione come quelli proposti, il clima acustico rientra nei livelli di accettabilità stabiliti dalla normativa vigente.

Per tale tipologia di impatto è possibile escludere l'effetto cumulo con gli impianti eolici in quanto alla data di stesura della presente risultano assenti impianti realizzati, approvati e in fase di realizzazione o in iter autorizzativo nell'area oggetto di indagine.

Per tale tipologia di impatto è possibile escludere l'effetto cumulo con gli impianti fotovoltaici in quanto questi ultimi non generano impatto acustico fuorché i trasformatori che ad una distanza di circa 10/15 m risultano impercettibili all'udito umano.

Si ritiene quindi di poter escludere l'ipotesi di un "cumulo" dei livelli di rumore.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

## Campi elettromagnetici

Per l'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento, dovute potenzialmente ai cavidotti MT/AT (D.P.C.M. 08/07/03 e D.M 29/05/08) si rimanda alla relazione SKF\_R\_01\_A\_E\_A\_1\_Relazione Campi Elettromagnetici.

Per quanto attiene l'impatto cumulativo con gli altri impianti, le uniche possibili sovrapposizioni potrebbero riguardare il tracciato dei cavidotti con quelli degli altri impianti. Tuttavia, qualora si dovessero verificare tali interferenze, anche nel caso in cui le distanze di rispetto aumentino, tale incremento rientrerebbe nell'ordine di poche decine di centimetri, e dunque tale da non interessare in ogni caso le sporadiche unità abitative presenti, collocate ad una distanza più che sufficiente dalla strada. In conclusione, il rischio di impatto elettromagnetico cumulato sarebbe comunque nullo.

## **7 Impatti cumulati su suolo e sottosuolo**

L'area di indagine per la valutazione degli impatti cumulati in tema di alterazioni pedologiche e agricoltura è individuata con un raggio pari a 2 km.

### Alterazioni pedologiche ed agricoltura

La realizzazione di un impianto eolico e delle opere connesse può prevedere interventi (livellamenti, realizzazione di nuove strade o l'adeguamento di quelle esistenti per il passaggio degli automezzi di trasporto ecc.) che possono modificare gli assetti attuali delle superfici dei suoli, con effetti ambientali potenzialmente negativi (tra cui perdita di biodiversità, sottrazione di suolo, disboscamento, ecc.) che necessitano ugualmente di adeguati approfondimenti.

L'impianto in progetto verrà realizzato su un'area servita essenzialmente da viabilità già esistente e destinata principalmente a colture agrarie. Il posizionamento degli aerogeneratori è previsto in prossimità delle strade presenti sull'area in modo da ridurre la realizzazione di nuove piste e il cavidotto di progetto seguirà principalmente il tracciato della viabilità esistente. Per tale motivo le modifiche sull'assetto attuale del suolo sono limitate all'indispensabile per l'inserimento plano-altimetrico dei piazzali.

Per quanto riguarda l'occupazione di superficie e l'incidenza sulle attività agricole, l'impianto si compone di 8 aerogeneratori e le opere necessarie per la realizzazione prevedono in fase di cantiere



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

una minima occupazione di suolo. In fase di esercizio il consumo di suolo sarà anche inferiore, dal momento che gran parte dei terreni utilizzati in fase di cantiere saranno ripristinati e consentiranno l'attecchimento e la colonizzazione delle specie erbacee preesistenti.

Il cavidotto 132/30kV sarà totalmente interrato principalmente al di sotto della viabilità esistente con un'interferenza minima con la componente in esame.

Essendo contenuta l'occupazione di suolo, anche l'impatto sulle produzioni agricole sarà marginale soprattutto in considerazione del fatto che l'impianto non insiste su suoli con produzioni di qualità e, al termine dei lavori, le attività agricole potranno continuare indisturbate quasi fino alla base delle torri. L'area effettivamente occupata dalle piazzole delle turbine e dalla viabilità da realizzare è una percentuale inferiore all'1% rispetto alle aree destinate alla viabilità ed ai manufatti già presenti nell'area vasta di indagine.

Si evidenzia, infine che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti eolici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale a seguito della dismissione dell'impianto e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto consentendo il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

## 8 Conclusioni

L'analisi riportata nei capitoli precedenti ha posto specifica attenzione sulle seguenti tematiche:

- Paesaggio e beni culturali;
- Habitat e biodiversità;
- Salute pubblica;
- Suolo e sottosuolo.

Per ogni tematica si è definita una congrua area di indagine ai fini di determinare un possibile effetto di amplificazione degli impatti dovuto alla compresenza di più impianti di produzione energetica (esistenti o con iter approvativo in corso). Dall'analisi svolta, la possibilità che con la realizzazione dell'impianto di produzione energetica da fonte eolica si generino impatti cumulati significativi appare da escludersi in quanto la presenza dei 4 aerogeneratori di progetto collocati a tali distanze dagli impianti già presenti nella zona della ZVT non causa in forma cumulativa impatti sulle componenti elencate precedentemente.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

In Appendice A sono riportati i fotoinserimenti a falsi colori di supporto al presente elaborato e all'analisi qui svolta.

Palermo, 20/12/2024

Ing. Girolamo Gorgone

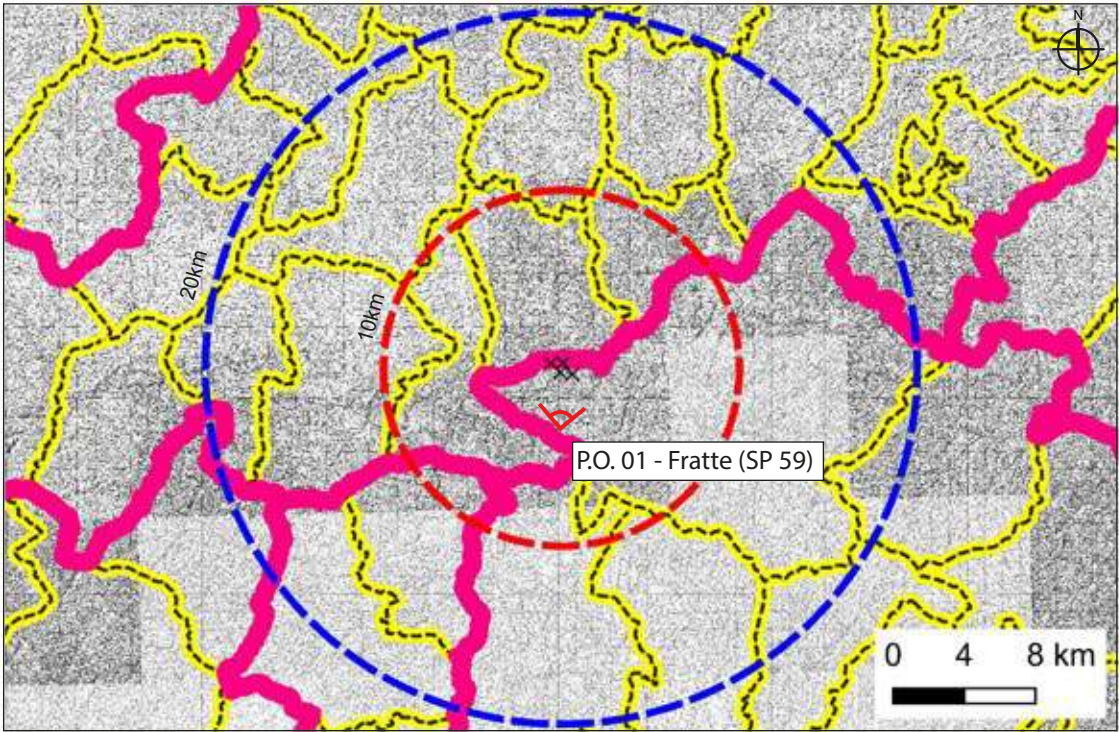
## 9 APPENDICE A: Fotoinserimenti in falsi colori



P.O. 01 - Fratte (SP 59)

Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Nucleo insediativo lungo viabilità principale	Toscana (FI)	/

Coordinate: 44° 7'41.44"N, 11°15'6.17"E  
Distanza dall'area di impianto: 2,73 km  
Condizioni meteo: ottimali, buona visibilità  
Campo visibile



STATO FUTURO

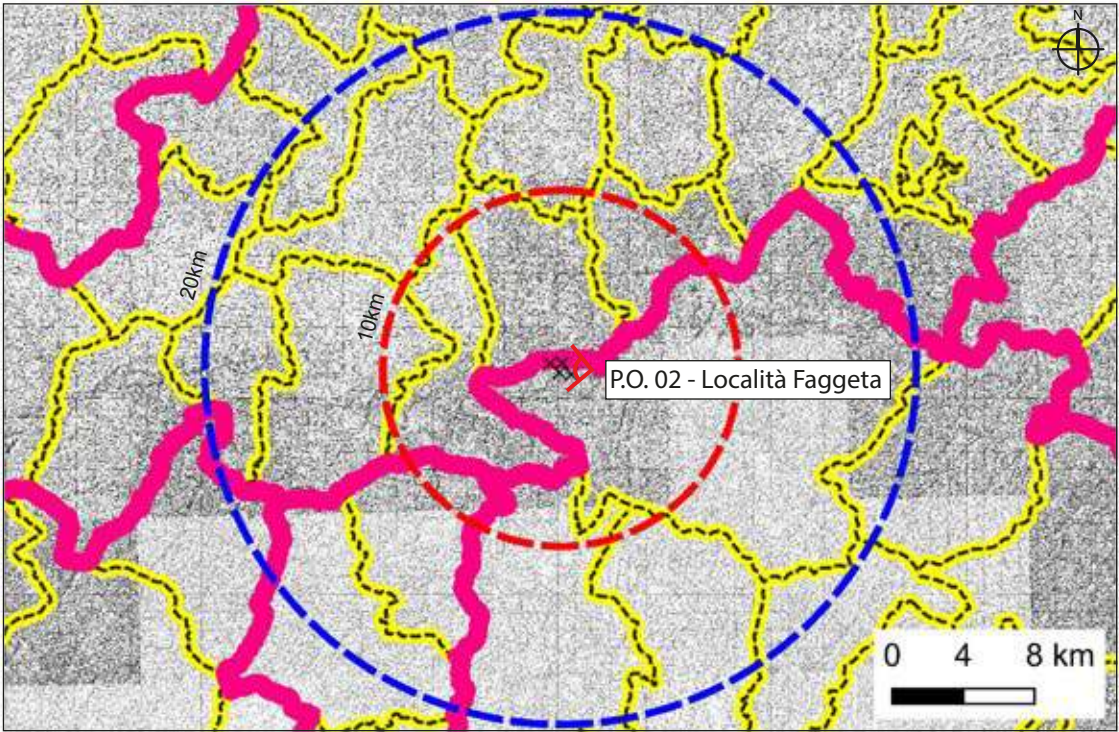




P.O. 02 - Località Faggeta

Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Punto di interesse sulla Via degli Dei	Toscana (FI)	/

Coordinate: 44° 9'9.65"N, 11°15'43.62"E  
Distanza dall'area di impianto: 0,73 km  
Condizioni meteo: sereno, ottima visibilità  
Campo visibile



STATO FUTURO

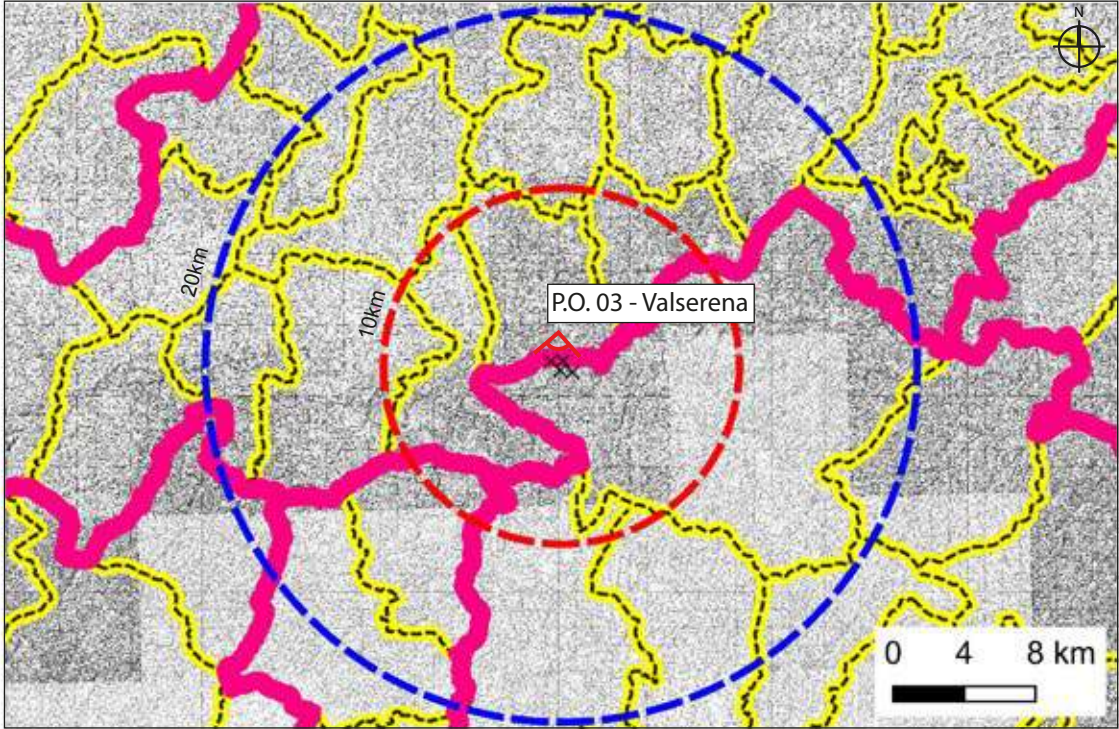




P.O. 03 - Valserena

Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Nucleo insediativo	Emilia-Romagna (BO)	/

Coordinate: 44° 9'51.22"N, 11°15'3.16"E  
Distanza dall'area di impianto: 1,19 km  
Condizioni meteo: sereno, buona visibilità  
Campo in parte visibile



STATO FUTURO

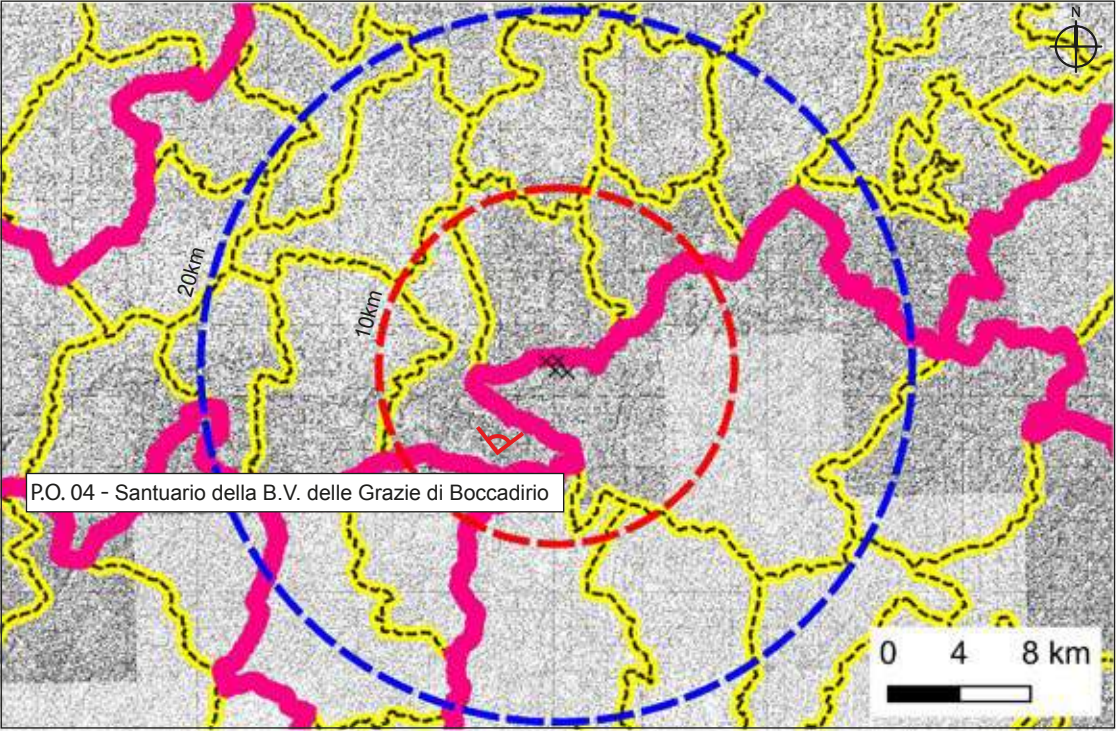




P.O. 04 - Santuario della B.V. delle Grazie di Boccadirio

Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Bene architettonico tutelato	Emilia-Romagna (BO)	/

Coordinate: 44° 6'47.62"N, 11°12'33.27"E  
Distanza dall'area di impianto: 5,74 km  
Condizioni meteo: sereno, buona visibilità  
Campo poco visibile



STATO FUTURO

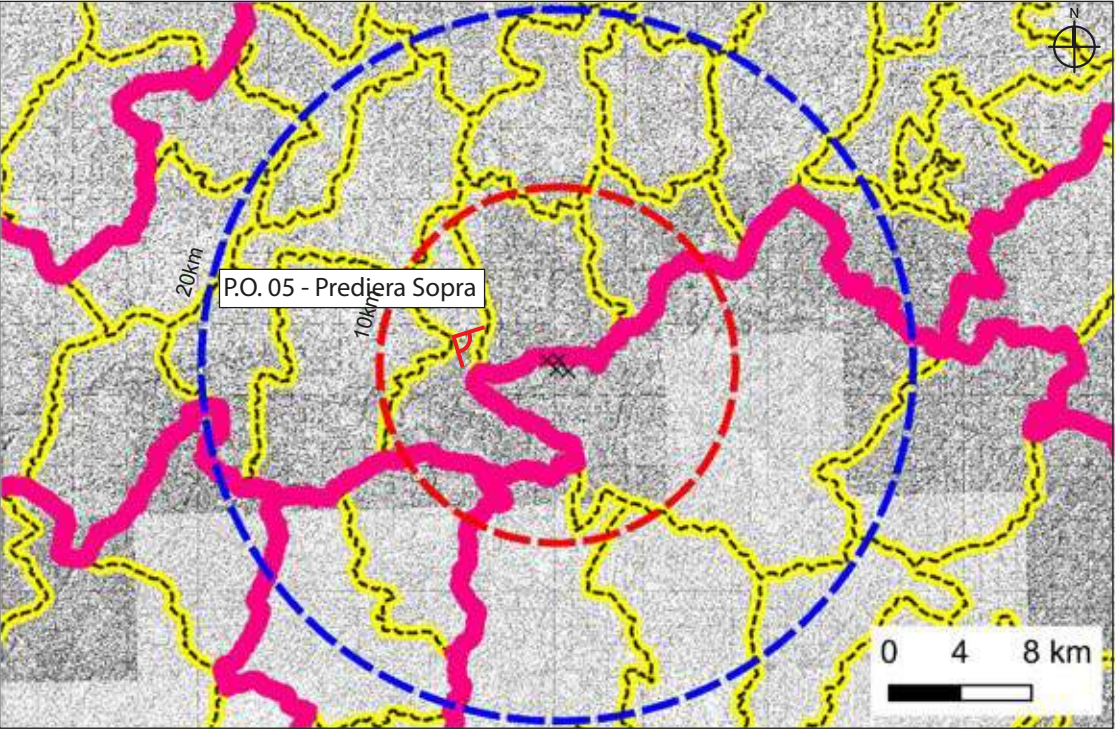




P.O. 05 - Prediera Sopra

Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Nucleo insediativo a valle dell'alta Via dei Parchi	Emilia-Romagna (BO)	/

Coordinate: 44°10'10.93"N, 11°10'45.43"E  
Distanza dall'area di impianto: 6,11 km  
Condizioni meteo: sereno, buona visibilità  
Campo visibile



STATO FUTURO

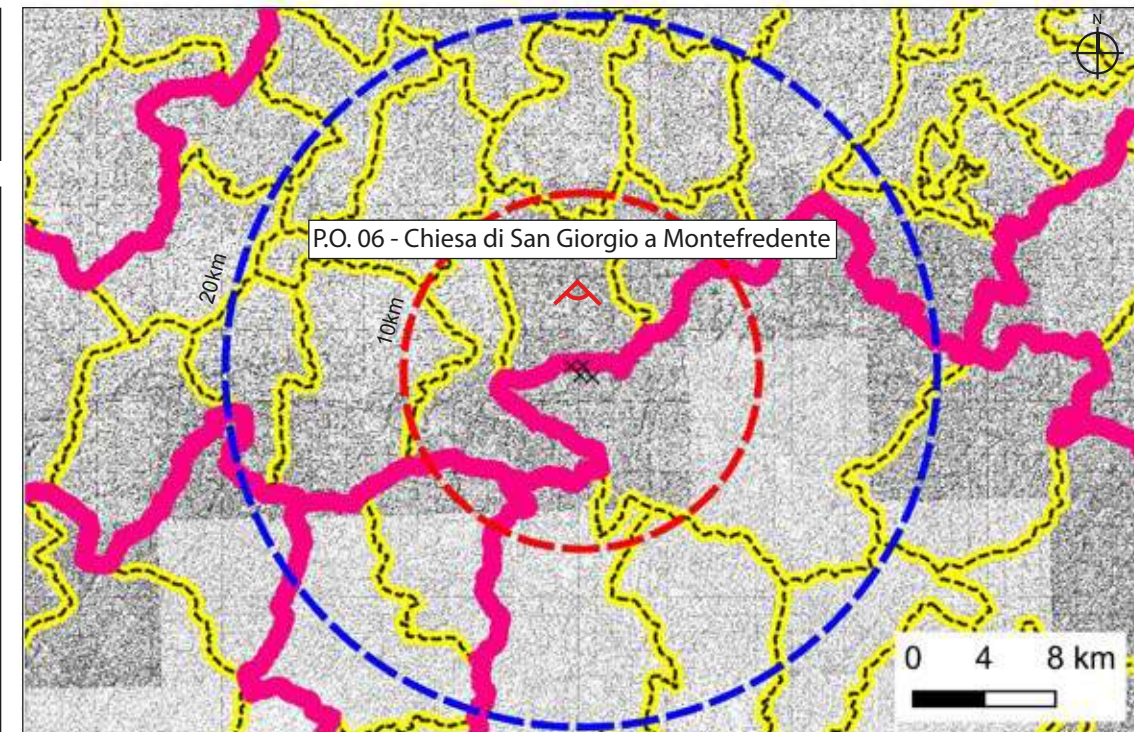




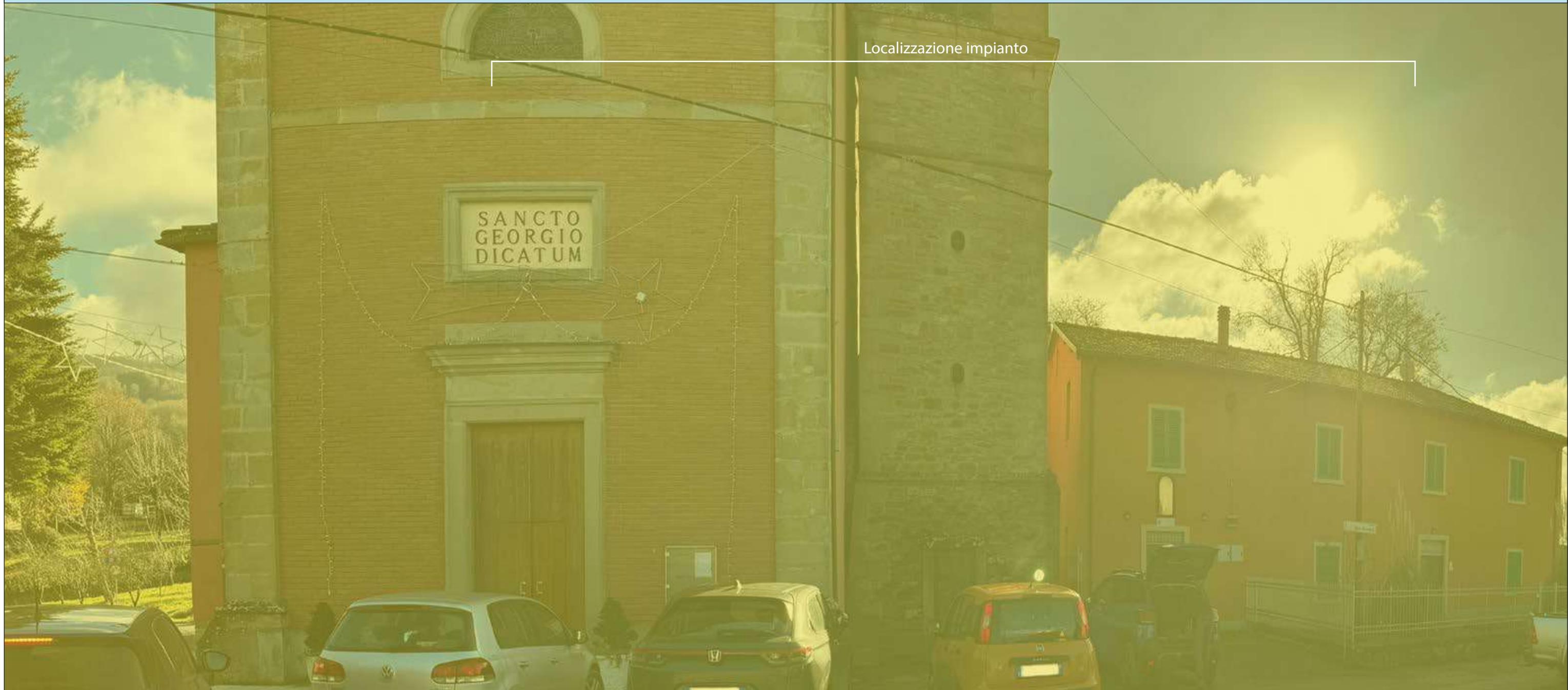
P.O. 06 - Chiesa di San Giorgio a Montefredente

Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Bene architettonico tutelato in nucleo storico	Emilia-Romagna (BO)	/

Coordinate: 44°11'20.92"N, 11°13'13.80"E  
Distanza dall'area di impianto: 4,41 km  
Condizioni meteo: sereno, buona visibilità  
Campo non visibile



STATO FUTURO

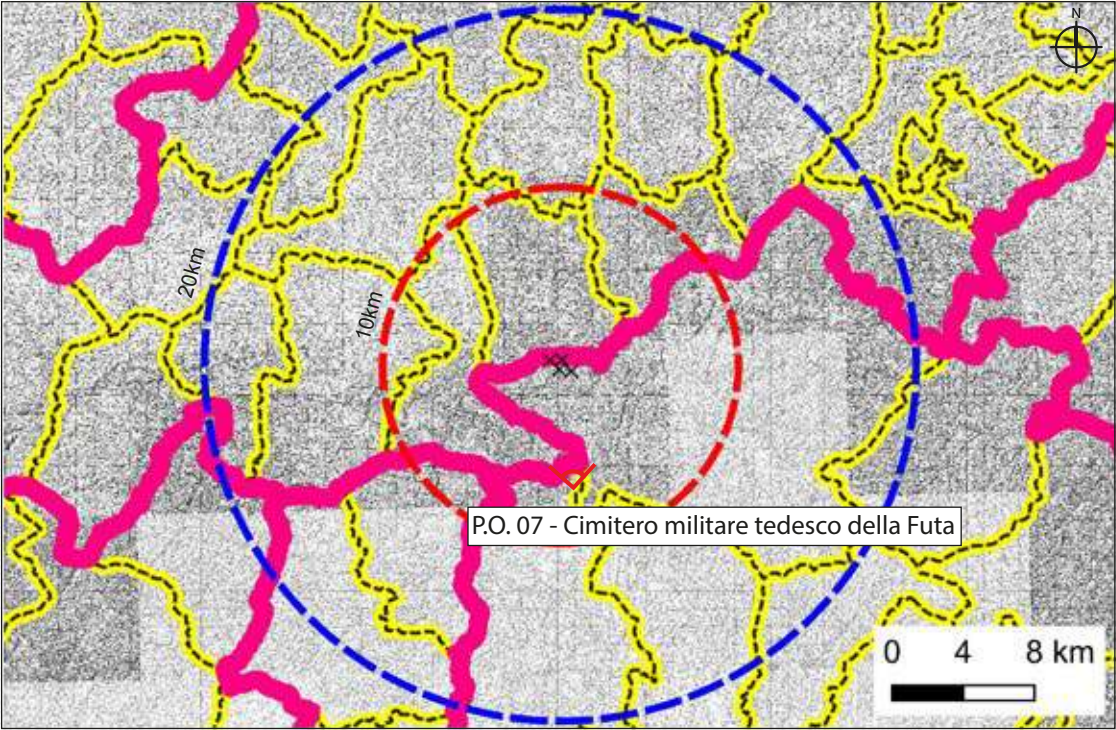




P.O. 07 - Cimitero militare tedesco della Futa

Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Bene architettonico tutelato	Toscana (FI)	/

Coordinate: 44° 5'41.98"N, 11°16'12.59"E  
Distanza dall'area di impianto: 6,81 km  
Condizioni meteo: sereno, buona visibilità  
Campo non visibile



STATO FUTURO

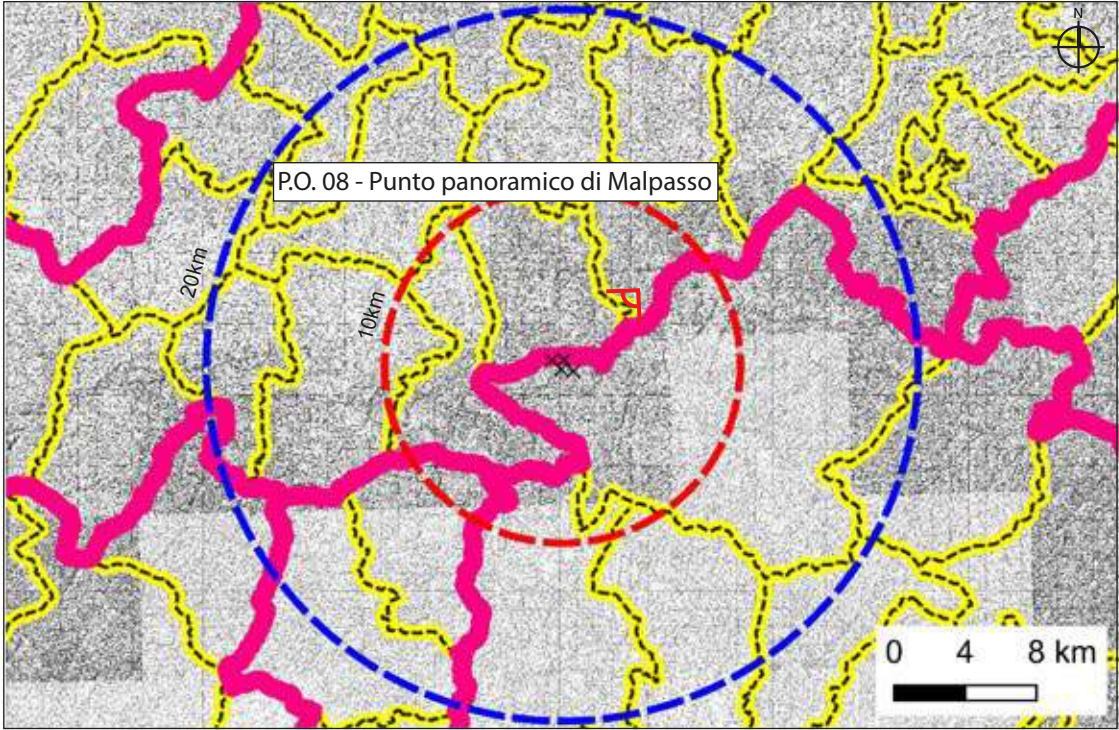




P.O. 08 - Punto panoramico di Malpasso

Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Punto di interesse su rete escursionistica	Emilia-Romagna (BO)	/

Coordinate: 44°11'2.24"N, 11°18'3.40"E  
Distanza dall'area di impianto: 5,32 km  
Condizioni meteo: sereno, buona visibilità  
Campo in parte visibile



STATO FUTURO

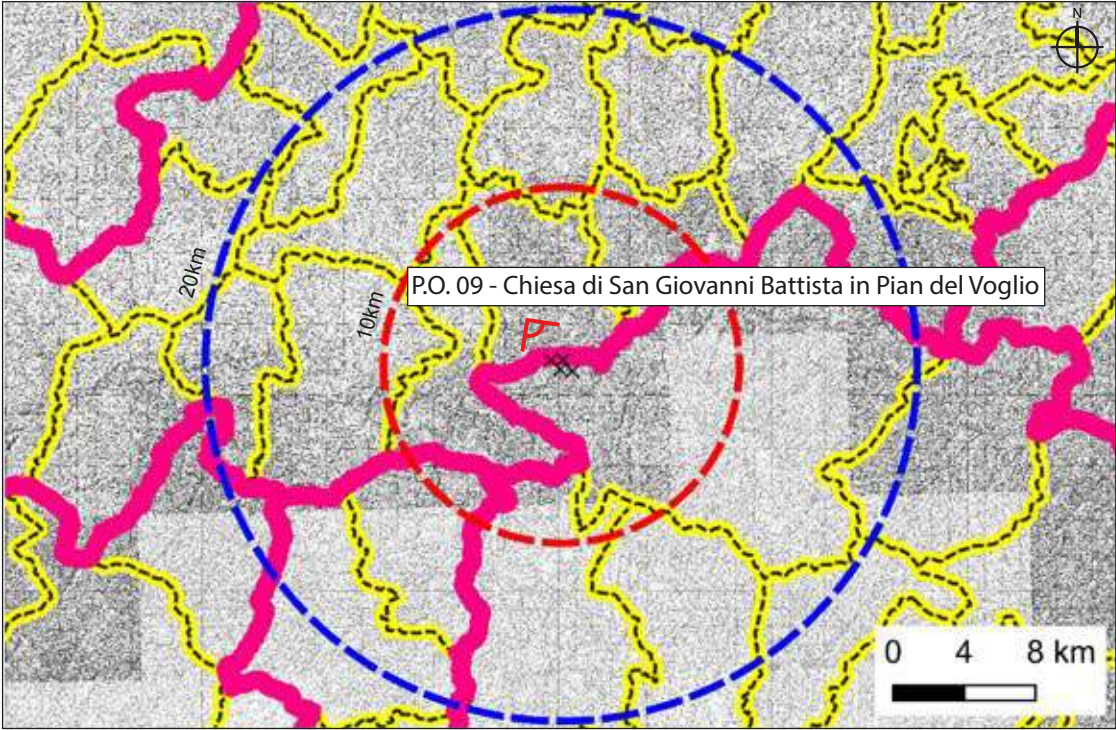




P.O. 09 - Chiesa di San Giovanni Battista in Pian del Voglio

Tipologia di bene	Regione	Vincolo ope legis
Bene architettonico tutelato in nucleo storico	Emilia-Romagna (BO)	/

Coordinate: 44°10'11.83"N, 11°12'50.31"E  
Distanza dall'area di impianto: 3,19 km  
Condizioni meteo: sereno, buona visibilità  
Campo in parte visibile



STATO FUTURO





**P.O. 10 - Chiesa di S. Michele Arcangelo in Baragazza**

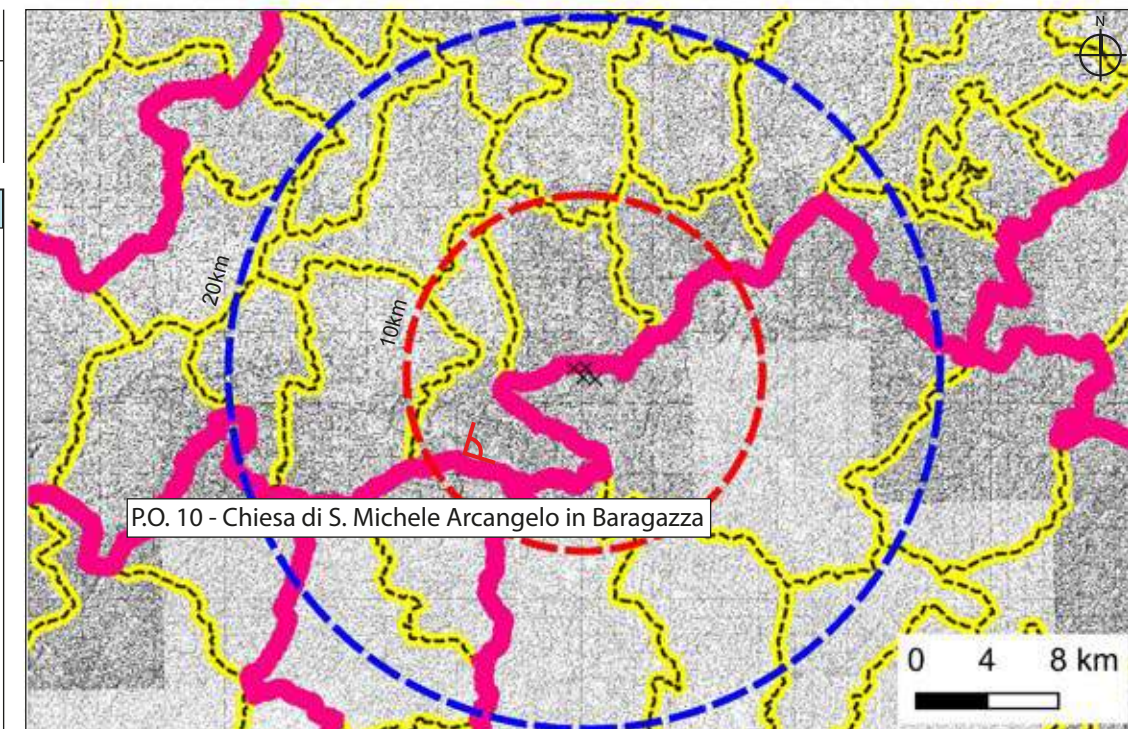
Tipologia di bene	Regione	Vincolo <i>ope legis</i>
Bene architettonico tutelato in nucleo storico	Emilia-Romagna (BO)	/

Coordinate: 44° 7'47.42"N, 11°11'58.48"E

Distanza dall'area di impianto: 4,91 km

Condizioni meteo: sereno, buona visibilità

Campo non visibile

**STATO FUTURO**