
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI DELICETO (FG) LOC. PIANO DELLE ROSE
POTENZA NOMINALE 36 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

ing. Francesco DE BARTOLO

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Sabrina SCARAMUZZI

NATURA E BIODIVERSITÀ

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.S ELABORATI GENERALI

S.4 Analisi degli impatti cumulativi

REV. DATA DESCRIZIONE

REV.	DATA	DESCRIZIONE



INDICE

1	PREMESSA	1
2	VISUALI PAESAGGISTICHE	2
	2.1 INDICE DI VISIONE AZIMUTALE	7
	2.2 INDICE DI AFFOLLAMENTO	8
3	PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	11
4	NATURA E BIODIVERSITÀ	13
	4.1 IMPATTO DIRETTO CUMULATIVO SU AVIFAUNA E CHIROTTERI	13
	4.2 IMPATTI INDIRETTI CUMULATIVI SU AVIFAUNA E CHIROTTERI	17
5	SICUREZZA E SALUTE UMANA	23
6	SUOLO E SOTTOSUOLO	27



1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce l'analisi degli effetti cumulativi determinati dalla realizzazione di un parco eolico in territorio di Deliceto (FG).

L'analisi è stata condotta secondo quanto indicato nella D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012 *“Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale”* e nella Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014 *“Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, regolamentazione degli aspetti tecnici di dettaglio”*.

Lo studio comprende, quindi, la descrizione degli impatti cumulativi su:

- visuali paesaggistiche;
- patrimonio culturale e identitario;
- biodiversità ed ecosistemi;
- sicurezza e salute umana (rumore e impatti elettromagnetici);
- suolo e sottosuolo.

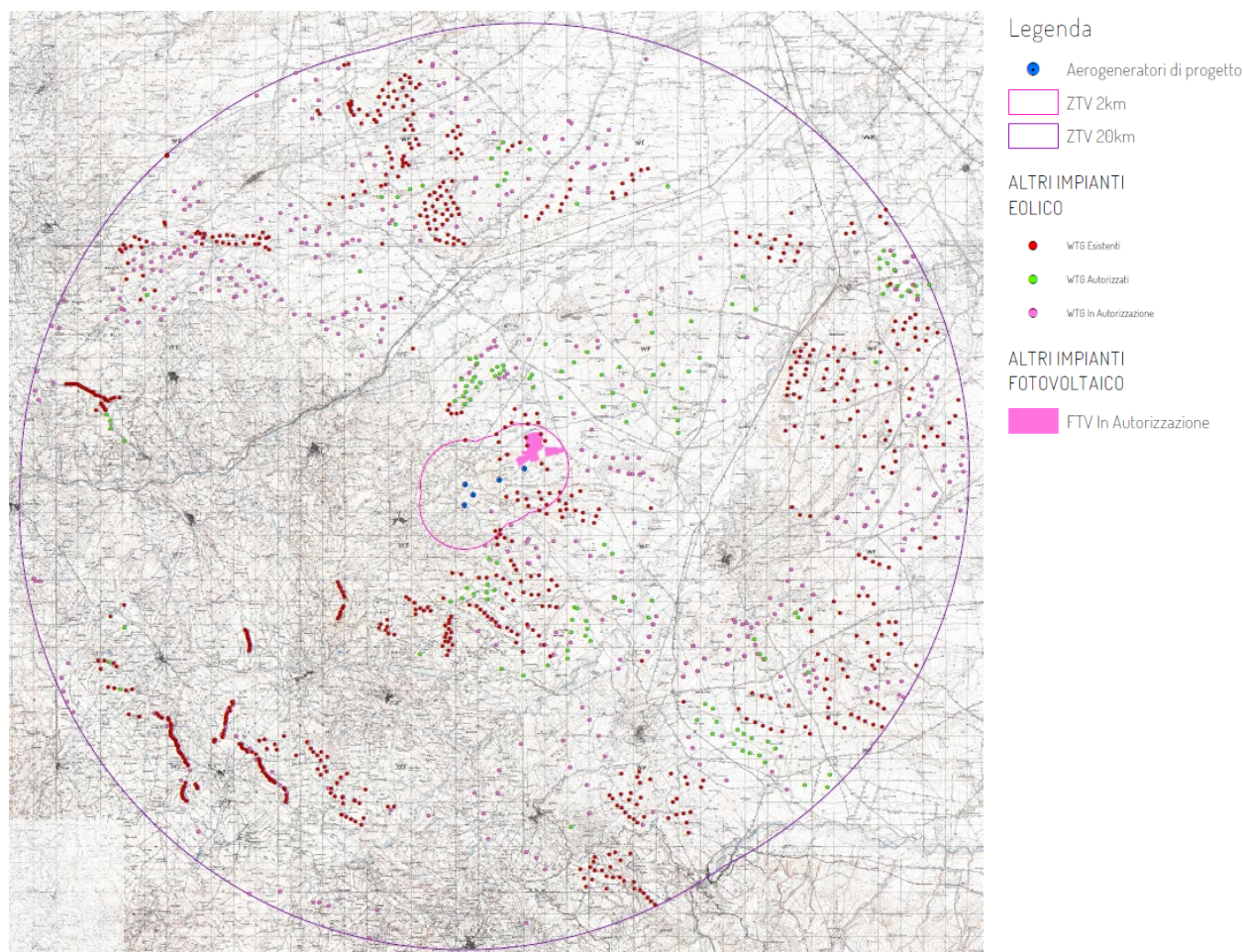


2 VISUALI PAESAGGISTICHE

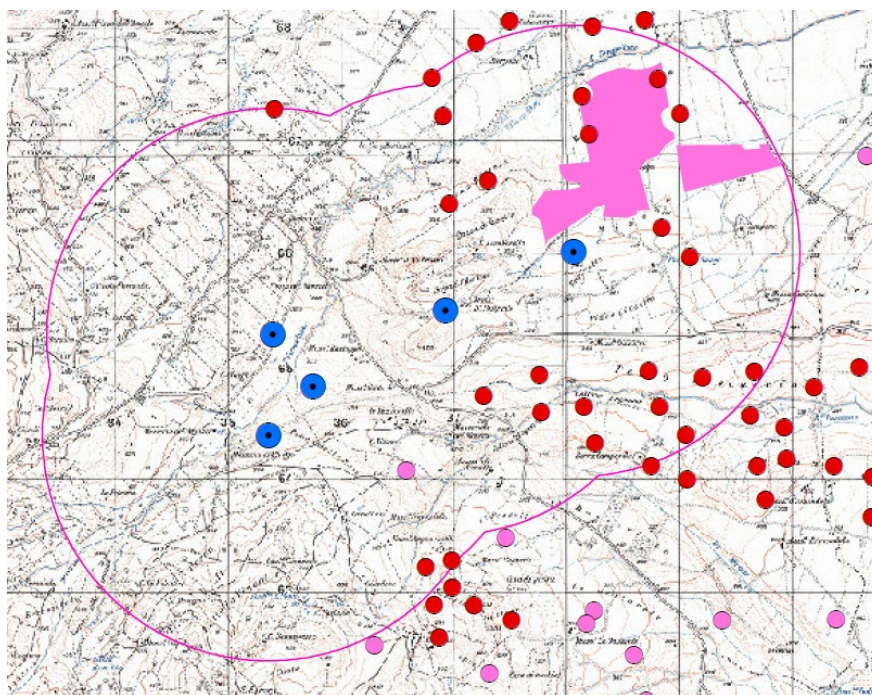
In base alle informazioni in possesso degli scriventi e a quanto riportato sul portale dedicato alle valutazioni e autorizzazioni ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e nell'Anagrafe FER sul SIT Puglia nella sezione "Aree non idonee F.E.R. D.G.R. 2122", nelle aree limitrofe a quella in esame esistono altri impianti da fonte rinnovabile realizzati, dotati di valutazione ambientale o autorizzazione unica positiva, ovvero in fase di autorizzazione.

Nella Figura che segue, sono riportati gli aerogeneratori presenti all'interno di un'area corrispondente all'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 20 chilometri, nonché gli impianti fotovoltaici individuati in un analogo involucro di raggio pari a 2 chilometri.

Si rimanda all'allegato *SIA.S.10 Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione* per i necessari approfondimenti.



Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione (Intorno 20 km)



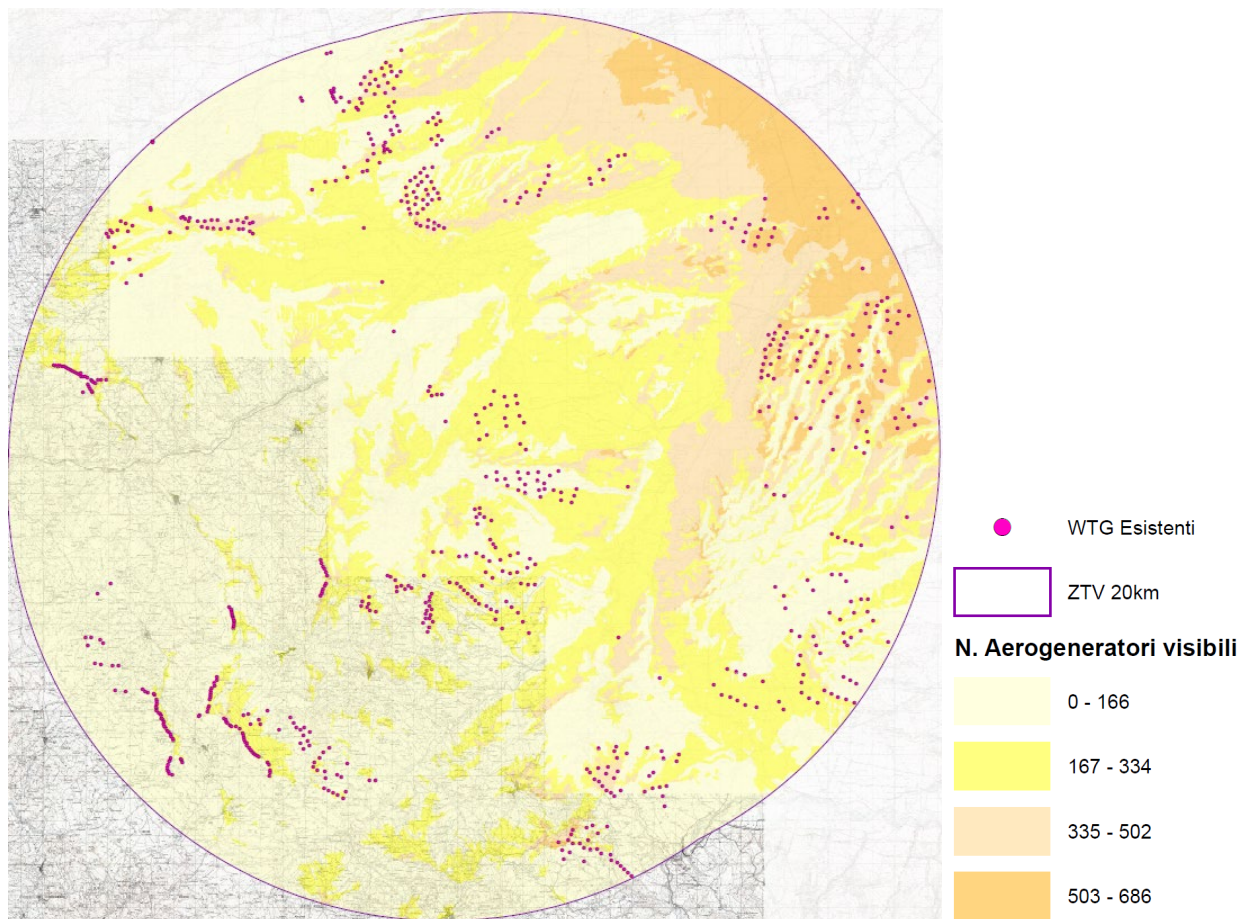
Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione (Intorno 2 km)

Lo studio prevede l'analisi della visibilità dell'impianto eolico attraverso la stesura di **mappe di intervisibilità teorica dell'area dell'impianto (MIT)**, e la **valutazione della visibilità dell'impianto da punti di vista sensibili**, quali luoghi e assi viari panoramici, immobili e aree di valenza architettonica o archeologica, elementi di naturalità ecc.

Posto che la mappa di intervisibilità fornisce un primo elemento di misura della visibilità del parco, al proposito, è opportuno evidenziare che la carta generata non tiene conto della copertura del suolo (sia vegetazione che manufatti antropici) tiene conto delle condizioni atmosferiche. L'analisi condotta risulta, pertanto, essere assai conservativa, limitandosi soltanto a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.

Di seguito, si riporta la **M.I.T. relativa allo stato di fatto** elaborata considerando i parchi già realizzati, agli aerogeneratori dei quali è stata assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 100-150 m in funzione della tipologia di turbina (cfr. allegato SIA.ES. 9.3.2).

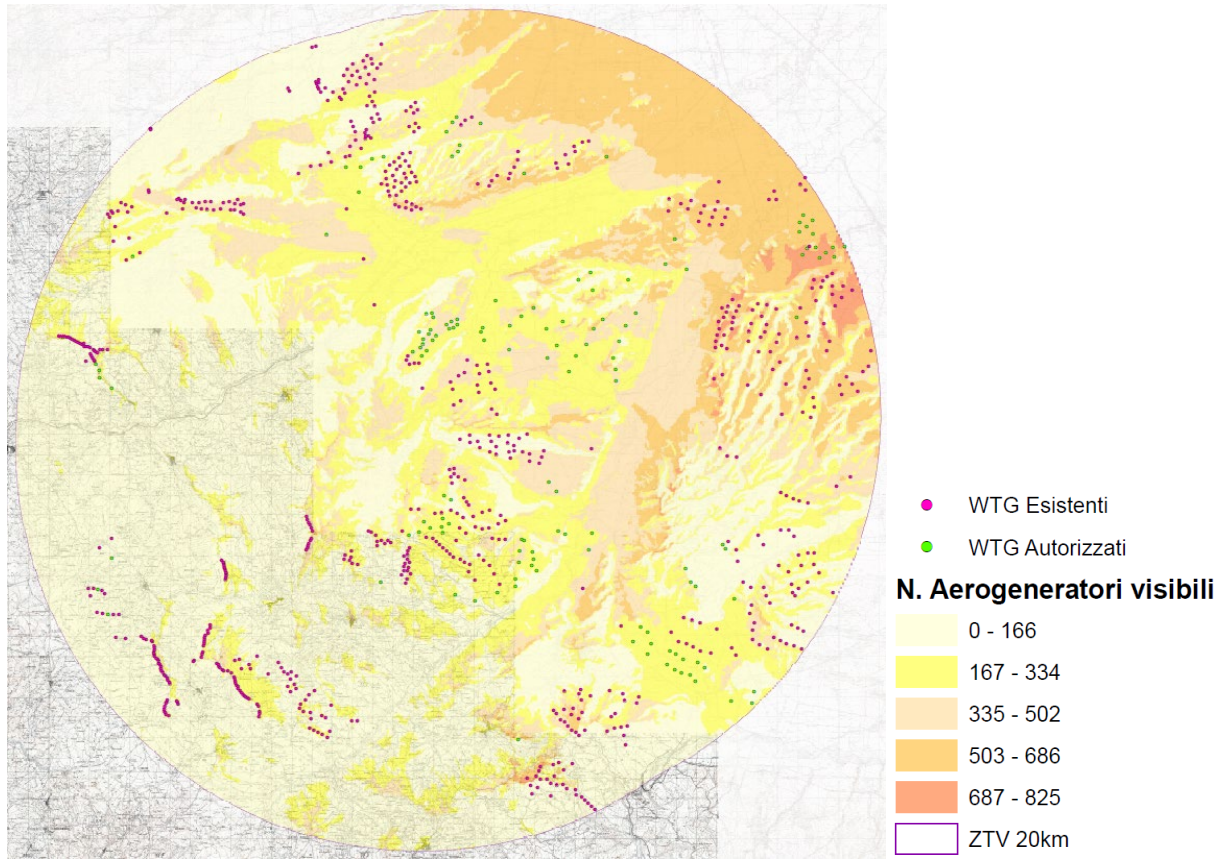




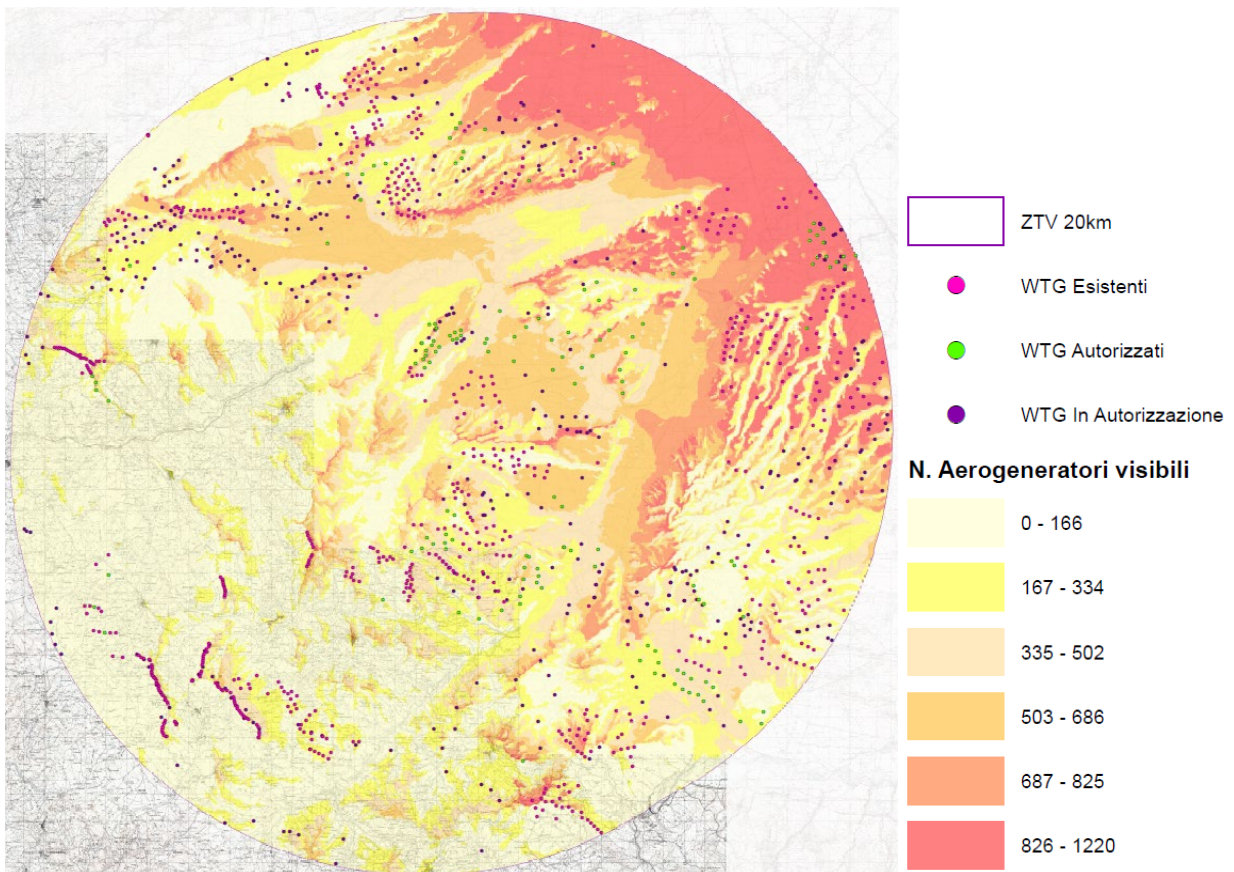
Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti

La **M.I.T. relativa allo stato di fatto** è stata poi **integrata, per step successivi, considerando i parchi autorizzati o in fase di permitting**, agli aerogeneratori dei quali è stata analogamente assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 100-150 m in funzione della tipologia di turbina (cfr. allegato SIA.ES.9.3.3).



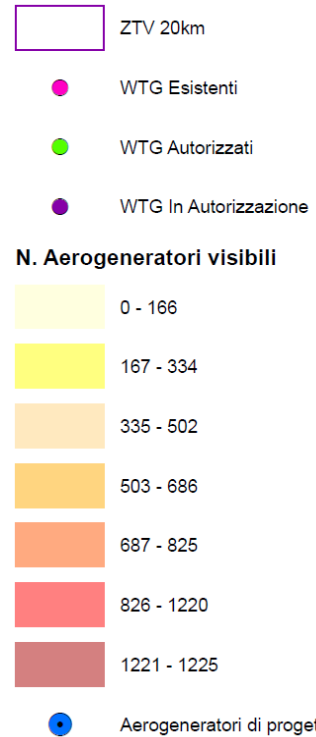
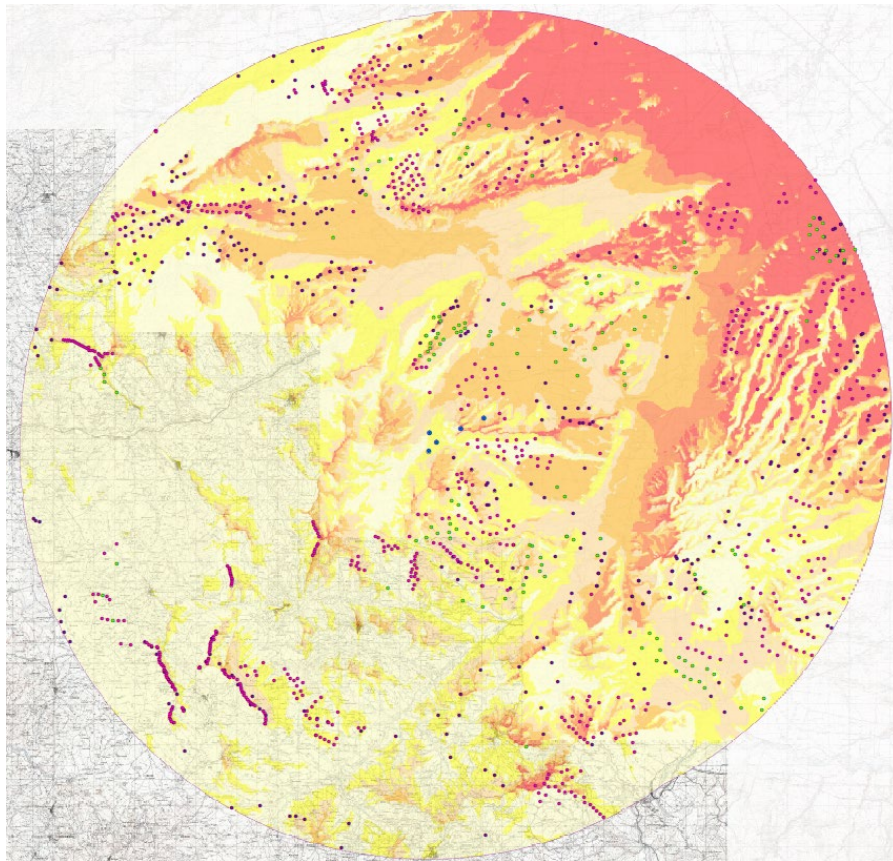


Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti e autorizzati

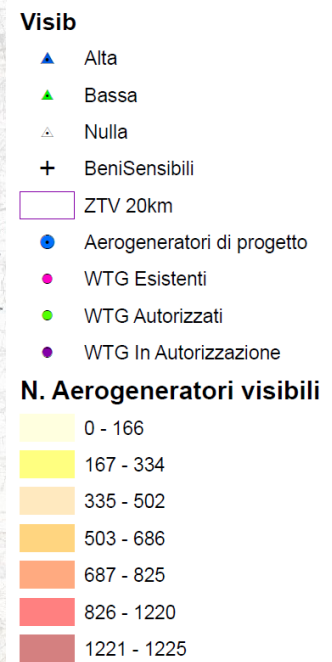
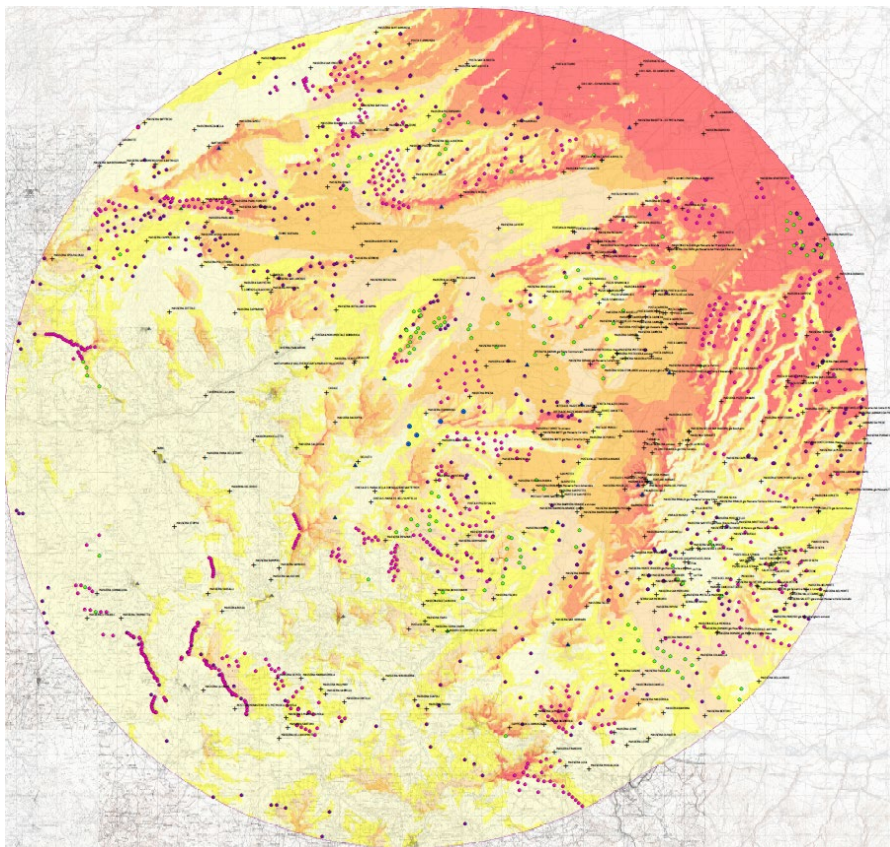


Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti, autorizzati e in fase di permitting





Mapa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa



Mapa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa in relazione a siti storico culturali e punti di vista



Dagli stralci sopra riportati, si osserva che **la realizzazione del parco in progetto non incide in maniera significativa sul numero di aerogeneratori visibili dalle diverse aree del territorio circostante.**

Note le aree di maggiore o minore visibilità dell'impianto, si è provveduto all'individuazione dei possibili punti di osservazione sensibili, per ciascuno dei quali è stata effettuata una specifica valutazione. I punti di vista significativi, che si è scelto di considerare nell'analisi, consistono in siti comunitari e aree protette, elementi significativi del sistema di naturalità, vincoli architettonici e archeologici, elementi significativi del sistema storico – culturale, strade panoramiche e paesaggistiche ed i comuni nell'intorno del parco, nell'intorno di 20 km, coincidente con la zona di visibilità teorica (ZTV).

Per ogni punto di vista è stata fatta una **verifica per individuare da quali punti e/o zone gli aerogeneratori non sono in realtà visibili o la loro visibilità risulta trascurabile.** Tale verifica tiene conto della mappa di intervisibilità e di sopralluoghi in loco, effettuati allo scopo di individuare possibili visuali libere in direzione dell'impianto e l'attuale stato dei luoghi.

Come riportato nelle Linee guida del P.P.T.R. *“rispetto alle problematiche inerenti agli impatti cumulativi è importante verificare dai punti di osservazione il numero di aerogeneratori visibili e valutarne la capacità di ingombro e percezione di affollamento che contribuisce a produrre l'effetto selva.”*

A questo scopo sono stati calcolati, per ciascun punto di osservazione, due indici che tengono conto della distribuzione e della percentuale di ingombro degli elementi dell'impianto eolico, all'interno del campo visivo: l'indice di visione azimutale e l'indice di affollamento.

L'indice di visione azimutale è dato dal rapporto tra l'angolo di visione (che può essere assunto al massimo pari a 100°) e l'ampiezza del campo della visione distinta (50°). Tale indice può variare da 0 a 2, nell'ipotesi che il campo visivo sia completamente occupato.

L'indice di affollamento si relaziona al numero di impianti visibili dal punto di osservazione e alla loro distanza e può essere calcolato in base al rapporto tra la media delle distanze che le congiungenti formano sul piano di proiezione e il raggio degli aerogeneratori.

Il calcolo di detti indici è riportato nei paragrafi che seguono.

2.1 INDICE DI VISIONE AZIMUTALE

Noto l'angolo di visione A e posta l'ampiezza della visione distinta pari a 50°, l'indice di visione azimutale è pari a:

$$Iva = a / 50$$

Nel presente studio, sono stati calcolati per ciascun punto di osservazione:

- l'indice di visione azimutale teorico **Iva** associato al solo parco in progetto;
- l'indice di visione azimutale attuale Iva SdF, ovvero associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di visione azimutale modificato dalla realizzazione del parco di progetto Iva SdP.

I valori dei suddetti indici sono riportati nella tabella che segue. Si specifica che non sono stati considerati i punti osservazione estremamente vicini al parco o interni allo stesso.



Id	Punto di vista ZTV 20 km	Angolo di visione				Indice di visione azimutale				
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Incremento (%)
1	SP102 - Parco Agricolo Cervaro	47	100	100	100	0,9	2,0	2,0	2,0	0,0%
2	SP106 - Via Aecae Asculum	9	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0,0%
3	SP91ter - Deliceto	14	99	100	100	0,3	2,0	2,0	2,0	0,0%
4	SP91ter Bosco Paduli	11	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0,0%
5	SP105 - Masseria Defesa de razze reale d'Ascoli	10	85	100	100	0,2	1,7	2,0	2,0	0,0%
6	SP105 -Ascoli Satriano	13	70	100	100	0,3	1,4	2,0	2,0	0,0%
7	Castello Ascoli Satriano	13	67	100	100	0,3	1,3	2,0	2,0	0,0%
8	Regio Tratturello Cervaro Candela Sant'Agata	22	100	100	100	0,4	2,0	2,0	2,0	0,0%
9	Candela	14	74	100	100	0,3	1,5	2,0	2,0	0,0%
10	SP105 - Regio Tratturello Troia Incoronata	6	99	100	100	0,1	2,0	2,0	2,0	0,0%
11	SP105 - Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello - Via Traiana	5	75	99	99	0,1	1,5	2,0	2,0	0,0%
12	Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello	5	85	100	100	0,1	1,7	2,0	2,0	0,0%
13	Castelluccio dei Sauri	17	77	100	100	0,3	1,5	2,0	2,0	0,0%
14	SS90	14	89	100	100	0,3	1,8	2,0	2,0	0,0%
15	Giardinetto	19	90	100	100	0,4	1,8	2,0	2,0	0,0%
16	Torre Guevara	14	78	100	100	0,3	1,6	2,0	2,0	0,0%
17	Troia	10	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0,0%
18	Ruderi ex convento di Sant'Antonio	16	97	100	100	0,3	1,9	2,0	2,0	0,0%
19	SP 123	10	72	100	100	0,2	1,4	2,0	2,0	0,0%

Indice di visione azimutale

In base ai risultati ottenuti si osserva che l'indice di visione azimutale teorico **Iva** associato al solo parco in progetto è praticamente ininfluente allo stato di fatto, l'incremento percentuale dovuto alla realizzazione della proposta progettuale.

In nessun punto di osservazione si assiste ad un aumento di occupazione del campo visivo corrispondente alla realizzazione del parco in progetto. Si rimanda agli elaborati relativi ai fotoinserimenti, per i necessari approfondimenti.

2.2 INDICE DI AFFOLLAMENTO

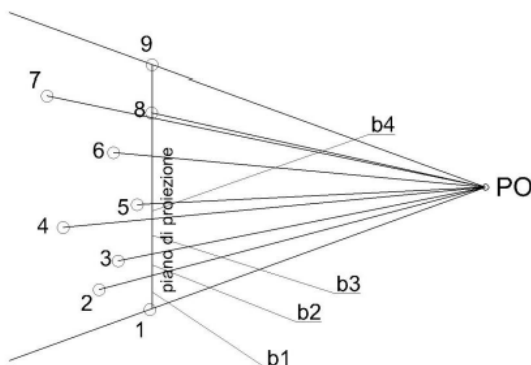
L'indice di affollamento **IdA** è funzione del numero di impianti visibili dal punto di osservazione e della loro distanza e rappresenta l'effetto prodotto dalla presenza di più impianti nel cono visuale dell'osservatore. Misurate le proiezioni b_1, b_2, \dots, b_n , individuate come in Figura sul piano di proiezione, l'indice è pari a:



$$IdA = bl / R$$

dove:

- bl è la media tra le proiezioni sul piano di proiezione;
- R è il raggio degli aerogeneratori.



Indice di affollamento

In analogia con il calcolo dell'indice di visione azimutale, sono stati definiti per ciascun punto di osservazione:

- l'indice di affollamento teorico I_{af} associato al solo parco in progetto;
- l'indice di affollamento associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di affollamento associato ai parchi eolici esistenti e a quelli autorizzati o in fase di permitting;
- l'indice di affollamento modificato dalla realizzazione del parco di progetto.

I valori dei suddetti indici sono riportati nella tabella che segue. Si specifica che non sono stati considerati i punti osservazione vicini al parco o interni allo stesso.

Id	Punto di vista ZTV 20 km	Media proiezioni (bl)				Indice di affollamento				Variazione (%)
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	
1	SP102 - Parco Agricolo Cervaro	540	8	3	3	6,3	0,1	0,0	0,0	0,7%
2	SP106 - Via Aecae Asculum	117	18	11	11	1,4	0,2	0,1	0,1	0,8%
3	SP91ter - Deliceto	141	18	9	9	1,6	0,2	0,1	0,1	0,7%
4	SP91ter Bosco Paduli	229	24	12	12	2,7	0,3	0,1	0,1	0,7%
5	SP105 - Masseria Difesa de razze reale d'Ascoli	196	25	17	17	2,3	0,3	0,2	0,2	1,1%
6	SP105 -Ascoli Satriano	417	12	8	8	4,9	0,1	0,1	0,1	1,0%
7	Castello Ascoli Satriano	433	29	18	18	5,0	0,3	0,2	0,2	0,9%
8	Regio Tratturello Cervaro Candela Sant'Agata	561	16	9	9	6,5	0,2	0,1	0,1	0,6%
9	Candela	630	51	29	29	7,3	0,6	0,3	0,3	0,6%
10	SP105 - Regio Tratturello Troia	346	39	22	22	4,0	0,5	0,3	0,3	0,5%
11	SP105 - Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello - Via Traiana	241	18	10	10	2,8	0,2	0,1	0,1	0,5%
12	Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello	170	45	25	25	2,0	0,5	0,3	0,3	0,6%
13	Castelluccio dei Sauri	408	31	18	18	4,7	0,4	0,2	0,2	0,7%
14	SS90	511	22	12	12	5,9	0,3	0,1	0,1	0,6%
15	Giardinetto	570	85	49	48	6,6	1,0	0,6	0,6	0,7%
16	Torre Guevara	613	61	34	34	7,1	0,7	0,4	0,4	0,5%
17	Troia	619	53	27	27	7,2	0,6	0,3	0,3	0,6%
18	Ruderi ex convento di Sant'Antonio	523	35	19	18	6,1	0,4	0,2	0,2	0,7%
19	SP 123	586	27	16	16	6,8	0,3	0,2	0,2	0,6%

Indice di affollamento



In base ai risultati ottenuti si osserva che:

- l'indice di affollamento teorico **laf** associato al solo parco in progetto assume valori molto bassi, ad indice della scarsa influenza che la proposta progettuale determina sul sito;
- in tabella sono stati evidenziati i punti di osservazione per i quali alla realizzazione del parco in progetto corrisponde una riduzione più significativa della distanza media proiettata tra gli aerogeneratori. Premesso che i valori di affollamento sono assolutamente teorici, i suddetti punti di osservazione coincidono con i luoghi più prossimi all'area del parco e l'incremento dell'indice ha una **media del 0,7%** con un valore massimo corrispondente a **1,1%** riferito al punto di vista di **P105 - Masseria Defesa de razze reale d'Ascoli**.

Si rimanda agli elaborati relativi ai fotoinserti per i necessari approfondimenti.



3 PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

Con riferimento alla struttura antropica e storico culturale, si osserva che l'impianto **non interferisce in modo diretto con elementi del patrimonio storico culturale e identitario**.

Come meglio descritto nell'allegato *SIA.ES.9.1 Analisi paesaggistica e coerenza degli interventi*, il parco eolico risulta localizzato nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere", e più precisamente nella figura territoriale paesaggistica "Lucera e le serre dei monti dauni". Tra le invarianti strutturali sono individuate, tra le altre:

- sistema delle masserie cerealicole del Tavoliere;
- sistema di tracce e manufatti testimonianze di pastorizia e transumanza: sistema radiale dei tratturi e tratturelli e sistema delle poste e degli iazzi;
- struttura insediativa rurale dell'Ente Riforma.

In un'area di riferimento definita come l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio di circa 2 chilometri sono presenti i seguenti **siti storico-culturali individuati come segnalazione architettonica** tra le componenti culturali e insediative del P.P.T.R.:

- *Masseria D'Ambrosio*
- *Masseria Risega*
- *Masseriola dei Monaci*.

I suddetti siti distano oltre 700 m dagli aerogeneratori di progetto. Tali **elementi, riconducibili a quei sistemi di masserie e testimonianze della pastorizia e della transumanza** sopra citati, come evidenziato negli allegati del P.P.T.R., sono **in molti casi soggetti a fenomeni di progressivo deterioramento**.

Inoltre, nell'area vasta di riferimento sono presenti vari percorsi tratturali, sebbene abbiano in buona parte perso la valenza rurale e pastorale, prevalentemente a causa della parziale coincidenza del tracciato tratturale con la moderna viabilità. Testimonianza della pratica plurisecolare della transumanza, quando non completamente trasformati in moderni assi viari, nella maggior parte dei casi sono **ridotti a tracce di limitata ampiezza** talvolta riconoscibili esclusivamente dalla geometria delle particelle catastali. Essi, tuttavia, rappresentano ancora oggi l'elemento di connessione dei beni storico-culturali sparsi nel territorio, assumendo una rilevante **potenzialità per la creazione di percorsi tematici, storici e naturalistici**.

La **realizzazione del parco, inteso come "progetto di paesaggio"** (cfr. allegato *PD.AMB.1*), individua l'intorno dell'impianto come destinatario di **interventi di compensazione e valorizzazione da operare nel rispetto delle sue caratteristiche naturali mediante la sola implementazione delle specie arboree e arbustive ivi presenti**.

Contemporaneamente, la realizzazione dei parchi eolici porterà con sé ricadute socio-economiche di rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la nascita di adeguate professionalità, tra queste ricordiamo:

- sviluppo di imprese locali
- creazione di nuovi posti di lavoro.

In altri termini, come auspicato dalle Linee guida del P.P.T.R. il progetto, ovvero le azioni sociali e le iniziative imprenditoriali ad alto valore ambientale e sociale da realizzarsi in partenariato con attori locali, contribuirà alla fruibilità della zona in oggetto e all'identificazione dei beni culturali come sistemi integrati nella figura territoriale di riferimento per una loro complessiva valorizzazione.



In termini cumulativi, nell'area di inviluppo con raggio due chilometri, sono stati individuati n. 25 aerogeneratori già realizzati, autorizzati o in autorizzazione. Posto che è stato effettuato un censimento dei manufatti e specifici studi per verificare la compatibilità acustica ed i criteri di sicurezza, anche in termini cumulativi, ai quali si rimanda per i necessari approfondimenti, **non si ritiene che la realizzazione del parco incida in maniera negativa significativa sulla vivibilità, fruibilità o sostenibilità delle aree**, considerate anche le interdistanze previste tra le turbine in progetto e tra il parco e gli aerogeneratori esistenti o autorizzati.

Per quanto riguarda la struttura estetico percettiva, questa viene ampiamente trattata negli allegati *SIA.ES.9 Paesaggio*, verificando la compatibilità della realizzazione del parco eolico con le principali visuali paesaggistiche. In ultima analisi, si ritengono gli effetti della realizzazione del parco compatibili con la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio culturale e identitario della figura territoriale di riferimento.



4 NATURA E BIODIVERSITÀ

Per quanto riguarda gli impatti sulle **componenti naturali**, si osserva che rispetto alla **componente faunistica**, gli impianti eolici non interferiscono con le specie animali legate agli ambienti terrestri; le possibili interferenze di qualche rilievo con la fauna riguardano solo l'impatto dei volatili con il rotore delle macchine. Per quanto riguarda la **componente vegetazionale**, non saranno effettuate opere di movimento terra che alterino consistentemente la morfologia del terreno, non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie vegetazionali e floristiche non autoctone. Pertanto, i maggiori impatti sulla componente vegetazione, flora e fauna e in generale sugli ecosistemi, sono riconducibili alla fase di cantiere e di dismissione dell'impianto e derivano principalmente dalle emissioni di polveri e dall'eventuale circolazione di mezzi pesanti. Tali impatti, così come eventuali interferenze e disturbi di tipo acustico, si possono in ogni caso ritenere reversibili e mitigabili.

Di seguito, si riporta un'**analisi degli impatti cumulativi**, con riferimento ai potenziali impatti diretti e indiretti sulla fauna, con specifica attenzione all'avifauna. Si rimanda all'allegato *SIA.ES.10.2 Studio faunistico* per i necessari approfondimenti.

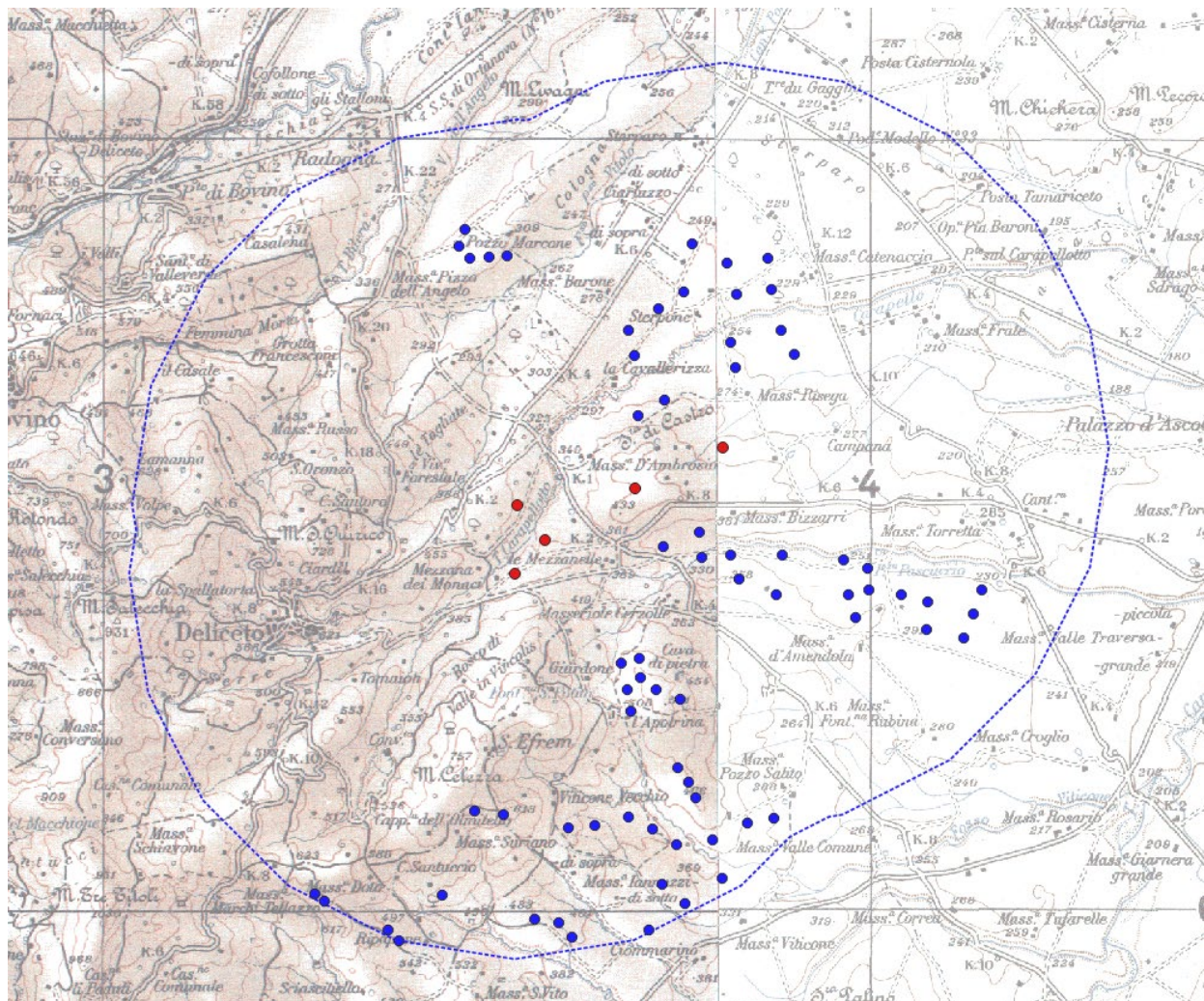
4.1 IMPATTO DIRETTO CUMULATIVO SU AVIFAUNA E CHIROTTERI

L'impatto provocato consiste essenzialmente in due tipologie:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare rotore;
- indiretto, dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc..

Di seguito viene analizzato l'effetto cumulativo sull'avifauna e sui chiroteri prodotto dagli impianti eolici in esercizio, localizzati in un'area buffer di 5 km attorno agli aerogeneratori in progetto, di circa 11.118 ha. In particolare, viene valutato l'effetto aggiuntivo determinato dalla presenza degli aerogeneratori del progetto. Nell'area di indagine risultano 70 wtg in esercizio.





Area di valutazione dell'impatto cumulativo (linea blu)

Aerogeneratori in progetto (pallini rossi), wtg in esercizio (pallini blu)

Impatto nei confronti dell'avifauna

Dato che da un punto di vista conservazionistico le maggiori criticità derivanti dalla realizzazione di un parco eolico riguardano principalmente gli impatti diretti di collisione, si è cercato di valutare tale tipologia di rischio in fase *ante-operam*. Si fa osservare come l'assenza di elementi arborei ed arbustivi naturali (presenti solo come rare siepi) e la ridotta estensione di quelli coltivati (oliveti) di fatto limiti fortemente la presenza di specie ornitiche di bosco e la impedisce completamente a quelle più rare caratterizzanti le aree naturali protette, rappresentate dalle zone umide costiere e dalle aree rupestri dei valloni pedegarganici.

Pertanto, sono state considerate le seguenti specie di rapaci di interesse conservazionistico osservate nell'area vasta considerata per la valutazione dell'impatto cumulativo: nibbio reale (*milvusmilvus*) e nibbio bruno (*milvusmigrans*).

Per quanto riguarda l'impatto cumulativo diretto (collisione) è stata valutata la probabilità di collisione, considerando i seguenti fattori:

- Nidificazione della specie nell'area d'impianto;
- Idoneità dell'area di impianto per attività trofiche;
- Possibilità di sorvolo dell'area di impianto durante le migrazioni;



- Spazio libero fruibile tra aerogeneratori (Interdistanza critica tra aerogeneratori).

La diversa combinazione di questi 4 fattori viene utilizzata per stimare la probabilità di collisione come indicato nella seguente tabella.

Nidificazione/Rifugio nell'area	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Sorvolo durante la migrazione	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
-	-	-	-	Nulla
-	-	-	X	Bassa
-	X	-	-	
-	-	X	-	
-	X	X	-	Media
X	-	-	-	
X	-	-	X	
-	X	-	X	
-	-	X	X	
X	X	-	-	Elevata
X	-	X	-	
X	X	X	-	
-	X	X	X	
X	-	X	X	
X	X	-	X	
X	X	X	X	

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione con l'avifauna

La possibilità di frequentazione dell'area per attività di alimentazione può essere determinata sia dalle tipologie vegetazionali presenti nell'area dell'impianto sia dall'ampiezza dell'home range medio della specie considerata.

Stima della probabilità di collisione per il nibbio reale

Frequenta in modo sporadico l'area del progetto solo a scopo alimentare, risultando non idonea alla specie.

Nidificazione/Rifugi o nell'area dell'impianto	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Sorvolo durante la migrazione	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
<i>Probabilità di collisione con gli aerogeneratori esistenti</i>				
-	X	-	X	media
<i>Probabilità di collisione aggiuntiva con gli aerogeneratori in progetto</i>				
-	X	-	-	bassa

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione del nibbio reale

Dalle analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori in esercizio, quelli autorizzati e quelli in progetto risulta che l'aggiunta degli aerogeneratori, non provoca un incremento significativo del rischio di collisione. Infatti, gli spazi tra le torri eoliche in progetto potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utili per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno. Pertanto, relativamente al nibbio reale, si ritiene che l'installazione degli aerogeneratori in progetto **non causerà un significativo incremento del rischio di collisione** con individui della specie.

Stima della probabilità di collisione per il nibbio bruno



Frequenta in modo molto sporadico l'area del progetto solo a scopo alimentare, risultando non idonea alla specie.

Nidificazione/Rifugi o nell'area dell'impianto	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Sorvolo durante la migrazione	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
<i>Probabilità di collisione con gli aerogeneratori esistenti</i>				
-	X	-	X	media
<i>Probabilità di collisione aggiuntiva con gli aerogeneratori in progetto</i>				
-	X	-	-	bassa

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione del nibbio bruno

Dalle analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori in esercizio, quelli autorizzati e quelli in progetto risulta che **l'installazione degli aerogeneratori in progetto non causerà un significativo incremento del rischio di collisione** con individui della specie.

Stima della probabilità di collisione per il biancone

Frequenta in modo molto sporadico l'area del progetto solo a scopo alimentare, risultando non idonea alla specie.

Nidificazione/Rifugi o nell'area dell'impianto	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Sorvolo durante la migrazione	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
<i>Probabilità di collisione con gli aerogeneratori esistenti</i>				
-	X	-	X	media
<i>Probabilità di collisione aggiuntiva con gli aerogeneratori in progetto</i>				
-	X	-	-	bassa

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione del nibbio bruno

Dalle analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori in esercizio, quelli autorizzati e quelli in progetto risulta che **l'installazione degli aerogeneratori in progetto non causerà un significativo incremento del rischio di collisione** con individui della specie.

Impatto nei confronti dei chirotteri

Per quanto riguarda i chirotteri, è stata considerato *Pipistrellus kuhli*, la specie maggiormente rilevata nei rilievi bioacustici del comprensorio

Nella macroarea di inserimento del parco eolico in progetto si inseriscono anche altri parchi eolici esistenti ed altri autorizzati. Considerando la possibile interazione tra tali parchi eolici, si può solo al momento affermare come, allo stato delle attuali conoscenze, non appare per la zona essere presente un flusso migratorio per i chirotteri. Sebbene saranno necessari sicuramente approfondimenti in tal senso, si può stimare, ad oggi, come non vi sia una possibile interazione negativa per questo aspetto tra l'impianto in progetto e tutti gli altri impianti.

Dal punto di vista delle specie residenti, la distanza tra i principali possibili siti di svernamento, localizzati prevalentemente in cavità naturali (quelle più prossime sono le cavità dell'area pedegarganica) habitat urbano e suburbano (quello più prossimo è l'abitato di Deliceto) ma anche in edifici rurali abbandonati o cavità di alberi (presenti) utilizzati dalle specie più legate agli ambienti forestali, e gli impianti appaiono essere tali (oltre 2,5 km dall'abitato di Deliceto, oltre 20 km dalle grotte pedegarganiche) da far ritenere che la probabilità di collisione aggiuntiva, dovuta all'installazione degli aerogeneratori in progetto, risulti bassa.



Infine, per quanto riguarda le aree di foraggiamento, si rileva che tutti gli aerogeneratori in progetto sono localizzati in siti caratterizzati da seminativi dove i chirotteri trovano scarse riserve alimentari a causa degli interventi effettuati per il controllo degli insetti attraverso l'uso di pesticidi. Pertanto, si ritiene che tutti i siti di installazione degli aerogeneratori in progetto siano poco frequentati dai chirotteri per l'attività trofica.

4.2 IMPATTI INDIRETTI CUMULATIVI SU AVIFAUNA E CHIROTTERI

Lo studio dell'impatto cumulativo di più impianti che insistono in una stessa area è considerato di estrema importanza nell'ottica di valutare possibili effetti su popolazioni di specie che, come i rapaci, si distribuiscono su aree vaste (Masden *et al.* 2007, Carrete *et al.* 2009, Telleria 2009). Purtroppo, gli esempi disponibili in letteratura risultano scarsi e per lo più riferiti a specie e contesti ambientali profondamente diversi da quelle che si incontrano nell'area di studio (Masden *et al.* 2007). Un approccio interessante è quello proposto da Perce-Higgins *et al.* (2008), applicato in Scozia per valutare l'impatto indiretto cumulativo degli impianti eolici sul piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli impianti e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto derivante dalla presenza stessa degli aerogeneratori, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto (cfr. SIA.ES.10.2 Studio faunistico).

Di seguito si riportano le mappe di idoneità ambientale ottenute per le singole specie (poiana, pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi, pipistrello nano a livello dell'area considerata (ha 47.259). Di seguito si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superfici di habitat idonei per le singole specie dove si stima verranno registrati gli effetti negativi maggiori determinati dalla presenza degli aerogeneratori. Vengono forniti i risultati generali del modello (area d'indagine), la sottrazione di habitat determinata da tutti gli aerogeneratori esclusi quelli in progetto (impatto tutti aerogeneratori), di questi ultimi da soli (impatto aerogeneratori in progetto) e di tutti gli impianti (impatto cumulativo). Le stime sono fornite sia in valori assoluti (ha) che in percentuali rispetto alle superfici totali.

Area d'indagine - AVIC (ha)	nibbio reale	nibbio bruno	biancone
11.185,00			
Sup. non idonea (ha)	9.574,00	10.164,10	10.372,00
Sup. a idoneità bassa (ha)	473,00	55,50	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	781,00	965,40	64,00
Sup. a idoneità alta (ha)	357,00	0,00	749,00
Sup. non idonea (%)	85,60	90,87	92,73
Sup. a idoneità bassa (%)	4,23	0,50	0,00
Sup. a idoneità media (%)	6,98	8,63	0,57
Sup. a idoneità alta (%)	3,19	0,00	6,70
Distanza impatto (m)	500	500	500
Impatto di tutti gli altri wtg			
Sup. a idoneità bassa (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	15,40	4,40	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	16,00



Sup. a idoneità bassa (%)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità media (%)	1,97	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	2,14
Totale (%)	0,96	0,43	1,97
Impatto wtg in progetto			
Sup. a idoneità bassa (ha)	13,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	11,00	8,50	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	11,00
Sup. a idoneità bassa (%)	2,75	0,00	0,00
Sup. a idoneità media (%)	1,41	0,88	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	1,47
Totale (%)	1,49	0,84	1,35
Impatto cumulativo			
Sup. a idoneità bassa (ha)	13,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	26,40	12,90	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	27,00
Sup. a idoneità bassa (%)	2,75	0,00	0,00
Sup. a idoneità media (%)	3,38	1,34	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	3,60
Totale (%)	2,46	1,28	3,32

Superfici di idoneità ambientali del nibbio reale, nibbio bruno biancone

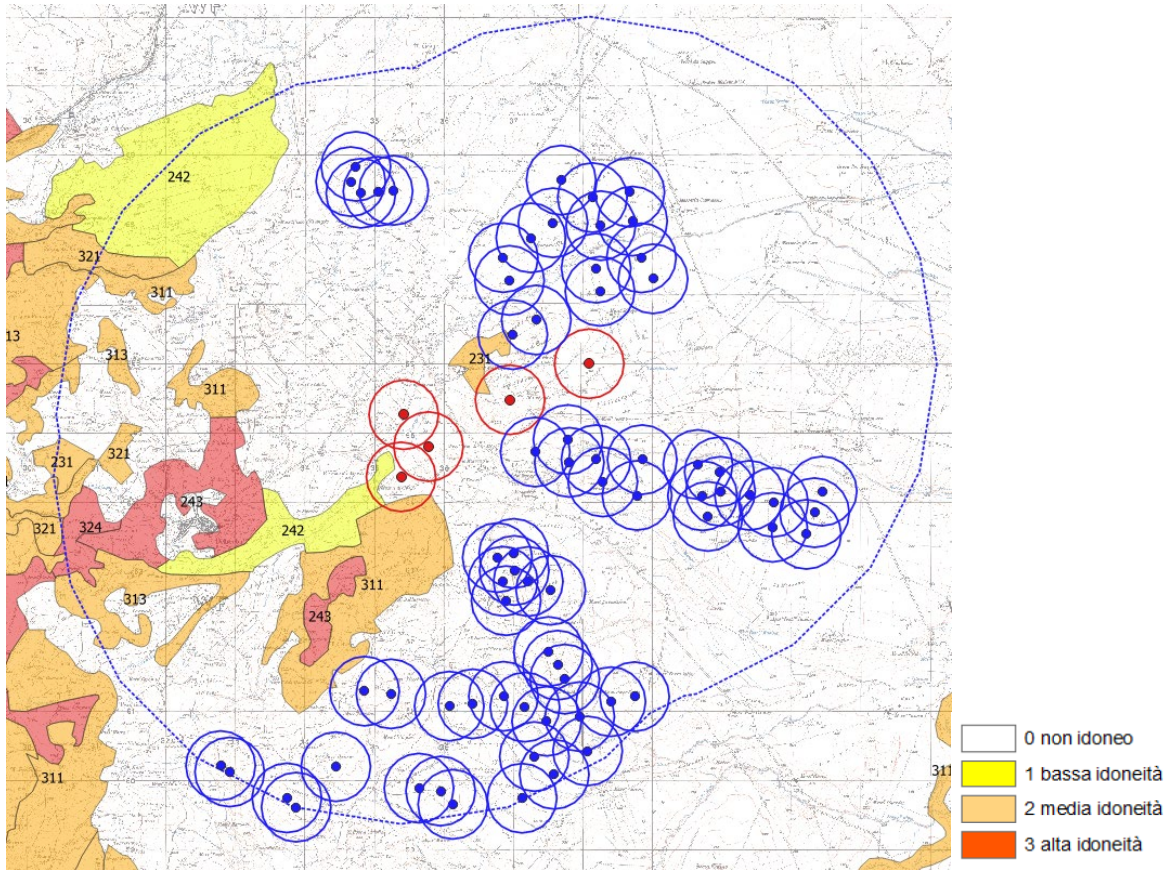
Area d'indagine - AVIC (ha)	pipistrello albolimbato
11.185,00	
Sup. non idonea (ha)	57,80
Sup. a idoneità bassa (ha)	10.262,90
Sup. a idoneità media (ha)	527,70
Sup. a idoneità alta (ha)	336,60
Sup. non idonea (%)	0,52
Sup. a idoneità bassa (%)	91,76
Sup. a idoneità media (%)	4,72
Sup. a idoneità alta (%)	3,00
Impatto di tutti gli altri wtg	
Sup. a idoneità bassa (ha)	35,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00



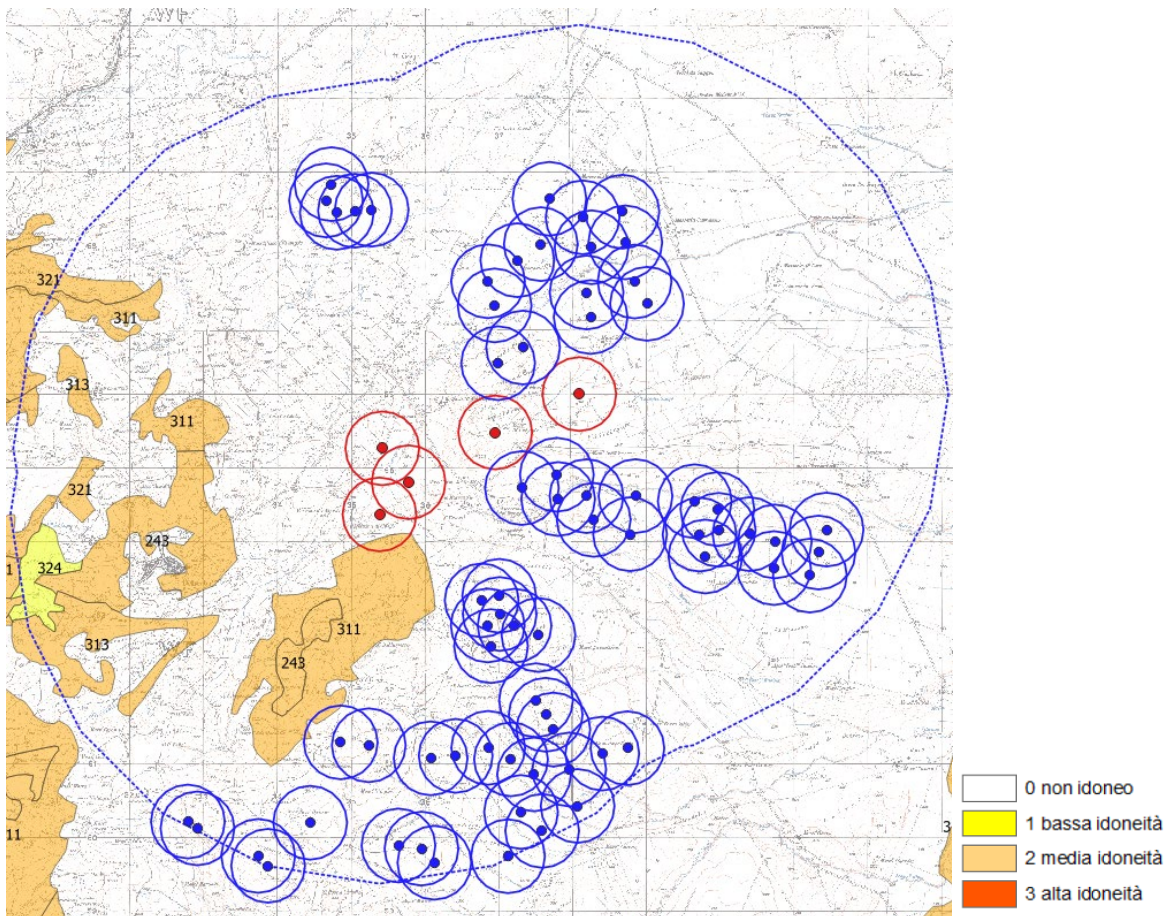
Sup. a idoneità bassa (%)	0,34
Sup. a idoneità media (%)	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00
Totale (%)	0,31
Impatto wtg in progetto	
Sup. a idoneità bassa (ha)	2,50
Sup. a idoneità media (ha)	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,02
Sup. a idoneità media (%)	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00
Totale (%)	0,02
Impatto cumulativo	
Sup. a idoneità bassa (ha)	37,50
Sup. a idoneità media (ha)	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,34
Sup. a idoneità media (%)	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00
Totale (%)	0,34

Superfici di idoneità ambientale del pipistrello albolimbato



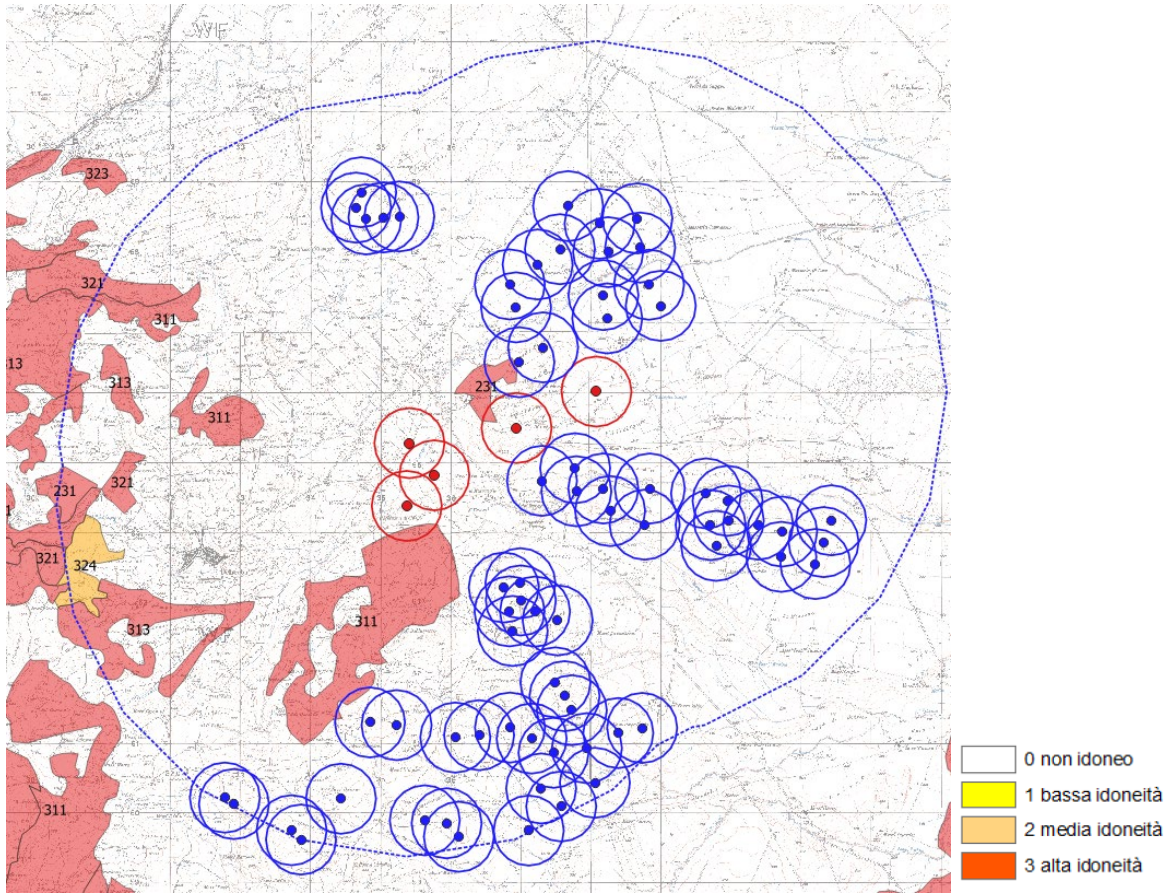


Classi di idoneità ambientale per il nibbio reale

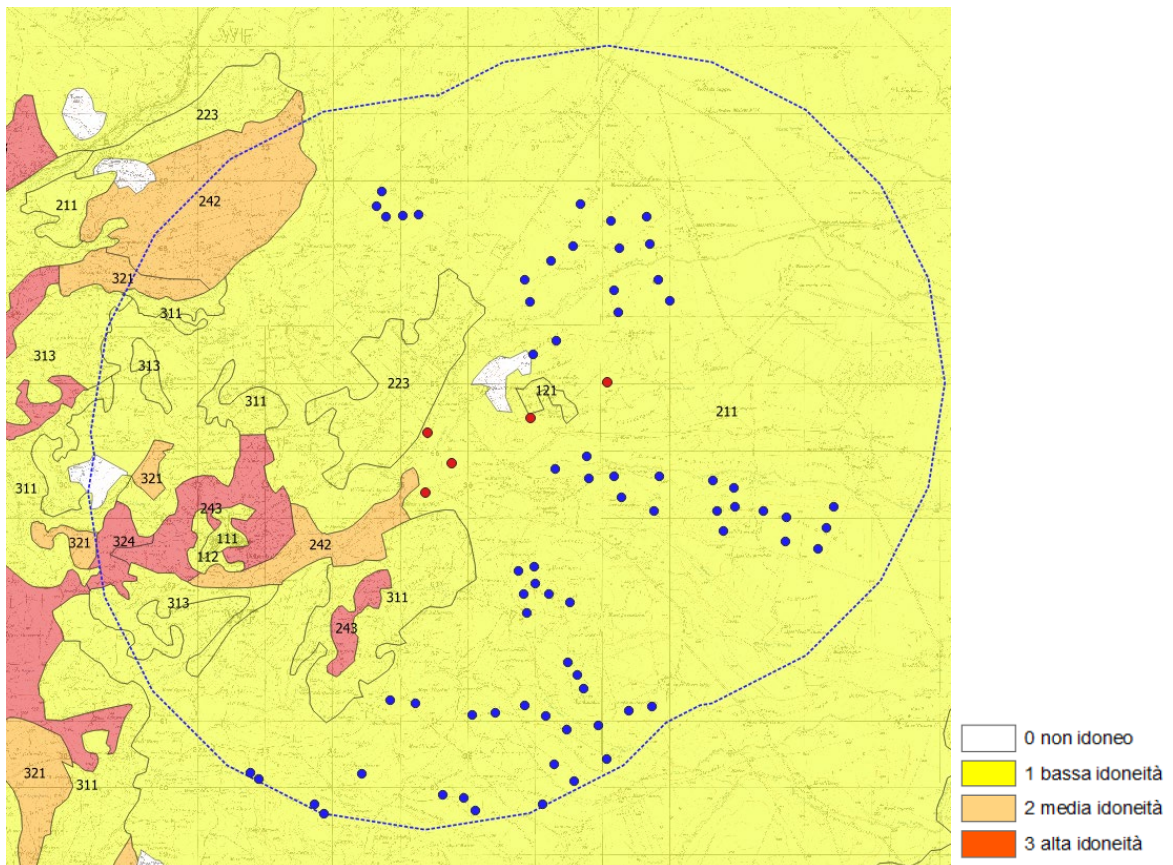


Classi di idoneità ambientale per il nibbio bruno





Classi di idoneità ambientale per il biancone



Classi di idoneità ambientale per il pipistrello albolimbato



Per quanto riguarda il nibbio reale, il nibbio bruno e il biancone si rileva come, per gli aerogeneratori in progetto, si verificherebbe una sottrazione aggiuntiva di habitat. In particolare, per il nibbio reale si verificherebbe una sottrazione aggiuntiva di 13,0 ha di habitat a bassa idoneità e di 11,0 ha di habitat a media idoneità, pari all'1,49% dell'habitat idoneo totale, per il nibbio bruno si verificherebbe una sottrazione aggiuntiva di 8,50 ha di habitat a media idoneità, pari allo 0,84 % dell'habitat idoneo totale, e per il biancone si verificherebbe una sottrazione aggiuntiva di 9,83 ha di habitat ad alta idoneità, pari all'1,31 % dell'habitat idoneo totale.

Per quanto riguarda il *pipistrellus kuhli* si verificherebbe una sottrazione aggiuntiva di habitat a bassa idoneità, pari a 2,5 ha, che corrisponde allo 0,02% dell'habitat idoneo totale.

Si rimanda all'allegato *SIA.ES.10.2 Studio faunistico* per i necessari approfondimenti.



5 SICUREZZA E SALUTE UMANA

In base alle informazioni in possesso degli scriventi e a quanto riportato sul portale dedicato alle valutazioni e autorizzazioni ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e nell'Anagrafe FER sul SIT Puglia nella sezione "Aree non idonee F.E.R. D.G.R. 2122", nelle aree limitrofe a quella in esame esistono altri impianti da fonte rinnovabile realizzati, dotati di valutazione ambientale o autorizzazione unica positiva, ovvero in fase di autorizzazione.

Pertanto, è stata svolta la valutazione degli impatti cumulativi relativa alla componente "rumore" facendo riferimento a quanto richiesto nel **D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012** "Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale".

L'area oggetto di valutazione coinciderà con l'area su cui l'esercizio dell'impianto eolico in progetto è in grado di portare alterazioni nel campo sonoro. L'area è data dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 3.000 m e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori del parco eolico in oggetto. Nell'area di valutazione saranno visibili gli impianti di produzione di energia eolica esistenti ed in esercizio e gli impianti in progetto ossia in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel medio e breve termine.

I primi contribuiscono alla rappresentazione della sensibilità del contesto e, pertanto, diventano parte integrante delle condizioni ambientali al tempo zero, ossia sono parte integrante del rumore di fondo misurato; i secondi invece concorrono ad aumentare il campo acustico in progetto a seconda della loro vicinanza.

Per la stima del rumore generato dagli impianti FER previsti, tenendo presente numerosi riferimenti bibliografici della letteratura tecnica, si è assunto il valore tra 98.0 e 108.9dB(A) ad una altezza tra 80m e 117m per velocità del vento pari a 9 m/s per le turbine considerate per gli impianti eolici autorizzati e in autorizzazione; inoltre, per ciascuna sorgente è stata trascurata la direttività della sorgente considerando per tutte le direzioni il massimo livello di emissione considerato.

Quindi si procede a valutare l'aumento di rumore ambientale ai ricettori considerando la presenza anche di queste torri alla massima velocità (9 m/s); si trascureranno le altre poiché poste ad una distanza sufficiente da non generare una variazione sostanziale del rumore o fuori dalla perimetrazione.

ID	Punto	Livello di pressione cumulativo	
		DIURNO	NOTTURNO
A	11	45.0	41.8
B	16	42.0	39.9
C	12	47.5	42.4
D	1	40.1	39.8
E	3	48.8	42.0
F	6	42.7	41.2
G	8	42.7	41.3

Livello ai ricettori degli impatti cumulativi

Come si evidenzia da quest'ultima tabella il criterio differenziale risulta sostanzialmente invariato e al disotto i limiti di legge.

ID	Punto	DIFFERENZIALE	
		DIURNO	NOTTURNO
A	11	1.0≤5	2.3≤3
B	16	1.0	1.9



ID	Punto	DIFFERENZIALE	
		DIURNO	NOTTURNO
C	12	0.5	1.9
D	1	2.1	2.3
E	3	0.3	1.5
F	6	1.2	1.7
G	8	1.2	1.8

Verifica ai ricettori dell'impatto cumulativo

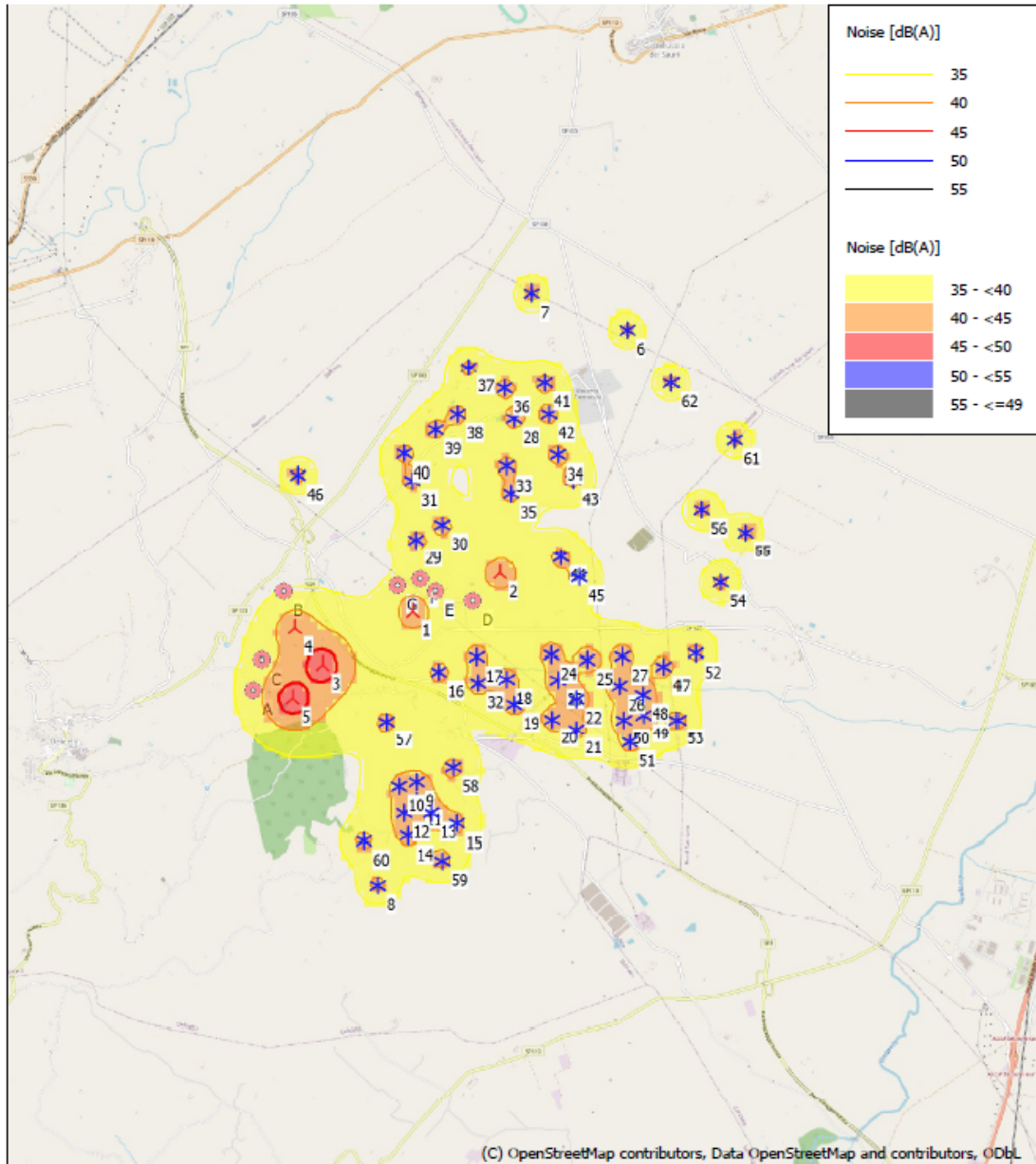
Alla luce delle condizioni analizzate in fase previsionale, sarà necessario verificare in opera tali risultati una volta realizzati i progetti dei parchi eolici, e se necessario attuare delle riduzioni di potenza delle torri più critiche ove opportuno necessario soprattutto nel tempo di riferimento notturno.

Nell'Allegato 4 a SIA.ES.3 *Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* si riportano il tracciamento delle curve isofoniche a tutte le velocità del vento di esercizio degli impianti eolici. Di seguito, si riporta uno stralcio relativo alla velocità di 9 m/s.



DECIBEL - Map 9.0 m/s

Calculation: WON011_ReportGiornoCumulato



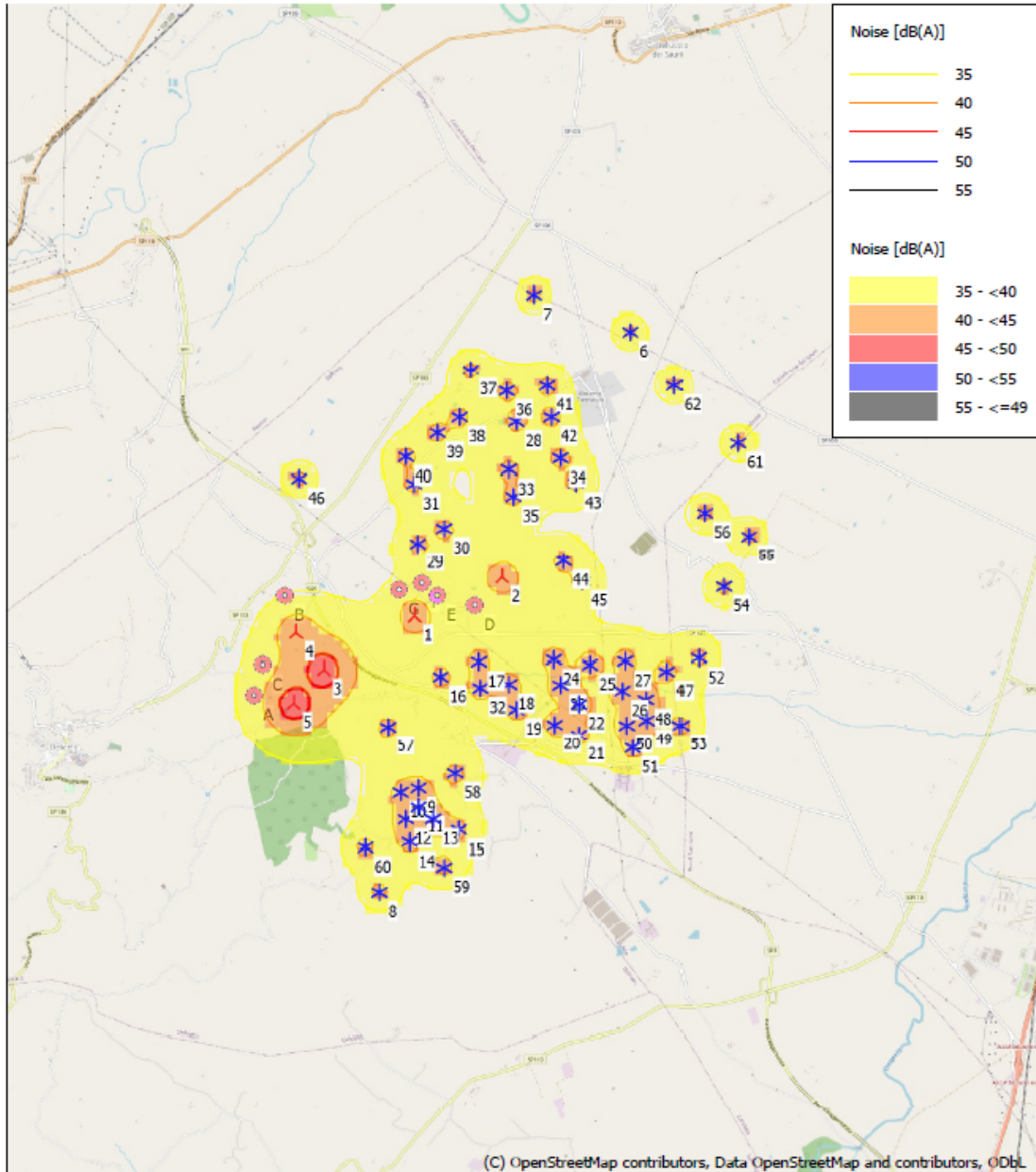
Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:75,000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 33 East: 538,255 North: 4,565,604
 ▲ New WTG * Existing WTG ● Noise sensitive area
 Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 9.0 m/s
 Height above sea level from active line object

Livello di pressione cumulativo DIURNO v=9 m/s



DECIBEL - Map 9.0 m/s

Calculation: WON011_ReportNotteCumulatoRev2



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 1 2 3 4 km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:75,000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 33 East: 538,255 North: 4,565,604

▲ New WTG * Existing WTG ● Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 9.0 m/s
 Height above sea level from active line object

Livello di pressione cumulativo NOTTURNO v=9 m/s



6 SUOLO E SOTTOSUOLO

In merito alla valutazione degli impatti su suolo e sottosuolo, per quanto riguarda **geomorfologia ed idrologia**, sia con riferimento al parco di progetto che in termini cumulativi, non si ritiene che gli aerogeneratori e le opere annesse possano indurre sollecitazioni tali da favorire eventi di franosità o alterazione delle condizioni di scorrimento superficiale. Questo sia perché le aree interessate non sono caratterizzate da specifica pericolosità geomorfologica, sia perché le opere sono state progettate in modo da minimizzare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale. Unico elemento di interferenza è la realizzazione degli elettrodotti che, proprio al fine di garantire la massima sostenibilità degli interventi, è stata prevista mediante l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

In merito all'**orografia** del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli. In ogni caso, la realizzazione degli elettrodotti, della viabilità interna e delle piazzole non determina in alcun modo variazioni dell'orografia della zona.

Per quanto riguarda l'**occupazione di suolo**, si osserva che le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente 3.125 m². Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 13.300 m². In altri termini, considerando come area di impatto locale l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 600 m per complessivi 4,7 km², l'area effettivamente occupata è pari a 0,016 km², ovvero il 0,34 % del totale, valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi sul suolo**, è stata considerata un'area corrispondente con l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri, per una superficie complessiva dell'area di indagine pari a circa 26,7 kmq (2.665 ha).

Per quanto riguarda gli impianti eolici, nell'area di riferimento si contano n. 25 aerogeneratori (esistenti, autorizzati e/o in fase di autorizzazione), ipotizzando un'occupazione di suolo media per ciascuna turbina pari a 3.000 mq, si ottiene un valore complessivo di suolo occupato pari a 75.000 mq (7,5 ha). Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie impegnata in totale dagli impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a circa 1,21 kmq (121 ha).

La superficie attualmente impegnata dagli impianti esistenti, autorizzati o in fase di autorizzazione è complessivamente pari a 128,5 ha, corrispondente a un'incidenza del 4,8% sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari a 1,6 ha, che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 130,1 ha.

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

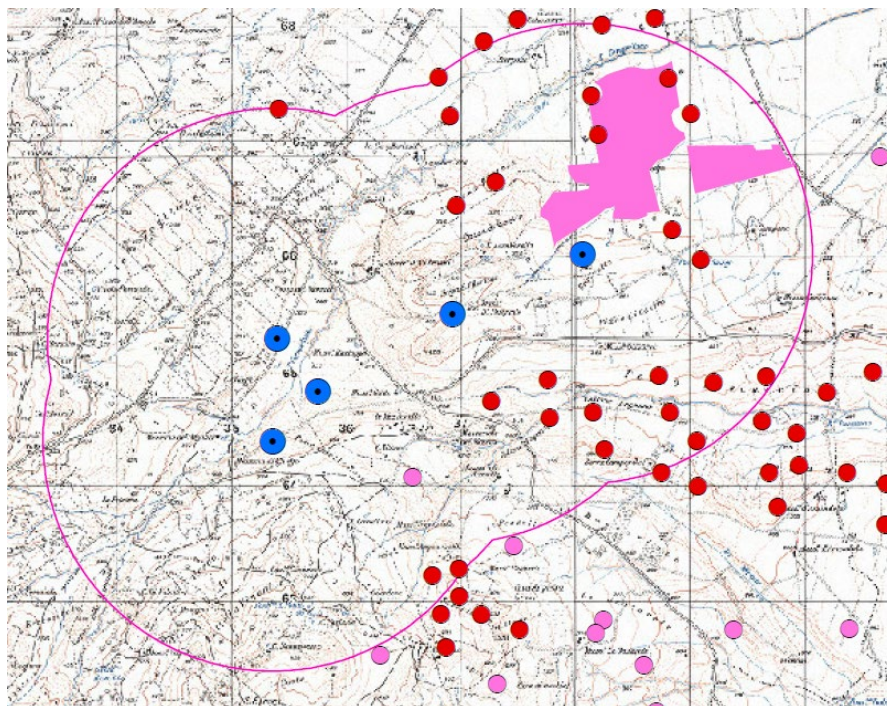
Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico in progetto e impianti esistenti/in autorizzazione	Incidenza %
2.665 ha	130,1 ha	4,9%

con un incremento percentuale dovuto alla presenza del parco eolico assolutamente trascurabile.

Pertanto, a seguito della realizzazione del parco eolico, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà una variazione trascurabile rispetto a quello attuale.

Di seguito, si riporta uno stralcio cartografico con evidenziati gli impianti fotovoltaici interamente o parzialmente incidenti nella suddetta area.





Impianti eolici e fotovoltaici nell'area buffer di 2 km

