

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI TORCHIAROLO (BR) IN LOC. VALESIO (BR)
POTENZA NOMINALE 50,4 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

geom. Rosa CONTINI

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

STUDIO FAUNISTICO

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA

VINCA, STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE

E 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 INDICI DI VISIONE AZIMUTALE E DI AFFOLLAMENTO _____	12
	2.1.1 Indice di visione azimutale _____	12
	2.1.2 Indice di affollamento _____	14
3	PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	16
4	NATURA E BIODIVERSITÀ	19
	4.1 IMPATTI DIRETTI _____	19
5	SICUREZZA E SALUTE UMANA	2
6	SUOLO E SOTTOSUOLO	4



1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce l'analisi degli effetti cumulativi determinati dalla realizzazione di un parco eolico in territorio di Torchiarolo, San Pietro Vernotico e Cellino San Marco.

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.

Nell'elaborato *SIA.S.10 Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione*, 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 involuppo di raggio pari a 2 chilometri.

Lo studio degli impatti sul paesaggio ha compreso 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. (cfr. *ES.9.1 Relazione paesaggistica*).

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.

In accordo con quanto suggerito dalle Linee guida del P.P.T.R., la valutazione degli impatti visivi cumulativi ha presupposto in primo luogo l'individuazione di una **zona di visibilità teorica (ZTV)**, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. Nel caso in esame, tale zona è stata assunta corrispondente all'**involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 20 chilometri**.

Nell'ambito del presente studio, premesso che nell'areale di riferimento non sono presenti aerogeneratori esistenti o già dotati di autorizzazione positiva, sono state realizzate le seguenti **M.I.T.**, considerando un'**altezza target pari a 150 m**, ovvero in corrispondenza dell'hub degli aerogeneratori:

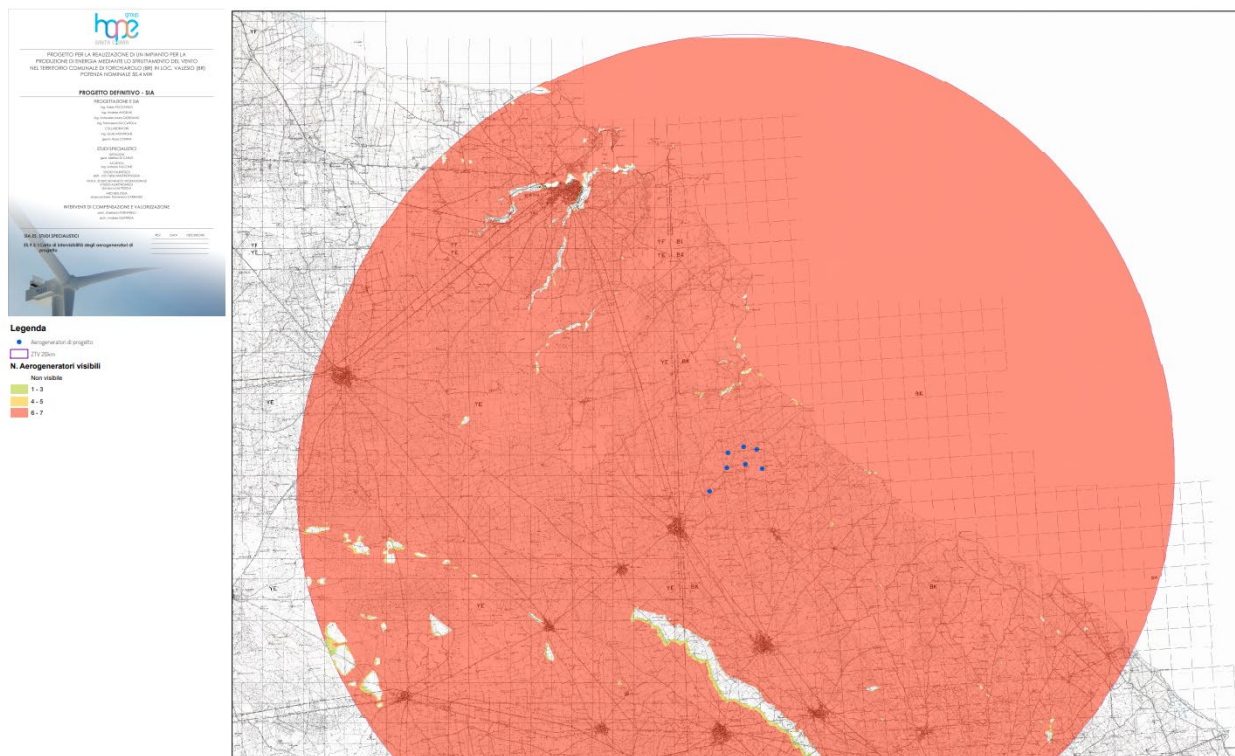
1. Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto, che considera il **solo impianto in progetto** (cfr. allegato *SIA.ES.9.3.1*);
2. Mappa di Intervisibilità Teorica che considera i **parchi eolici in fase di permitting** (cfr. allegato *SIA.ES.9.3.2*).
3. Mappa di Intervisibilità Teorica cumulata, che considera i **parchi eolici in fase di permitting e il parco proposto** (cfr. allegato *SIA.ES.9.3.5*).

Inoltre, è stata prodotta una carta dell'intervisibilità cumulativa su base cartografica IGM, riportante tutti i principali siti storico-culturali, gli impianti di produzione di energia e i potenziali punti di vista, di cui ai successivi paragrafi (elaborato *SIA.ES.9.3.4 Carta di intervisibilità cumulata in relazione ai beni culturali ex D.Lgs. 42/2004*).

Di seguito, si riportano la **M.I.T.** elaborata considerando i **parchi in fase di permitting**, 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*) e la **M.I.T. cumulata**.

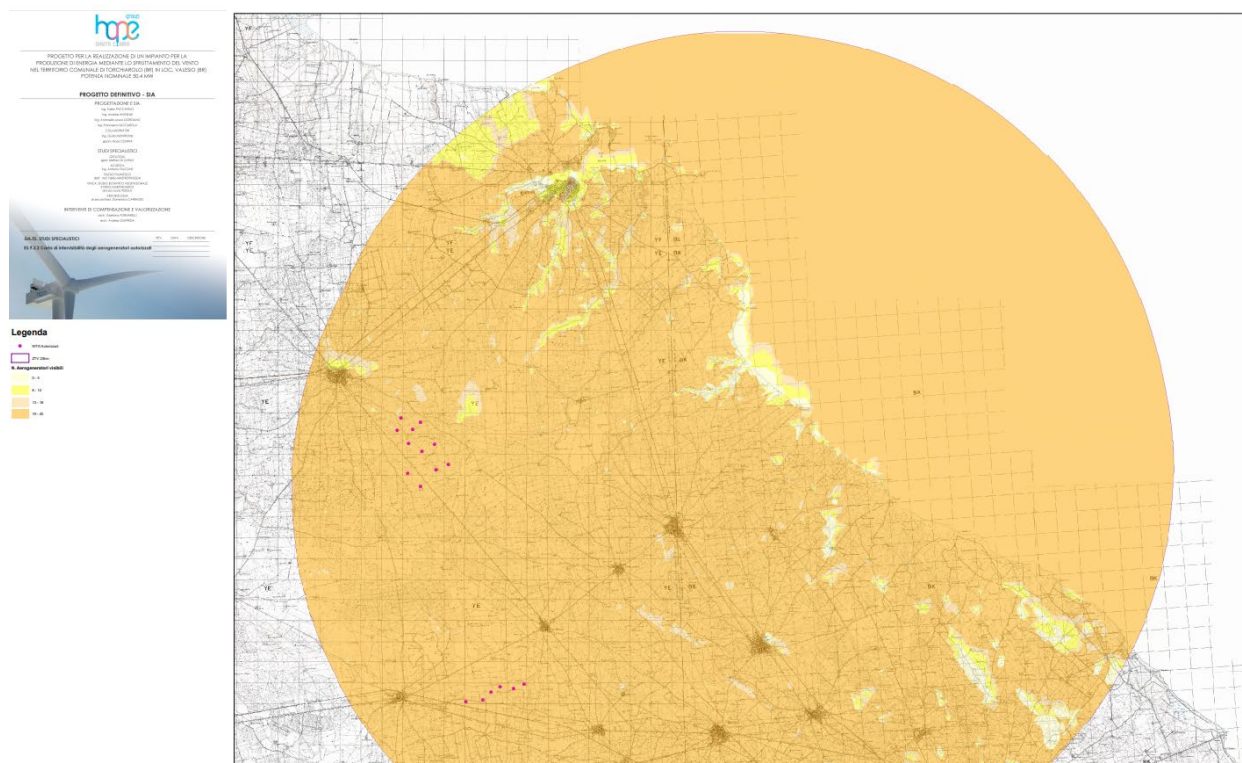
Si riporta, quindi, in primo luogo un'immagine della mappa elaborata per l'impianto di progetto, rimandando all'allegato *SIA.ES.9.3.1 Carta di intervisibilità teorica (M.I.T) degli aerogeneratori di progetto* per i necessari approfondimenti.





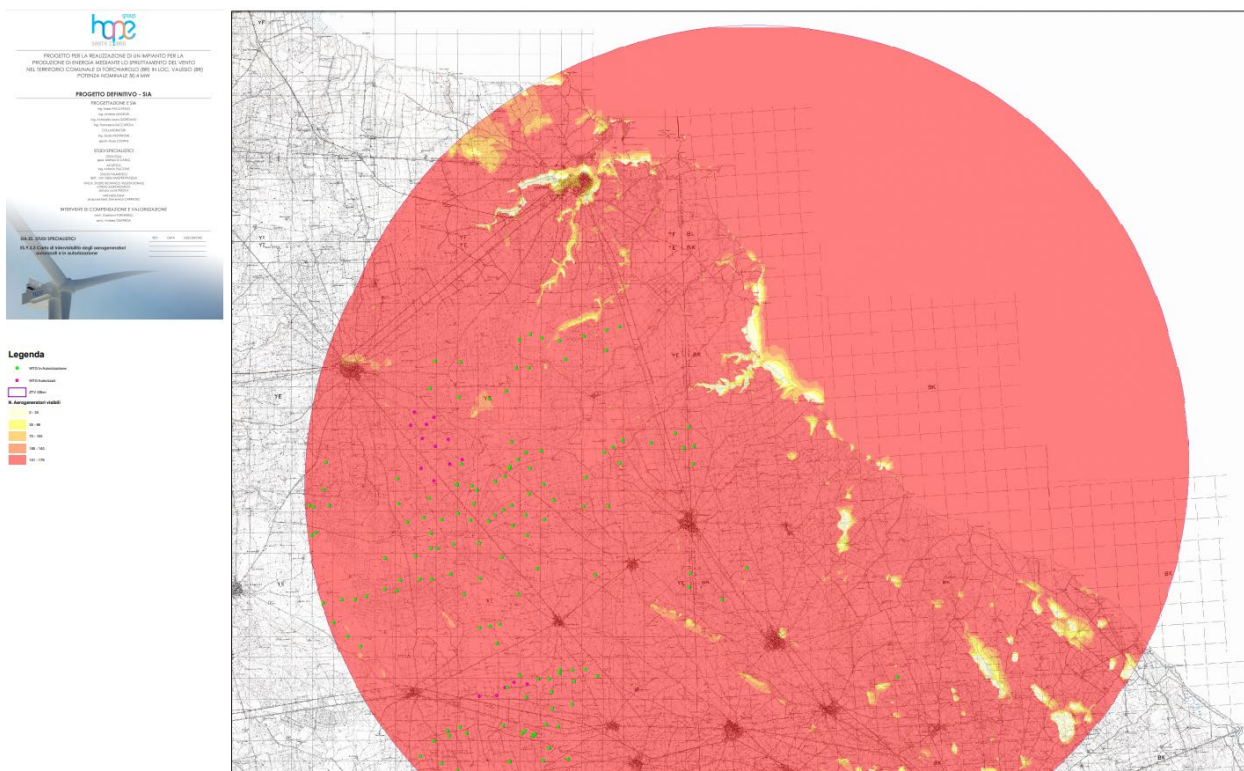
Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto.

La M.I.T. relativa allo stato di fatto è stata realizzata considerando i parchi 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.9.3.2).

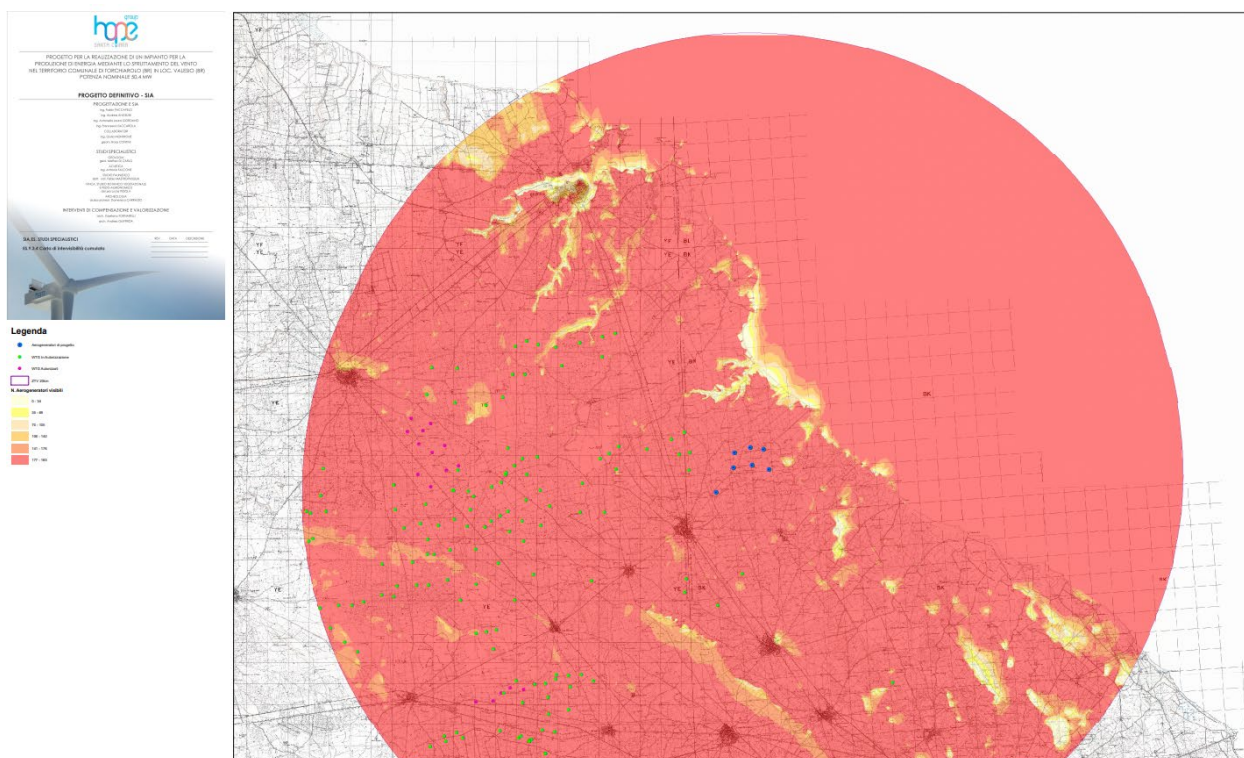


Mappa di Intervisibilità impianti esistenti.





Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti e in fase di autorizzazione



Mappa di Intervisibilità degli aerogeneratori esistenti, autorizzati e in autorizzazione.



assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori e il potenziale osservatore. Dagli stralci sopra riportati, si osserva che la realizzazione del parco in progetto non incide in maniera modesta sul numero di aerogeneratori visibili dalle diverse aree del territorio circostante, data la presenza di altri progetti di eolico esistenti, autorizzati e/o realizzati nell'area di interesse. Del resto, però, il valore dell'impatto sul paesaggio, calcolato nell'analisi paesaggistica e riportato successivamente all'interno del paragrafo, dimostra che in teoria la realizzazione del parco eolico in progetto ha valori compresi tra medio-bassi e molto bassi.

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.”*

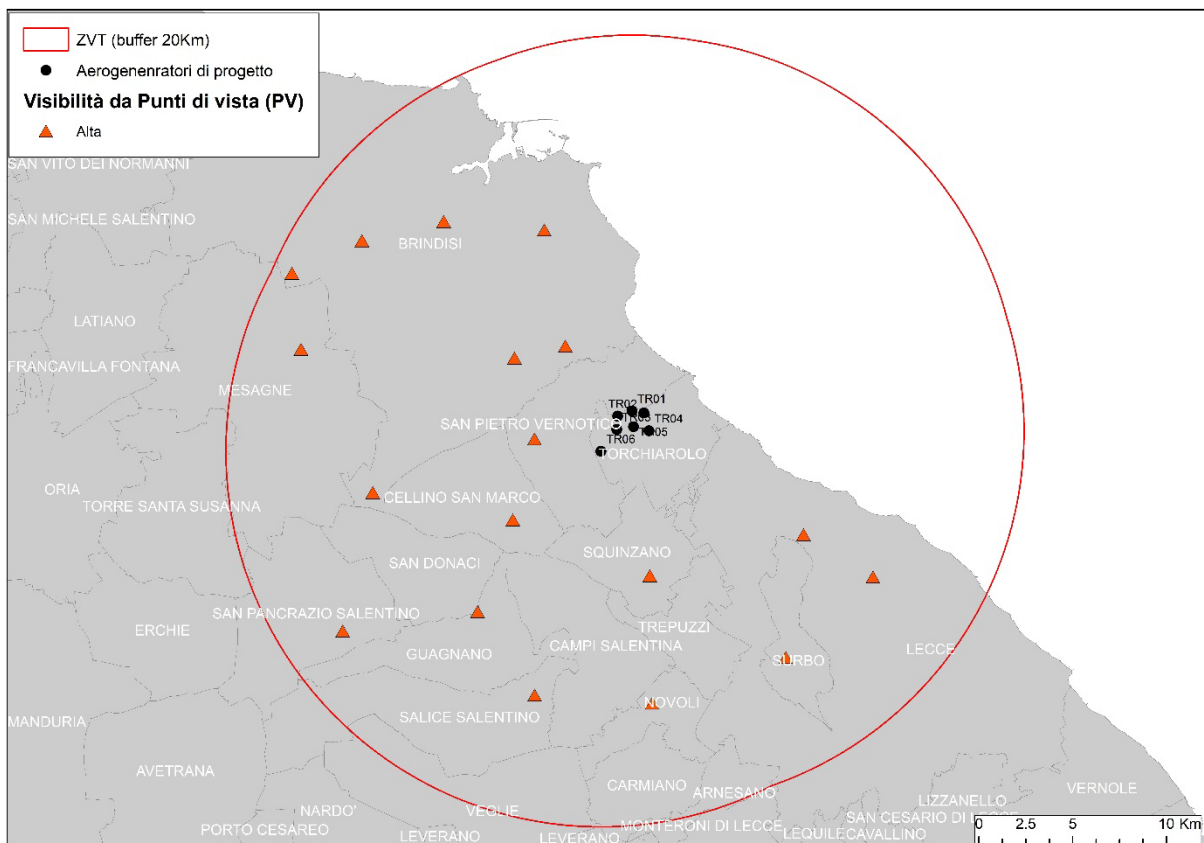
A questo scopo sono stati calcolati, per ciascun punto di osservazione, due indici che tengono conto della distribuzione e della percentuale di ingombro degli elementi dell'impianto eolico, all'interno del campo visivo: l'indice di visione azimutale e l'indice di affollamento.

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.





Potenziali punti di vista sensibili – Localizzazione

id	Denominazione	Vincolo	Localizzazione	Visibilità teorica	Distanza (km)
1	Squinzano (centro abitato)	Centro abitato	Squinzano	Alta (7)	7,10
2	Salice Salentino (centro abitato)	Centro abitato	Salice Salentino	Alta (7)	13,40
3	San Pancrazio Salentino (centro abitato)	Centro abitato	San Pancrazio Salentino	Alta (7)	16,77
4	Mesagne (centro abitato)	Centro abitato	Mesagne	Alta (7)	16,88
5	Masseria Acquaro	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Brindisi	Alta (7)	18,96
6	Masseria Torre Mozza	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Brindisi	Alta (7)	16,50
7	Brindisi (centro abitato)	centro abitato	Brindisi	Alta (7)	13,90
8	Surbo (centro abitato)	centro abitato	Surbo	Alta (7)	14,10
9	Masseria Solicara	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Lecce	Alta (7)	14,26



id	Denominazione	Vincolo	Localizzazione	Visibilità teorica	Distanza (km)
10	Masseria Coccioli	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Lecce	Alta (7)	9,93
11	Masseria Trullo	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Brindisi	Alta (7)	4,65
12	Masseria Santa Lucia	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Brindisi	Alta (7)	10,64
13	Masseria Camardella	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Brindisi	Alta (7)	12,36
14	Masseria Torre Rossa	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Brindisi	Alta (7)	6,30
15	Novoli (centro abitato)	centro abitato	Novoli	Alta (7)	13,68
16	Masseria Nardo di Prato	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	Guagnano	Alta (7)	10,77
17	Cellino San Marco (centro abitato)	centro abitato	Cellino San Marco	Alta (7)	5,95
18	Masseria Le Forche	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	San Pietro Vernotico	Alta (7)	3,60

Potenziati punti di vista sensibili: Visibilità teorica

Per ciascuno dei punti di vista con visibilità non nulla, è stata valutata l'interferenza visiva e l'alterazione del valore paesaggistico, ovvero la visibilità del parco eolico, mediante il calcolo dell'impatto paesaggistico (IP) attraverso una metodologia ampiamente diffusa in letteratura, che prevede il calcolo di due indici: VP, rappresentativo del valore del paesaggio e VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

La descrizione della metodologia applicata e i valori dei suddetti indici sono riportati nel paragrafo che segue.

Si riportano di seguito le tabelle relative al **calcolo del valore del paesaggio VP, della visibilità dell'impianto VI e del conseguente impatto visivo IP** per i punti di osservazione considerati.

Id	Punto di vista	Localizzazione	N	Q	V	VP=N+Q+V	VPN
1	Squinzano (centro abitato)	Centro abitato	2	1	0	3	1
2	Salice Salentino (centro abitato)	Centro abitato	2	1	0	3	1
3	San Pancrazio Salentino (centro abitato)	Centro abitato	2	5	0	7	2
4	Mesagne (centro abitato)	Centro abitato	4	5	0	9	3
5	Masseria Acquaro	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	0	9	3
6	Masseria Torre Mozza	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6



Id	Punto di vista	Localizzazione	N	Q	V	VP=N+Q+V	VPN
7	Brindisi (centro abitato)	centro abitato	2	3	0	5	2
8	Surbo (centro abitato)	centro abitato	2	1	0	3	1
9	Masseria Solicara	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6
10	Masseria Coccioli	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6
11	Masseria Trullo	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6
12	Masseria Santa Lucia	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6
13	Masseria Camardella	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6
14	Masseria Torre Rossa	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6
15	Novoli (centro abitato)	centro abitato	2	3	0	5	2
16	Masseria Nardo di Prato	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6
17	Cellino San Marco (centro abitato)	centro abitato	2	3	0	5	2
18	Masseria Le Forche	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	4	5	10	19	6

Punti di osservazione: Valore del paesaggio.

Id	Denominazione	P	H	IAF	B=(H*IAF)	F	VI=P*(B+F)	VIN
1	Squinzano (centro abitato)	1	7	1	7,0	10	17,0	3
2	Salice Salentino (centro abitato)	1	4	1	4,0	10	14,0	2
3	San Pancrazio Salentino (centro abitato)	1	4	1	4,0	10	14,0	2
4	Mesagne (centro abitato)	1	4	1	4,0	6	10,0	1
5	Masseria Acquaro	1	4	1	4,0	6	10,0	1
6	Masseria Torre Mozza	1	4	1	4,0	6	10,0	1
7	Brindisi (centro abitato)	1	4	1	4,0	10	14,0	2
8	Surbo (centro abitato)	1	4	1	4,0	10	14,0	2
9	Masseria Solicara	1	4	1	4,0	6	10,0	1
10	Masseria Coccioli	1	7	1	7,0	6	13,0	2
11	Masseria Trullo	1	9	1	9,0	6	15,0	3
12	Masseria Santa Lucia	1	5	1	5,0	6	11,0	2
13	Masseria Camardella	1	4	1	4,0	6	10,0	1
14	Masseria Torre Rossa	1	8	1	8,0	6	14,0	2
15	Novoli (centro abitato)	1	4	1	4,0	6	10,0	1
16	Masseria Nardo di Prato	1	5	1	5,0	6	11,0	2



Id	Denominazione	P	H	IAF	B=(H*IAF)	F	VI=P*(B+F)	VIN
17	Cellino San Marco (centro abitato)	1	8	1	8,0	10	18,0	4
18	Masseria Le Forche	1	9	1	9,0	6	15,0	3

Punti di osservazione: Visibilità dell'impianto

id	Denominazione	Localizzazione	Valore del Paesaggio (VPN)	Visibilità impianto (VIN)	Impatto visivo (IP)
1	Squinzano (centro abitato)	Centro abitato	1	3	3
2	Salice Salentino (centro abitato)	Centro abitato	1	2	2
3	San Pancrazio Salentino (centro abitato)	Centro abitato	2	2	4
4	Mesagne (centro abitato)	Centro abitato	3	1	3
5	Masseria Acquaro	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	3	1	3
6	Masseria Torre Mozza	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	1	6
7	Brindisi (centro abitato)	centro abitato	2	2	4
8	Surbo (centro abitato)	centro abitato	1	2	2
9	Masseria Solicara	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	1	6
10	Masseria Coccioli	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	2	12
11	Masseria Trullo	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	3	18
12	Masseria Santa Lucia	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	2	12
13	Masseria Camardella	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	1	6
14	Masseria Torre Rossa	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	2	12
15	Novoli (centro abitato)	centro abitato	2	1	2
16	Masseria Nardo di Prato	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	2	12
17	Cellino San Marco (centro abitato)	centro abitato	2	4	8
18	Masseria Le Forche	UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	6	3	18

Punti di osservazione: Impatto sul paesaggio



Ne risultano i seguenti **valori medi**:

VP_{N medio} = 3,9

VI_{N medio} = 1,9

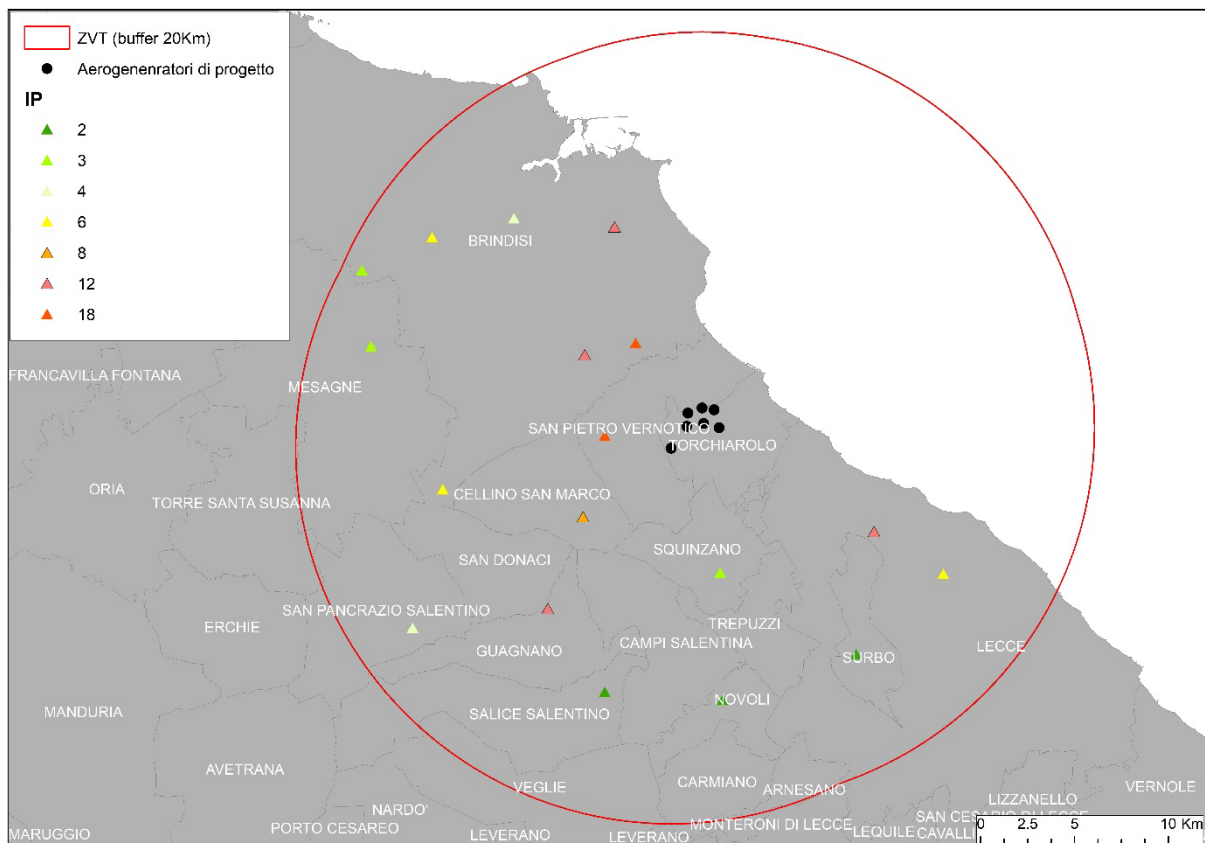
IP_{medio} = 7,4

		Valore del paesaggio normalizzato							
		Trascurabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità dell' impianto normalizzata	Trascurabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

Punti di osservazione: Matrice di impatto valori medi

Dalla matrice sopra riportata si rileva un valore medio del paesaggio, riconducibile alla presenza nell'intorno considerato di siti di rilevanza naturalistica, aree protette, aree archeologiche e testimonianze della stratificazione insediativa (rete tratturi, masserie, ecc.). Il valore della visibilità risulta, invece, basso in funzione della relativa panoramicità dell'area individuata per la realizzazione dell'impianto e della distanza degli aerogeneratori dalle aree maggiormente sensibili. Ne consegue un **impatto sul paesaggio IP generalmente medio basso** (mediamente compreso tra i valori evidenziati nella precedente tabella), che, anche valutando i singoli punti di vista, non supera il valore di 18 (valore medio-alto) a fronte di un possibile massimo impatto pari a 64 (vedi matrice). Detti risultati sono visualizzati nella Figura che segue.





Punti di osservazione: Impatto sul paesaggio

2.1 INDICI DI VISIONE AZIMUTALE E DI AFFOLLAMENTO

Come riportato nelle Linee guida del P.P.T.R. “rispetto alle problematiche inerenti gli 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.

2.1.1 Indice di visione azimutale

Nota 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 autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulati vo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulati vo	Incremento (%)
1	Squinzano (centro abitato)	20	90	90	0,4	1,8	1,8	0,0%
2	Salice Salentino (centro abitato)	15	90	90	0,3	1,8	1,8	0,0%
3	San Pancrazio Salentino (centro abitato)	15	90	90	0,3	1,8	1,8	0,0%
4	Mesagne (centro abitato)	15	90	90	0,3	1,8	1,8	0,0%
5	Masseria Acquaro	20	90	90	0,4	1,8	1,8	0,0%
6	Masseria Torre Mozza	20	90	90	0,4	1,8	1,8	0,0%
7	Brindisi (centro abitato)	20	85	85	0,4	1,7	1,7	0,0%
8	Surbo (centro abitato)	20	80	80	0,4	1,6	1,6	0,0%
9	Masseria Solicara	20	70	70	0,4	1,4	1,4	0,0%
10	Masseria Coccioli	25	90	90	0,5	1,8	1,8	0,0%
11	Masseria Trullo	40	100	100	0,8	2,0	2,0	0,0%
12	Masseria Santa Lucia	35	90	90	0,7	1,8	1,8	0,0%
13	Masseria Camardella	15	100	100	0,3	2,0	2,0	0,0%
14	Masseria Torre Rossa	40	100	100	0,8	2,0	2,0	0,0%
15	Novoli (centro abitato)	35	100	100	0,7	2,0	2,0	0,0%
16	Masseria Nardo di Prato	25	100	100	0,5	2,0	2,0	0,0%
17	Cellino San Marco (centro abitato)	20	100	100	0,4	2,0	2,0	0,0%
18	Masseria Le Forche	30	100	100	0,6	2,0	2,0	0,0%



In base ai risultati ottenuti si osserva che non vi è incremento significativo dell'indice di visione azimutale **Iva**. Questa evidenza è soprattutto dovuta al gran numero di impianti già esistenti e/o, autorizzati in autorizzazione.

Una restituzione più efficace dell'impatto visivo, anche in termini cumulativi, del parco eolico di progetto, si ha analizzando gli elaborati relativi ai fotoinserimenti, *ES.9.4.1* e *ES.9.4.2*, ai quali si rimanda per i necessari approfondimenti.

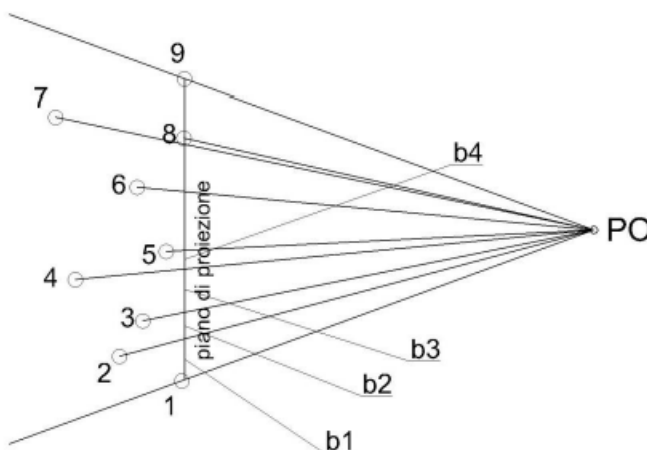
2.1.2 Indice di affollamento

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:

$$IdA = b_i / R$$

dove:

- b_i 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 **Iaf** associato al solo parco in progetto;
- l'indice di affollamento attuale **Iaf_{sdF}**, ovvero associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di affollamento modificato dalla realizzazione del parco di progetto **Iaf_{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	Media proiezioni (bl)			Indice di affollamento			Variazione (%)
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	
1	Squinzano (centro abitato)	552	136	134	3,8	1,6	1,6	1,1%
2	Salice Salentino (centro abitato)	400	122	119	4,7	1,4	1,4	2,8%
3	San Pancrazio Salentino (centro abitato)	190	136	131	2,2	1,6	1,5	3,9%
4	Mesagne (centro abitato)	520	132	128	6,1	1,6	1,5	3,3%
5	Masseria Acquaro	605	130	125	7,1	1,5	1,5	4,4%
6	Masseria Torre Mozza	607	129	124	7,1	1,5	1,5	4,0%
7	Brindisi (centro abitato)	615	135	129	7,2	1,6	1,5	4,5%
8	Surbo (centro abitato)	608	139	134	7,2	1,6	1,6	3,9%
9	Masseria Solicara	604	139	133	7,1	1,6	1,6	4,4%
10	Masseria Coccioi	600	143	137	7,1	1,7	1,6	3,9%
11	Masseria Trullo	606	107	103	7,1	1,3	1,2	3,9%
12	Masseria Santa Lucia	540	140	134	6,4	1,6	1,6	3,9%
13	Masseria Camardella	300	163	157	3,5	1,9	1,8	3,4%
14	Masseria Torre Rossa	578	162	157	6,8	1,9	1,8	3,4%
15	Novoli (centro abitato)	523	145	140	6,2	1,7	1,6	3,5%
16	Masseria Nardo di Prato	346	166	159	4,1	2,0	1,9	4,5%
17	Cellino San Marco (centro abitato)	312	152	146	3,7	1,8	1,7	4,3%
18	Masseria Le Forche	323	156	149	3,8	1,8	1,8	4,5%

Indice di affollamento

In base ai risultati ottenuti si osserva che:

- l'indice di affollamento teorico I_{af} associato al solo parco in progetto è generalmente confrontabile o inferiore al valore dell'indice riferito ai parchi eolici in autorizzazione;
- 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. Tuttavia queste variazioni appaiono sempre nel complesso poco rilevanti, non superando mai il 3%. Come già osservato per l'indice di visione azimutale, una restituzione più efficace dell'impatto visivo, anche in termini cumulativi, del parco eolico di progetto, si ha analizzando gli elaborati relativi ai fotoinserti, ES.9.4.1 e ES.9.4.2, ai quali si rimanda 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.**

Nella planimetria SIA.ES.9.2, è riportato un **inquadramento su base IGM delle opere di progetto in relazione ai principali beni culturali e paesaggistici**, come individuati da:

- D. Lgs 42/2004 art.142 (Aree tutelate per legge);
- DM 24/2010 - Linee Guida Nazionali ALLEGATO 4 - Punto b), che prevede la ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto Legislativo 72/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, documentando ortograficamente l'interferenza con le nuove strutture;
- D. Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 art. 20 c. 8 c quater), che nelle more dell'individuazione delle aree idonee alla realizzazione degli impianti FER sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1 del medesimo articolo, individua quali aree idonee all'installazione degli impianti eolici analoghi a quello di progetto, le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D. Lgs 42/2004 (incluse le zone gravate da usi civici di cui all'art. 142, comma 1, lettera h)), ne' ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'art. 136 del medesimo decreto legislativo. La fascia di rispetto è determinata, per gli impianti eolici, considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri.
- PTCP della Provincia di Brindisi.

La ricognizione svolta conferma quanto già evidenziato nel par. 3.5: l'intorno di riferimento del parco di progetto rientra tra i territori di un paesaggio rurale connotato dalla forte presenza di uliveti (ora infetti), seminativi, vigneti e dalla rete di centri storici dei paesi più vicini all'impianto. Si rileva la **presenza di alcune masserie, casini e siti di culto**, spesso in mediocre stato conservativo, e la presenza di **corridoi ecologici** lungo il reticolo idrografico minore da valorizzare/ripristinare.

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

Gli **elementi, riconducibili a quei sistemi di masserie e testimonianze storiche dell'utilizzazione del territorio** sopra citati, come evidenziato negli allegati del P.P.T.R. e confermato dal sopralluogo, sono in **spesso soggetti a fenomeni di progressivo deterioramento. Solo alcuni manufatti storico-culturali hanno conservato e rinnovato la loro vocazione storica costituendo di fatto insediamenti fruibili a livello turistico.** Non si rinvencono tratturi o altri tracciati di viabilità storica.

Di seguito, si riportano alcune immagini esemplificative delle strutture masserizie sopra citate. Tra le strutture presenti in un intorno di 2 km dagli aerogeneratori, si segnalano in particolare: "*Masseria Pisciani*", e "*Masseria Torre Bartoli*", quest'ultima, in pessimo stato di conservazione, conserva la torre difensiva.

Per quanto riguarda gli aspetti archeologici, si segnala la presenza (a sud dell'impianto), della *Zona Archeologica Terme di Valesio*.





Masseria Pisciani



Masseria Torre Bartoli



Zona Archeologica Terme di Valesio.



Noto quanto sopra, 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 e storico-culturali.

Di fatto, 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, 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 nei successivi paragrafi, 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.10.3 Studio faunistico* per i necessari approfondimenti.

4.1 IMPATTI DIRETTI

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è strettamente correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area, in particolare allo stile di volo, alle dimensioni e alla fenologia, alla tipologia degli aereogeneratori, al numero e al posizionamento.

Posto che una stima precisa del numero di collisioni che la realizzazione di un progetto di impianto eolico può procurare non può essere effettuata se non attraverso un monitoraggio della fase di esercizio, per le specie di interesse conservazionistico individuate è stato applicato il metodo per la stima del numero di collisioni per anno suggerito dalle *Linee Guida pubblicate da Scottish Natural Heritage (SNH), Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action* e il relativo foglio di calcolo in formato excel (Band et al., 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000 e 2010). Si rimanda all'allegato *SIA.ES.9.2 Studio faunistico* per la descrizione di detto metodo.

Di seguito, si procede alla valutazione degli impatti cumulativi in accordo con quanto indicato nella **D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012** e nella **Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014.**

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è strettamente correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area, in particolare allo stile di volo, alle dimensioni e alla fenologia, alla tipologia degli aereogeneratori, al numero e al posizionamento. Posto che una stima precisa del numero di collisioni che la realizzazione di un progetto di impianto eolico può procurare non può essere effettuata se non attraverso un monitoraggio della fase di esercizio, per le specie di interesse conservazionistico individuate è stato applicato il metodo per la stima del numero di collisioni per anno suggerito dalle *Linee Guida pubblicate da Scottish Natural Heritage (SNH), Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action* e il relativo foglio di calcolo in formato excel (Band et al., 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000 e 2010).

Si rimanda allo studio specialistico per dettagli circa il metodo utilizzato; nel seguito una tabella riepilogativa della stima del numero di collisioni.



Specie	N. individui/anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
Gru	500	0,23	114,86	0,091	0,056	0,073	0,98	0,209	0,129	0,168
Grillaio	500	0,23	114,86	0,081	0,034	0,058	0,98	0,186	0,078	0,133
Piviere dorato	100	0,23	22,97	0,079	0,032	0,056	0,98	0,036	0,015	0,026
Succiacapre	100	0,23	22,97	0,076	0,030	0,053	0,98	0,035	0,014	0,024
Falco di palude	100	0,23	22,97	0,119	0,068	0,094	0,98	0,055	0,031	0,043
Cicogna bianca	100	0,23	22,97	0,138	0,088	0,112	0,98	0,063	0,040	0,051
Falco pecchiaiolo	100	0,23	22,97	0,115	0,065	0,090	0,98	0,053	0,030	0,041
Falco cuculo	100	0,23	22,97	0,081	0,034	0,057	0,98	0,037	0,016	0,026
Occhione	100	0,23	22,97	0,087	0,040	0,063	0,98	0,040	0,018	0,029
Nibbio bruno	100	0,23	22,97	0,116	0,065	0,090	0,98	0,053	0,030	0,041
Albanella reale	100	0,23	22,97	0,108	0,058	0,083	0,98	0,050	0,027	0,038
Albanella pallida	100	0,23	22,97	0,108	0,058	0,083	0,98	0,050	0,027	0,038
Albanella minore	100	0,23	22,97	0,106	0,056	0,081	0,98	0,049	0,026	0,037
Ghiandaia marina	100	0,23	22,97	0,071	0,028	0,049	0,98	0,033	0,013	0,023
Cicogna nera	100	0,23	22,97	0,126	0,078	0,102	0,98	0,058	0,036	0,047
Nitticora	10	0,23	2,30	0,119	0,069	0,094	0,98	0,005	0,003	0,004
Sgarza ciuffetto	10	0,23	2,30	0,108	0,057	0,083	0,98	0,005	0,003	0,004
Airone bianco maggiore	10	0,23	2,30	0,143	0,093	0,118	0,98	0,007	0,004	0,005
Tarabusino	10	0,23	2,30	0,084	0,037	0,061	0,98	0,004	0,002	0,003
Smeriglio	10	0,23	2,30	0,082	0,035	0,058	0,98	0,004	0,002	0,003
Crocolone	10	0,23	2,30	0,052	0,023	0,037	0,98	0,002	0,001	0,002
Voltolino	10	0,23	2,30	0,077	0,030	0,054	0,98	0,004	0,001	0,002
Schiribilla	10	0,23	2,30	0,076	0,027	0,052	0,98	0,003	0,001	0,002
Garzetta	10	0,23	2,30	0,120	0,070	0,095	0,98	0,006	0,003	0,004

Tabella riepilogativa della stima del numero di collisioni l'anno per il parco in progetto.

I risultati risultano confortanti rispetto a tutte le specie considerate. Infatti, **il numero di collisioni/anno è sempre prossimo a zero**. I valori più elevati, ma sempre inferiori a 1, si hanno per la gru (0,209 collisioni/anno contro vento) e il grillaio (0,186 collisioni/anno contro vento). Si specifica, peraltro, che le interdistanze tra gli aerogeneratori (sempre superiori a 500 m) sono tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza essendo di dimensioni utili per l'attraversamento dell'impianto al suo interno.

Impatti diretti cumulativi sull'avifauna

In base alle informazioni in possesso degli scriventi, nelle aree limitrofe a quella in esame esistono altri parchi eolici dotati valutazione ambientale o autorizzazione unica positiva. Di seguito, si procede, pertanto, alla valutazione degli impatti cumulativi in accordo con quanto indicato nella D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012 e nella Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014. Posto che l'impianto di valutazione è localizzato a una distanza inferiore ai 5 km da aree della Rete Natura 2000 (o altra Area Naturale protetta istituita), deve essere sottoposto alla valutazione cumulativa considerando gli impianti del dominio presenti nello spazio intercluso e posti ad una distanza (d) inferiore ai 10 km dalla stessa area protetta ed inferiore ai 5 km (d'') dall'impianto oggetto di valutazione. In via cautelativa sono stati considerati tutti i progetti in un buffer di 5 km calcolato da ciascuna pala. Dette installazioni eoliche, riferibili a impianti eolici non ancora esistenti e composte da n. 97 turbine, definiscono una lunghezza complessiva di circa 9.000 m. Nessuno di detti progetti risulta realizzato, e un solo progetto (composto da 11 torri eoliche) risulta autorizzato. Non essendo in possesso di informazioni di maggior dettaglio, l'altezza massima delle torri è stata considerata pari a quella degli aerogeneratori di progetto. La



superficie di rischio complessiva risulta di 2.124.000 m², mentre l'area spazzata complessiva risulta pari a circa 2.509.403 mq, con rapporto A/S pari a 1,06. Le collisioni stimate per i parchi esistenti, con parere ambientale positivo o in fase di valutazione sono indicate nella tabella che segue.

Specie	N. individui/anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
Gru	500	0,14	67,69	0,091	0,056	0,073	0,98	0,123	0,076	0,099
Grillaio	500	0,14	67,69	0,081	0,034	0,058	0,98	0,110	0,046	0,079
Piviere dorato	100	0,14	13,54	0,079	0,032	0,056	0,98	0,021	0,009	0,015
Succiacapre	100	0,14	13,54	0,076	0,030	0,053	0,98	0,021	0,008	0,014
Falco di palude	100	0,14	13,54	0,119	0,068	0,094	0,98	0,032	0,018	0,025
Cicogna bianca	100	0,14	13,54	0,138	0,088	0,112	0,98	0,037	0,024	0,030
Falco pecchiaiolo	100	0,14	13,54	0,115	0,065	0,090	0,98	0,031	0,018	0,024
Falco cuculo	100	0,14	13,54	0,081	0,034	0,057	0,98	0,022	0,009	0,015
Occhione	100	0,14	13,54	0,087	0,040	0,063	0,98	0,024	0,011	0,017
Nibbio bruno	100	0,14	13,54	0,116	0,065	0,090	0,98	0,031	0,018	0,024
Albanella reale	100	0,14	13,54	0,108	0,058	0,083	0,98	0,029	0,016	0,022
Albanella pallida	100	0,14	13,54	0,108	0,058	0,083	0,98	0,029	0,016	0,022
Albanella minore	100	0,14	13,54	0,106	0,056	0,081	0,98	0,029	0,015	0,022
Ghiandaia marina	100	0,14	13,54	0,071	0,028	0,049	0,98	0,019	0,008	0,013
Cicogna nera	100	0,14	13,54	0,126	0,078	0,102	0,98	0,034	0,021	0,028
Nitticora	10	0,14	1,35	0,119	0,069	0,094	0,98	0,003	0,002	0,003
Sgarza ciuffetto	10	0,14	1,35	0,108	0,057	0,083	0,98	0,003	0,002	0,002
Airone bianco maggiore	10	0,14	1,35	0,143	0,093	0,118	0,98	0,004	0,003	0,003
Tarabusino	10	0,14	1,35	0,084	0,037	0,061	0,98	0,002	0,001	0,002
Smeriglio	10	0,14	1,35	0,082	0,035	0,058	0,98	0,002	0,001	0,002
Croccolone	10	0,14	1,35	0,052	0,023	0,037	0,98	0,001	0,001	0,001
Voltolino	10	0,14	1,35	0,077	0,030	0,054	0,98	0,002	0,001	0,001
Schiribilla	10	0,14	1,35	0,076	0,027	0,052	0,98	0,002	0,001	0,001
Garzetta	10	0,14	1,35	0,120	0,070	0,095	0,98	0,003	0,002	0,003

Stima del numero di collisioni anno per altri impianti.

Nella successiva Tabella, si riportano quindi i valori cumulativi del numero di collisioni/anno contro vento, a favore di vento e medio calcolati in maniera cumulativa.



Specie	N. collisioni anno		
	Contro vento	A favore di vento	Medio
Gru	0,332	0,204	0,267
Grillaio	0,296	0,124	0,212
Piviere dorato	0,058	0,023	0,041
Succiacapre	0,055	0,022	0,039
Falco di palude	0,087	0,050	0,069
Cicogna bianca	0,101	0,064	0,082
Falco pecchiaiolo	0,084	0,047	0,066
Falco cuculo	0,059	0,025	0,042
Occhione	0,064	0,029	0,046
Nibbio bruno	0,085	0,047	0,066
Albanella reale	0,079	0,042	0,061
Albanella pallida	0,079	0,042	0,061
Albanella minore	0,077	0,041	0,059
Ghiandaia marina	0,052	0,020	0,036
Cicogna nera	0,092	0,057	0,074
Nitticora	0,009	0,005	0,007
Sgarza ciuffetto	0,008	0,004	0,006
Airone bianco maggiore	0,010	0,007	0,009
Tarabusino	0,006	0,003	0,004
Smeriglio	0,006	0,003	0,004
Croccolone	0,004	0,002	0,003
Voltolino	0,006	0,002	0,004
Schiribilla	0,006	0,002	0,004
Garzetta	0,009	0,005	0,007

Stima del numero cumulativo di collisioni/anno (vengono evidenziati i valori superiori a 1)

In analogia con quanto osservato per il parco eolico di progetto, la **stima cumulativa del numero di collisioni/anno**, relativa a tutti gli impianti eolici dell'area di valutazione, evidenzia **valori bassi e inferiori a 1**. Va infine sottolineato che, come detto in precedenza, nessuno dei progetti di altri parchi eolici è risultato realizzato.

Impatti diretti sui chiroterri

Per quanto riguarda i chiroterri, sono state considerate le seguenti specie che sono risultate potenzialmente o certamente presenti nell'area vasta: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*. Allo stato attuale, **non sono noti, nelle immediate vicinanze, siti di rifugio e nessuna conoscenza è disponibile rispetto alla presenza di rotte migratorie** dei chiroterri nell'area di riferimento. Analizzando il catasto delle grotte e delle cavità della regione puglia, non si riscontra la presenza di cavità non utilizzate e scopo turistico-ludico, né di cavità artificiali potenzialmente idonee alla presenza di importanti colonie di chiroterri.

Rispetto ai possibili impatti cumulativi, si osserva che a livello di area vasta (5 km di raggio) si inseriscono altri parchi eolici in fase di valutazione, per un totale di n. 9 aerogeneratori. Considerando la possibile interazione tra tali parchi eolici, si può solo affermare come, allo stato delle attuali conoscenze, non appare per la zona essere presente un flusso migratorio per i chiroterri. 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. A tal proposito si precisa che solo tramite un



monitoraggio della chiroterofauna si può verificare numero e consistenza delle specie potenzialmente presenti, nonché la loro distribuzione sul territorio, al fine di stimare in maniera attendibili i potenziali impatti negativi su questo vasto quanto poco conosciuto gruppo di mammiferi volatori.

Impatti indiretti del progetto

Al fine di valutare gli impatti indiretti sulla fauna, si è applicato il metodo proposto da Perce-Higgins et al. (2008). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli aerogeneratori e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto. Per quanto riguarda la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, nell'indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna del Centro Ornitologico Toscano (2002), sono riportati alcuni studi nei quali si dimostra come gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento (Winkelman, 1990) anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri. Pertanto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso.

Per ciascuna specie, la superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto, costituisce la misura dell'impatto di un impianto. Per calcolare l'habitat idoneo sottratto si è proceduto innanzitutto a verificare la tipologia di habitat sottratto da ciascun aerogeneratore proposto, a partire dalla cartografia relativa all'uso del suolo regionale.

Codice	Descrizione	Area m ²	Area Ha	% sul totale
221	Seminativi semplici in aree non irrigue	4.024.148	402,4	53,5 %
2111	Uliveti	1.638.412	163,8	21,8 %
223	Vigneti	952.847	95,3	12,6 %
222	Frutteti e frutti minori	397.580	39,8	5,2 %
241	Reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	317.008	31,7	4,2 %
1221	Culture temporanee associate a colture permanenti	127.531	12,8	1,7 %
321	Reti stradali e spazi accessori	32.474	3,2	0,4 %
5122	Sistemi colturali e particellari complessi	9.643	1,0	0,1 %
1216	Insedimento industriale o artigianale con spazi annessi	5.451	0,5	0,06 %
1225	Insedimenti produttivi agricoli	2.535	0,3	0,04 %
314	Tessuto residenziale sparso	1.713	0,2	0,02 %
313	Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	231	0,0	0,003 %
Totale complessivo		7.509.573	751	

Superficie	M ²	Ha	% Area vasta
Area vasta	154.537.673	15.453,77	
Area perturbata	7.509.576	750,96	4,8 %

Come si evince dalle tabelle precedenti, la superficie totale sottratta risulta di circa 490 ettari, dei quali la quasi totalità occupati da suoli agricoli (49,5% uliveti, 23,6 % seminativi, 19,5% vigneti), e i soli ambienti naturali interferiti risultano aree a pascolo naturale, praterie e incolti, che però complessivamente ricoprono solo lo 0,4% della superficie interferita totale. Si ottiene che l'area perturbata totale è inferiore al 5% del territorio considerato (buffer 5 km).

Si è proceduto dunque alla verifica delle specie d'interesse potenzialmente presenti nell'area vasta considerata (buffer di 5 km), al fine di elaborare, **due mappe di idoneità distinguendo due tipologie**



ambientali: ambienti boschivi, ambienti aperti. Le specie a queste associate per riproduzione, alimentazione o sosta e rifugio, sono:

- specie associate ad **ambienti boschivi**: Ferro di cavallo maggiore, Cicogna nera, Biancone, Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Ramarro, Cervone, Colubro liscio, Saettone occhirossi. Tritone italiano, Raganella.
- specie associate al **musaico agricolo**: Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Savi, Gru, Cicogna bianca, Garzetta, Airone bianco maggiore, Capovaccaio, Falco di palude, Albanella reale, Albanella pallida, Albanella minore, Grillaio, Falco cuculo, Smeriglio, Occhione, Piviere dorato, Calandra, Calandrella, Lucertola campestre, Biacco, Rospo smeraldino.

Nell'elenco precedente sono state incluse anche le specie legate primariamente ad ambienti assenti nell'area occupata dal progetto che possono frequentare ambienti aperti o boschivi per attività di rifugio e alimentazione quali, ad esempio, specie legate per la riproduzione ad ambienti umidi (es: rospo comune e smeraldino).

Nell'elaborazione delle mappe, sono state quindi definite le seguenti **classi di idoneità** per ciascuna tipologia ambientale:

Classe	Descrizione	Tipologia uso del suolo	
		Ambienti boschivi	Ambienti aperti
Alta idoneità (3)	Habitat ottimali per la presenza stabile o la riproduzione della specie	Cod. 3.1 – Aree boscate	Cod. 3.2 – Ambienti caratterizzati da copertura vegetale prevalentemente arbustiva e/o erbacea in evoluzione naturale
Media idoneità (2)	Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano ottimali o che sono importanti per l'attività trofica	Cod. 3.2 – Ambienti caratterizzati da copertura vegetale prevalentemente arbustiva e/o erbacea in evoluzione naturale	Cod. 2.3 – Prati stabili (foraggiere permanenti) Cod. 3.3 – Zone aperte con vegetazione rada o assente
Bassa idoneità (1)	Habitat che possono risultare importanti per l'alimentazione, la sosta e il rifugio	Cod. 2.2 – Colture permanenti (uliveti, frutteti ecc.)	Cod. 2.1 – Seminativi Cod. 2.4 – Zone agricole eterogenee
Non idoneo (0)	Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie	Tutte le altre classi	Tutte le altre classi

Si riporta di seguito uno stralcio delle mappe elaborate.





Mapa di idoneità ambientale per le specie associate agli ambienti aperti





Mapa di idoneità ambientale per le specie associate ad aree boscate



Di seguito, si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superficie di habitat idoneo secondo le classi di idoneità ambientale citate per l'area vasta e con riferimento all'effettiva area di disturbo degli aerogeneratori. Le stime sono fornite sia in valori assoluti (Ha) che in percentuali rispetto alle superfici totali.

Area vasta	Ambienti aperti		Ambienti boschivi	
	Ha	%	Ha	%
Sup. non idonea	8.768,8	74,7	6.900,2	58,8
Sup. a bassa idoneità	2.820,6	24,0	4.726,3	40,3
Sup. a media idoneità	5,1	0,0	45,8	0,4
Sup. ad alta idoneità	140,0	1,2	62,2	0,5

Disponibilità di habitat in area vasta (buffer 5 km)

Nella tabella seguente si riportano i risultati dell'analisi per l'individuazione dell'area di disturbo del Parco eolico di progetto (buffer 500 m) rispetto agli habitat idonei per ciascuna classe di idoneità; i valori sono espressi in valore assoluto e in percentuale rispetto alle superfici disponibili in area vasta.

Superficie perturbata dal Progetto	Ambienti aperti		Ambienti boschivi	
	Ha	% area vasta	Ha	% area vasta
Sup. non idonea	357,7	4,1	248,5	2,1
Sup. a bassa idoneità	133,1	4,7	244,2	2,1
Sup. a media idoneità	0,0	0,0	0	0,0
Sup. ad alta idoneità	0	0,0	0	0,0

Potenziale sottrazione di habitat del progetto.

Dalle Tabelle sopra riportate si evince che per le **specie associate agli ambienti boschivi**, la potenziale sottrazione di habitat è **praticamente nulla**, sia per quanto riguarda la percentuale sul totale disponibile in area vasta (2,1%) sia, soprattutto, per la classe di idoneità sottratta (bassa). Per quanto riguarda le **specie associate agli ambienti aperti**, posto che gli aerogeneratori sono stati ubicati in suoli a seminativi per evitare il consumo di suoli di maggior pregio sotto il profilo della biodiversità e degli ecosistemi, i valori sono in termini assoluti maggiori (133 ha). Tuttavia, si sottolinea che gli habitat potenzialmente sottratti da un lato presentano idoneità generalmente bassa e dall'altro risultano ampiamente diffusi nell'area vasta considerata, trattandosi essenzialmente di campi a seminativo; si tratta di ambienti caratterizzati da elementi di disturbo pregressi quali l'attività produttiva agricola, la presenza di un edificato rurale sparso e del relativo reticolo stradale. Va infine. Di seguito, si riporta uno stralcio delle mappe di idoneità elaborate con evidenziata la potenziale sottrazione di habitat corrispondente all'area di disturbo determinata dal parco di progetto.





Potenziale sottrazione di habitat determinata dal parco di progetto: Ambienti aperti





Potenziale sottrazione di habitat determinata dal parco di progetto: Ambienti boschivi



Impatti indiretti cumulativi

Lo studio degli impatti cumulativi indiretti di più impianti che insistono in una stessa area è considerato importante 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).

In analogia con quanto previsto per il parco di progetto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso. Con riferimento all'intorno di **5 km**, nel quale ricadono n. 11 aerogeneratori afferenti a parchi eolici in fase di autorizzazione, si hanno le estensioni delle aree di disturbo riportate nella tabella seguente.

Superficie	Ha	% area vasta
Superficie buffer 5 km (area vasta)	15.454	
Superficie perturbata dal progetto	493	4,2 %
Superficie perturbata da altri eolici	647	5,5 %
Superficie perturbata totale	1139,8	9,7 %

Estensioni delle potenziali aree di disturbo nel buffer analizzato.

Di seguito, si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superficie di habitat totali perturbate dalla somma del progetto in analisi ed i parchi eolici con valutazione ambientale positiva o in fase di autorizzazione (le stime sono fornite sia in valore assoluto che in percentuali rispetto alla superficie totale).

Superficie perturbata	Classe idoneità	Ambienti aperti		Ambienti boschivi	
		Ha	%	Ha	%
Impianto analizzato	Sup. non idonea	357,7	4,1	248,5	2,1
	Sup. a bassa idoneità	133,1	4,7	244,2	2,1
	Sup. a media idoneità	0,0	0,0	0,0	0,0
	Sup. ad alta idoneità	0,0	0,0	0,0	0,0
Altri parchi eolici	Sup. non idonea	379,2	4,3	389,2	3,3
	Sup. a bassa idoneità	262,1	9,3	257,6	2,2
	Sup. a media idoneità	0,0	0,0	0,0	0,0
	Sup. ad alta idoneità	5,5	3,9	0,0	0,0
Cumulativa	Sup. non idonea	736,9	8,4	637,7	5,4
	Sup. a bassa idoneità	395,2	14	501,8	4,3
	Sup. a media idoneità	0,0	0,0	0,0	0,0
	Sup. ad alta idoneità	5,5	3,9	0,0	0,0

Dalle Tabelle sopra riportate si evince come, alla stregua di quanto rilevato per il parco eolico in progetto, la potenziale sottrazione di habitat riguarda soprattutto ambienti aperti; tuttavia, va sottolineato che gli ambienti potenzialmente sottratti ad alta idoneità sono, sia in termini assoluti che percentuali sul totale disponibile, a carico esclusivamente di altri progetti in valutazione o approvati.

Si tratta in ogni caso di impatti compatibili con le componenti ambientali e ampiamente valutati nella sezione *ES.10 Natura e biodiversità* dello Studio di Impatto Ambientale.



5 SICUREZZA E SALUTE UMANA

In base alla D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012, con riferimento agli impatti cumulativi sulla sicurezza e salute umana, *“le valutazioni relative alla componente ‘rumore’ devono essere declinate rispetto alle specifiche di calcolo necessarie alla determinazione del carico acustico complessivo” e “l’attenzione sugli effetti cumulativi va posta anche in ordine agli impatti elettromagnetici”.*

Per quanto concerne l'**impatto acustico**, 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 in progetto, tenendo presente numerosi riferimenti bibliografici della letteratura tecnica, si è assunto il valore di 104dB(A) ad una altezza di 80m per velocità del vento pari a 9 m/s per le turbine considerate da 2MW per gli impianti eolici esistenti, mentre le torri autorizzate si sono ipotizzate della stessa potenzialità di quelle relative al progetto in oggetto da 4MW; 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
R10	A	46.9	41.8
R12	B	45.5	44.3
R21	C	42.9	39.3
R46	D	46.3	35.1
R8	E	44.0	43.3
R38	F	43.9	43.9
R4	G	49.7	46.0

Tabella 1: livello ai ricettori degli impatti cumulativi

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



ID	Punto	DIFFERENZIALE	
		DIURNO	NOTTURNO
A	16	0.4≤5	1.3≤3
B	22	1.0	1.3
C	23	2.4	2.9
D	14	0.3	0.6
E	80	1.0	1.3
F	33	2.8	2.9
G	45	0.2	0.5

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.

Si rimanda all'allegato SIA.ES.3 *Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* per i necessari approfondimenti.

Con riferimento ai potenziali **impatti elettromagnetici**, si osserva che la distanza degli altri impianti dal parco eolico di progetto è dell'ordine delle centinaia di metri e, pertanto, non vi è reciproca influenza dei campi elettromagnetici.

Data tale distanza e l'assenza di altri elettrodotti nell'area del parco, **non si evidenziano effetti di cumulo**. Peraltro, come già evidenziato, gli elettrodotti sono lontani da aree di gioco per l'infanzia, da ambienti abitativi, da ambienti scolastici e da luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e, pertanto, non si rilevano effetti nocivi sulla salute umana.

Si rimanda all'allegato SIA.ES.4 *Relazione tecnica campi elettrici e magnetici* per i necessari approfondimenti.



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 sono caratterizzate da pericolosità geomorfologica bassa, 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 sub-pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli significativi. 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 4.375 m². Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 5.562 m². In altri termini, considerando come area di impatto locale l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 600 m per complessivi 7,91 km², l'area effettivamente occupata è pari a 0,0099 km², ovvero il 0.12% del totale, valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Peraltro, **tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente** caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche). Tale tecnica prevede la realizzazione di una massicciata stradale in terra stabilizzata, che in rapporto ai sistemi tradizionali, che prevedono l'asportazione e la sostituzione del materiale presente in sito, riduce notevolmente i movimenti di materia e migliora il grado di finitura delle strade che, assumono, così una colorazione simile a quella della terra battuta, risultando, quindi, completamente integrate nel paesaggio. In merito ai potenziali rischi associati alla **contaminazione del suolo e del sottosuolo**, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi sul suolo**, è stata considerata un'area corrispondente con l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri, per una superficie complessiva dell'area di indagine pari a circa 29,92 kmq (2.992 ha).

Per quanto riguarda gli impianti eolici, nell'area di riferimento si contano n. 3 aerogeneratori 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 9.000 mq (0,9 ha). Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie da essi impegnata in totale all'interno dell'area in esame è pari a circa 0,3745 kmq (37,45 ha).

La superficie attualmente impegnata dagli impianti esistenti o in fase di autorizzazione è complessivamente pari a 39,34 ha, corrispondente a un'incidenza del 1,31 % sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari a 0,99 ha, che sommata a quella degli altri impianti eolici restituisce un'area complessiva impegnata pari a 1,89 ha.



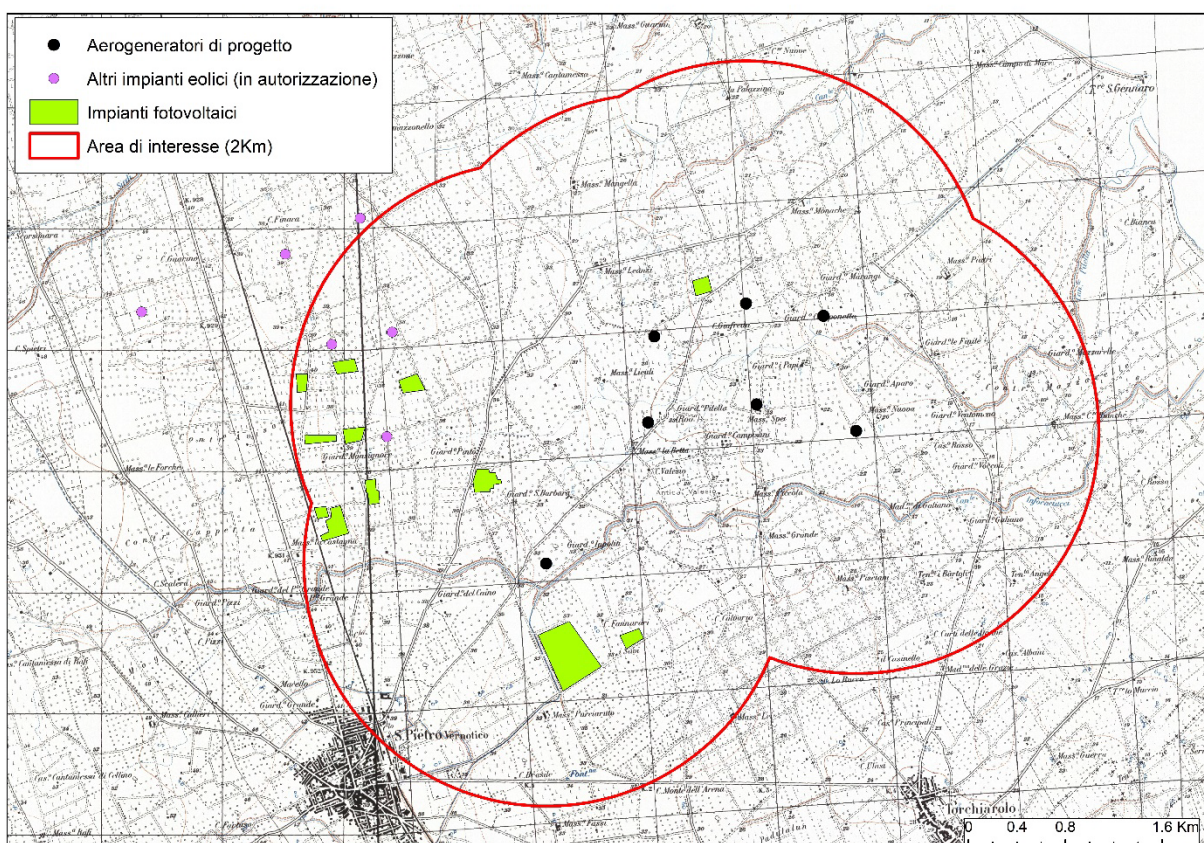
Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico e impianti esistenti	Incidenza %
2.992 ha	1,89 ha	0.06%

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.

Peraltro, **tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente** caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche). Tale tecnica prevede la realizzazione di una massciata stradale in terra stabilizzata, che in rapporto ai sistemi tradizionali, che prevedono l'asportazione e la sostituzione del materiale presente in sito, riduce notevolmente i movimenti di materia e migliora il grado di finitura delle strade che, assumono, così una colorazione simile a quella della terra battuta, risultando, quindi, completamente integrate nel paesaggio. In merito ai potenziali rischi associati alla **contaminazione del suolo e del sottosuolo**, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.

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.

